



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

**EX CONSERVATORIO SANTA CATERINA, VIA SANTA CATERINA 17,  
RESTAURO LOCALI EX ARCHIVIO STORICO ANAGRAFE**

CUP

**C35F21000040005**

Titolo

**Piano di Manutenzione**

Fase

**Progetto Esecutivo**

Servizio	<b>Servizio Edilizia storico monumentale ed immobili comunali, Politiche energetiche e Datore di Lavoro</b>
Dirigente del servizio	<b>Arch. Francesco Caporaso</b>
Responsabile Unico del Procedimento	<b>Arch. Francesco Procopio</b>

Progettista delle opere architettoniche

**Arch. Francesco Procopio - Comune di Prato**

**Ing. Francesca Macera - Comune di Prato**

**Geom. Elisabetta Santi - Comune di Prato**

Coordinatore alla sicurezza in fase di progettazione

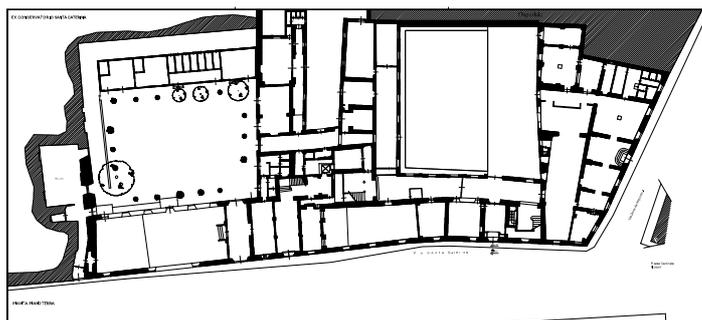
**Ing. Francesca Macera - Comune di Prato**

Progettista delle opere impiantistiche

**Ing. Domenico Passannante**

Collaboratore

**Ing. Giuseppe Lena**



**Elaborato E.3**

**Piano di Manutenzione**

Spazio riservato agli uffici:

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Ex Conservatorio Santa Caterina, via Santa Caterina 11, restauro locali ex  
archivio storico anagrafe  
**COMMITTENTE:** Comune di Prato

01/04/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Silvia Parenti)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Prato**

Provincia di: **Prato**

OGGETTO: Ex Conservatorio Santa Caterina, via Santa Caterina 11, restauro locali  
ex archivio storico anagrafe

## Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Restauro locali ex archivio storico anagrafe

## Restauro locali ex archivio storico anagrafe

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Infissi interni
- 01.02 Rivestimenti interni
- 01.03 Pavimentazioni interne
- 01.04 Pareti interne
- 01.05 Ascensori e montacarichi
- 01.06 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

## Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.01.R01 Riparabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

##### **Prestazioni:**

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

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

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 7864; UNI 7866; UNI EN 12519; UNI 8975.

#### 01.01.R02 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

##### **Prestazioni:**

Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

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

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

#### 01.01.R03 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

##### **Prestazioni:**

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

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

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

*Riferimenti normativi:*

Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 8290-2; UNI 8975; UNI EN 12519.

#### 01.01.R04 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>3</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa.

---

**Riferimenti normativi:**

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

**01.01.R05 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Prestazioni:**

Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

---

**Riferimenti normativi:**

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.

**01.01.R06 Oscurabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

**Prestazioni:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.) e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

---

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8979; UNI EN 13330.

**01.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **01.01.R08 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

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

---

- ° 01.01.01 Porte

## Porte

Unità Tecnologica: 01.01

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Alterazione cromatica

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

#### 01.01.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 01.01.01.A03 Corrosione

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

#### 01.01.01.A04 Deformazione

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

#### 01.01.01.A05 Deposito superficiale

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

#### 01.01.01.A06 Distacco

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

#### 01.01.01.A07 Fessurazione

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

#### 01.01.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 01.01.01.A09 Fratturazione

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

#### 01.01.01.A10 Incrostazione

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

#### 01.01.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.01.01.A12 Lesione

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

#### 01.01.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 01.01.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 01.01.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### 01.01.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

### **01.01.01.A17 Perdita di materiale**

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

### **01.01.01.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **01.01.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

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

### **01.01.01.A20 Scollaggi della pellicola**

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

### **01.01.01.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.01.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Regolazione controtelai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.01.01.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.01.01.I03 Regolazione telai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

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

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

#### 01.02.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

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

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7823; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 1245; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

#### 01.02.R03 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

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

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

## 01.02.R04 Resistenza agli attacchi biologici

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

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

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

### *Riferimenti normativi:*

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.

## 01.02.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

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

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## 01.02.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.02.R07 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.02.01 Tinte e decorazioni
- 01.02.02 Intonaco

## Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### 01.02.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.02.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.02.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.02.01.A05 Distacco

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

#### 01.02.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.02.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.02.01.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.02.01.A09 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.02.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.02.01.A11 Penetrazione di umidità

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

#### 01.02.01.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.02.01.A13 Rigonfiamento

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

#### 01.02.01.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.01.I01 Ritinteggiatura coloritura

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### 01.02.01.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Intonaco

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.02.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### 01.02.02.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.02.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.02.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.02.02.A05 Distacco

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

### 01.02.02.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### **01.02.02.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.02.02.A08 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.02.02.A09 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.02.02.A10 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.02.02.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.02.02.A12 Penetrazione di umidità**

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

### **01.02.02.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.02.02.A14 Rigonfiamento**

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

### **01.02.02.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.02.02.A16 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.02.02.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.02.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.02.02.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

## Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

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

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

##### *Riferimenti normativi:*

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

#### 01.03.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

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

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

##### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### 01.03.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

##### **Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità

ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

---

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

---

- ° 01.03.01 Rivestimenti in gres porcellanato

## Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.03

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM<sup>2</sup>), ai carichi e al fuoco. Il gres porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI EN 12825.

#### 01.03.01.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 12825.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.03.01.A02 Degradamento sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.03.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.03.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.03.01.A05 Distacco

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

#### 01.03.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause

chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.03.01.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.03.01.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.03.01.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.03.01.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.03.01.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.03.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.03.01.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.03.01.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

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

#### **01.03.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.03.01.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

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

#### **01.03.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

#### **01.03.01.I02 Pulizia e reintegro giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*

#### **01.03.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.04.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

### 01.04.R02 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;  
Massa del corpo [Kg] = 0,5;  
Energia d'urto applicata [J] = 3;  
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;  
Massa del corpo [Kg] = 50;  
Energia d'urto applicata [J] = 300;  
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;  
Massa del corpo [Kg] = 3;  
Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;  
Note: Superficie esterna, al piano terra.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI ISO 7892.

### 01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### **01.04.R04 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### **01.04.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6.

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

- 01.04.01 Tramezzi in laterizio
- 01.04.02 Lastre di cartongesso

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.04

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

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

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
  - 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
  - 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

#### 01.04.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.04.01.A03 Distacco

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

#### 01.04.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.04.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.04.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro,

generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.04.01.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.04.01.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.04.01.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.01.A10 Penetrazione di umidità**

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

#### **01.04.01.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.04.01.A12 Rigonfiamento**

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

#### **01.04.01.A13 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **01.04.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.01.A15 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

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

#### **01.04.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.04.01.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

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

#### **01.04.01.I01 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

### **Elemento Manutenibile: 01.04.02**

## **Lastre di cartongesso**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Pareti interne**

le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la

realizzazione delle superfici curve, di tipo antifluo trattato con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.02.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.04.02.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.04.02.A03 Distacco

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

### 01.04.02.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.04.02.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.04.02.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### 01.04.02.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.04.02.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.04.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.04.02.A10 Penetrazione di umidità

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

### 01.04.02.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.04.02.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.I01 Riparazione

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

## Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

- classe I: adibiti al trasporto di persone;
- classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc., elementi portanti quali funi e catene e isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, ispettorati del Ministero del Lavoro e organismi abilitati dalla legge.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.05.R01 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

##### **Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

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

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Piattaforme elevatrici per disabili

## Piattaforme elevatrici per disabili

Unità Tecnologica: 01.05

Ascensori e montacarichi

Le piattaforme elevatrici per disabili sono degli elevatori particolari che sono stati introdotti dal D.M. 14.06.1989 n. 236 per favorire l'accessibilità dei disabili agli edifici.  
Sono essenzialmente costituite da pareti o anche da una cabina che si muovono su guide (in senso verticale) con trazione elettrica o idraulica.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla piattaforma e/o cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità in modo da consentire il facile accesso anche alle persone diversamente abili.

##### **Prestazioni:**

I dispositivi di apertura devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida.

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

I dispositivi di apertura devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.05.01.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

#### 01.05.01.A02 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

#### 01.05.01.A03 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale della piattaforma ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai meccanismi di leveraggio.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

#### 01.05.01.C02 Controllo energia utilizzata (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Verificare il consumo di energia elettrica dei macchinari.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista, Elettricista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.01.I01 Lubrificazione meccanismi di leveraggio

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle aperture di accesso, degli interruttori di fine corsa e di piano.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

#### **01.05.01.I02 Pulizia pavimento e pareti piattaforma**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia del pavimento e delle pareti utilizzando idonei prodotti.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

#### **01.05.01.I03 Sostituzione elementi della cabina**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edificio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.06.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

**Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

### 01.06.R02 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### 01.06.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

**Prestazioni:**

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo di acqua potabile.

**Livello minimo della prestazione:**

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

---

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.06.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

---

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

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

---

- 01.06.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.06.02 Vasi igienici a sedile
- 01.06.03 Lavamani sospesi

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

##### Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

##### Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

*Riferimenti normativi:*

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

#### 01.06.01.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

##### Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

*Riferimenti normativi:*

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

#### 01.06.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### **Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

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

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

#### *Riferimenti normativi:*

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

### **01.06.01.R04 Protezione dalla corrosione**

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

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

#### **Prestazioni:**

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

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

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

#### *Riferimenti normativi:*

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

### **01.06.01.R05 Resistenza meccanica**

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

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

#### **Prestazioni:**

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

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

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

#### *Riferimenti normativi:*

UNI EN 246; UNI EN 15636.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.06.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### **01.06.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.06.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.06.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.06.01.A05 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.06.01.A06 Incrostazioni**

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

### **01.06.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**

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

### **01.06.01.A08 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.01.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.01.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.01.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.01.C06 Controllo consumi acqua potabile (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### 01.06.01.I01 Disostruzione degli scarichi

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.06.01.I02 Rimozione calcare

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.06.02

## Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica. La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

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

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

### 01.06.02.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

**01.06.02.R03 Adattabilità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

**Prestazioni:**

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latri sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.06.02.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.06.02.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.06.02.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.06.02.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

**01.06.02.A05 Rottura del sedile**

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

**01.06.02.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.06.02.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.06.02.C02 Verifica degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.06.02.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.06.02.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.06.02.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.06.02.C06 Controllo stabilità (CAM)**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi;* 2) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

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

#### **01.06.02.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.06.02.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

#### **01.06.02.I03 Sostituzione vasi**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

## **Lavamani sospesi**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e

metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto; - acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa.

(\*) o flussometro 3/4"

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

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 31.

### 01.06.03.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 31

### 01.06.03.R03 Raccordabilità

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

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

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 31

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.06.03.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### 01.06.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### 01.06.03.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.06.03.A04 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

### **01.06.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

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

### **01.06.03.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

### **01.06.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.03.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Raccordabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.C02 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.C03 Verifica rubinetteria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.C04 Controllo consumi acqua potabile (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.03.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.I03 Ripristino ancoraggio**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.06.03.I04 Sostituzione lavamani**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Restauro locali ex archivio storico anagrafe	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Infissi interni	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Porte	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Rivestimenti interni	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Intonaco	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Pavimentazioni interne	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Rivestimenti in gres porcellanato	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Pareti interne	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Tramezzi in laterizio	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Lastre di cartongesso	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Ascensori e montacarichi	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Piattaforme elevatrici per disabili	pag.	<a href="#">27</a>
" 6) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Vasi igienici a sedile	pag.	<a href="#">34</a>
" 3) Lavamani sospesi	pag.	<a href="#">36</a>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## OGGETTO LAVORI

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUNE DI PRATO

### UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....



## INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

### Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

### Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

#### 1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

##### 1.1. Unità tecnologiche

##### 1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## **DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

Rifacimento impianto con sistema VRF a pompa di calore e ventilconvettori interni.

Rifacimento impianto di adduzione e distribuzione ACS e AFS



**PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERAZIONE  
E DELLE  
SUE PARTI**

Art. 38 D.P.R.  
207/2010

**MANUALE D'USO**

**OGGETTO LAVORI**

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUEN DI PRATO

**UBICAZIONE CANTIERE**

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

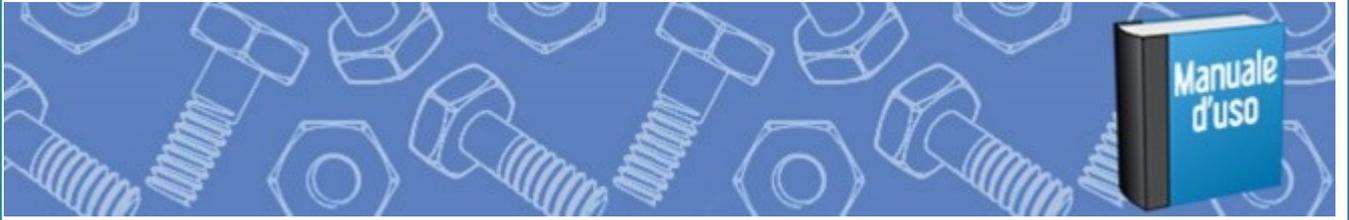
**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*FIRMA*

.....  
.....

Data



## MANUALE D'USO

---

### 01 IMPIANTI

---

#### 01.01 Impianto di condizionamento

- 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo
- 01.01.02 Tubi in rame
- 01.01.03 Ventilconvettori

#### 01.02 Impianto idrico sanitario

- 01.02.01 Cassetta di scarico
- 01.02.02 Lavamani sospesi
- 01.02.03 Miscelatori meccanici
- 01.02.04 Miscelatori termostatici
- 01.02.05 Sanitari e rubinetteria
- 01.02.06 Scaldacqua elettrico
- 01.02.07 Serbatoio di accumulo
- 01.02.08 Tubi in rame
- 01.02.09 Tubi multistrato
- 01.02.10 Vasi igienici a pavimento
- 01.02.11 Vasi igienici sospesi
- 01.02.12 Ventilatori di estrazione

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 01 IMPIANTI

---

#### **Unità tecnologica: 01.01 Impianto di condizionamento**

L'impianto di condizionamento garantisce le condizioni termoigrometriche adeguate all'utilizzo di un ambiente da parte dell'uomo, a qualsiasi condizione climatica esterna, in ogni periodo dell'anno, tramite le seguenti funzioni: riscaldamento o raffrescamento, ventilazione con o senza filtraggio dell'aria, umidificazione o deumidificazione.

I sistemi di condizionamento sono composti, in linea generale, dai seguenti sottosistemi:  
centrale di produzione/trasformazione energetica (produzione di calore o refrigerazione);

- rete di distribuzione dei fluidi vettore (acqua, aria, gas refrigeranti);
- terminali di diffusione (a convezione, conduzione, irraggiamento);
- sistemi di regolazione (centraline, cronotermostati, valvole termostatiche).

Le caratteristiche e le efficienze di tali sottosistemi dipendono dalla funzione e dalle dimensioni dell'impianto.

Dal punto di vista distributivo-funzionale, si distinguono:

- impianti centralizzati, con un'unica unità di produzione di calore/refrigerazione, connessa ai terminali di stanza da una rete di distribuzione gerarchizzata (generalmente a tutt'aria, se termica e di refrigerazione, ad acqua con terminali radianti, se per riscaldamento);
- impianti de-centralizzati, con unità di produzione di calore ("caldaiette") o refrigerazione (condizionatori) o misti, per singole abitazioni o stanze.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 01.01.01 **Pompa di calore per macchine frigo**
- 01.01.02 **Tubi in rame**
- 01.01.03 **Ventilconvettori**

---

01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

---

#### **Elemento tecnico: 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo**

##### **DESCRIZIONE**

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa ad una sorgente a temperatura più alta o viceversa, utilizzando differenti forme di energia, generalmente elettrica.

Le macchine frigo a pompa di calore hanno un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento.

##### **MODALITÀ D'USO**

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

---

01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

---

#### **Elemento tecnico: 01.01.02 Tubi in rame**

##### **DESCRIZIONE**

Tubazioni che trasportano i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio negli ambienti.

##### **MODALITÀ D'USO**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni devono essere installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso devono essere coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

### Elemento tecnico: 01.01.03 Ventilconvettori

#### DESCRIZIONE

I ventilconvettori, detti anche termovettori, sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria.

#### MODALITÀ D'USO

Ad inizio della stagione è necessario effettuare la pulizia del filtro dell'aria ed una serie di verifiche e di controlli relativi alle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette, all'isolamento del motore elettrico ed al corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

### Unità tecnologica: 01.02 Impianto idrico sanitario

L'impianto idrico sanitario rappresenta l'insieme delle unità tecnologiche che nel sistema edilizio appartengono agli impianti tecnologici. L'impianto idrico-sanitario comprende l'insieme delle reti, i componenti, le apparecchiature e gli accessori che permettono l'adduzione e la distribuzione dell'acqua fredda e calda.

#### MODALITÀ D'USO

L'impianto deve essere sempre efficiente ed affidabile, garantendo la continuità del servizio: a tal fine, è necessario effettuare periodici controlli ed interventi sull'impianto, evitando qualsiasi lavoro sugli impianti, se non dopo avere consultato un tecnico o una ditta qualificata.

#### Elementi tecnici manutenibili

---

- 01.02.01 Cassetta di scarico
- 01.02.02 Lavamani sospesi
- 01.02.03 Miscelatori meccanici
- 01.02.04 Miscelatori termostatici
- 01.02.05 Sanitari e rubinetteria
- 01.02.06 Scaldacqua elettrico
- 01.02.07 Serbatoio di accumulo
- 01.02.08 Tubi in rame
- 01.02.09 Tubi multistrato
- 01.02.10 Vasi igienici a pavimento
- 01.02.11 Vasi igienici sospesi
- 01.02.12 Ventilatori di estrazione

### Elemento tecnico: 01.02.01 Cassetta di scarico

#### DESCRIZIONE

Trattasi della cassetta che contiene l'acqua dello scarico e può essere realizzata in porcellana sanitaria, in

grès fine porcellanato o in resina metacrilica.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario evitare manovre false e violente, non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole in modo da evitare danneggiamenti della cassetta. Si devono effettuare controlli dello stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

### **Elemento tecnico: 01.02.02 Lavamani sospesi**

#### **DESCRIZIONE**

Si tratta di un sanitario sospeso per il lavaggio delle mani. Può essere realizzato in porcellana sanitaria (mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato), in grès fine porcellanato (mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo), oppure in resina metacrilica (amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri).

#### **MODALITÀ D'USO**

I lavabi devono essere posizionati ad almeno 5 cm dalla vasca, 10 cm dal vaso e dal bidet, 15 cm dalla parete e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; per i lavabi utilizzati da persone con ridotte capacità motorie, il lavabo deve essere posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

### **Elemento tecnico: 01.02.03 Miscelatori meccanici**

#### **DESCRIZIONE**

I miscelatori meccanici permettono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata mediante un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare tramite dilatazione per mezzo di dischi metallici oppure dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori possono essere del tipo monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura, oppure con dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando senza forzare, in caso di difficoltà, il senso di movimento del rubinetto.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

### **Elemento tecnico: 01.02.04 Miscelatori termostatici**

#### **DESCRIZIONE**

I miscelatori termostatici permettono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata mediante un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare tramite dilatazione per mezzo di dischi metallici oppure dilatazione per mezzo di un liquido.

Questi miscelatori sono dotati di un compensatore di pressione che garantisce il funzionamento se le pressioni dell'acqua fredda e calda sono differenti e possono essere del tipo monocomando, bicomando, comando sequenziale unico o senza dispositivo di regolazione della portata di erogazione.

### **MODALITÀ D'USO**

È necessario evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando senza forzare, in caso di difficoltà, il senso di movimento del rubinetto.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

## **Elemento tecnico: 01.02.05 Sanitari e rubinetteria**

### **DESCRIZIONE**

I sanitari comprendono tutti gli apparecchi, in ceramica, generalmente installati nei bagni (lavabi, vasca da bagno, water, bidet, docce ecc.) e dotati di alimentazione di acqua fredda e calda. In funzione del tipo di collegamento (a pavimento, a parete) sono collegati all'impianto di scarico.

### **MODALITÀ D'USO**

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

## **Elemento tecnico: 01.02.06 Scaldacqua elettrico**

### **DESCRIZIONE**

Lo scaldacqua elettrico si basa sul semplice concetto di trasformazione dell'energia: l'energia elettrica alimenta una serpentina costituita da un resistore, la quale sviluppa calore che viene utilizzato per riscaldare l'acqua all'interno di un serbatoio; un termostato tiene sotto controllo la temperatura dell'acqua e regola l'accensione e lo spegnimento della serpentina, mantenendo la temperatura sempre all'interno di un range di 35-60 °C. Il suo utilizzo si perfeziona miscelando l'acqua da esso riscaldata con quella (fredda) presente nell'impianto idraulico a piacimento dell'utilizzatore finale.

### **MODALITÀ D'USO**

Tutte le eventuali operazioni devono essere eseguite senza tensione ed effettuate da personale qualificato.

La temperatura dell'acqua deve essere mantenuta tra i 45°C e i 50°C in modo da contenere i consumi di energia elettrica.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

---

## **Elemento tecnico: 01.02.07 Serbatoio di accumulo**

### **DESCRIZIONE**

I serbatoi vengono utilizzati per garantire una riserva idrica agli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere posti in opera sottoterra oppure fuori terra, e possono essere dotato o meno del dispositivo passo d'uomo.

### **MODALITÀ D'USO**

È necessario 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.

### Elemento tecnico: 01.02.08 Tubi in rame

#### DESCRIZIONE

La rete di tubazioni ha il compito di trasportare l'acqua agli apparecchi sanitari.

#### MODALITÀ D'USO

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni devono essere installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso devono essere coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

### Elemento tecnico: 01.02.09 Tubi multistrato

#### DESCRIZIONE

Le tubazioni multistrato sono costituite da strati di materiale plastico (ad esempio polietilene, polietilene reticolato, polipropilene o polibutilene) con interposto uno strato di alluminio possono essere utilizzate per l'erogazione del gas verso gli apparecchi utilizzatori.

#### MODALITÀ D'USO

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### Elemento tecnico: 01.02.10 Vasi igienici a pavimento

#### DESCRIZIONE

I vasi igienici a pavimento sono quelli dotati solo di un foro collocato a pavimento.

I vasi possono essere realizzati in porcellana sanitaria (mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato), in grès fine porcellanato (mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo), oppure in resina metacrilica (amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri).

#### MODALITÀ D'USO

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue.

Gli apparecchi sanitari devono essere installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti: il vaso igienico deve essere fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre deve essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie, il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso deve essere posizionato ad almeno 40 cm dalla

parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore.

### Elemento tecnico: 01.02.11 Vasi igienici sospesi

#### DESCRIZIONE

I vasi igienici sospesi sono installati a parete, altezza di circa 36 cm da terra, e dotati di flussostato e cassetta interna alla parete.

I vasi possono essere realizzati in porcellana sanitaria (mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato), in grès fine porcellanato (mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo), oppure in resina metacrilica (amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri).

#### MODALITÀ D'USO

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue.

Gli apparecchi sanitari devono essere installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti: il vaso igienico deve essere fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre deve essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie, il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso deve essere posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore.

### Elemento tecnico: 01.02.12 Ventilatori di estrazione

#### DESCRIZIONE

Dispositivi che assicurano un ricambio d'aria in relazione alla superficie dell'ambiente. Vengono installati nei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale.

#### MODALITÀ D'USO

In caso di malfunzionamenti, è necessario non aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione, ma rivolgersi a personale qualificato.



**PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERAZIONE  
E DELLE  
SUE PARTI**

Art. 38 D.P.R.  
207/2010

**MANUALE DI MANUTENZIONE**

**OGGETTO LAVORI**

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUEN DI PRATO

**UBICAZIONE CANTIERE**

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*FIRMA*

.....  
.....

Data



## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 IMPIANTI

---

#### 01.01 Impianto di condizionamento

- 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo
- 01.01.02 Tubi in rame
- 01.01.03 Ventilconvettori

#### 01.02 Impianto idrico sanitario

- 01.02.01 Cassetta di scarico
- 01.02.02 Lavamani sospesi
- 01.02.03 Miscelatori meccanici
- 01.02.04 Miscelatori termostatici
- 01.02.05 Sanitari e rubinetteria
- 01.02.06 Scaldacqua elettrico
- 01.02.07 Serbatoio di accumulo
- 01.02.08 Tubi in rame
- 01.02.09 Tubi multistrato
- 01.02.10 Vasi igienici a pavimento
- 01.02.11 Vasi igienici sospesi
- 01.02.12 Ventilatori di estrazione

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 IMPIANTI

#### **Unità tecnologica: 01.01 Impianto di condizionamento**

L'impianto di condizionamento garantisce le condizioni termoigrometriche adeguate all'utilizzo di un ambiente da parte dell'uomo, a qualsiasi condizione climatica esterna, in ogni periodo dell'anno, tramite le seguenti funzioni: riscaldamento o raffrescamento, ventilazione con o senza filtraggio dell'aria, umidificazione o deumidificazione.

I sistemi di condizionamento sono composti, in linea generale, dai seguenti sottosistemi:

centrale di produzione/trasformazione energetica (produzione di calore o refrigerazione);

- rete di distribuzione dei fluidi vettore (acqua, aria, gas refrigeranti);

- terminali di diffusione (a convezione, conduzione, irraggiamento);

- sistemi di regolazione (centraline, cronotermostati, valvole termostatiche).

Le caratteristiche e le efficienze di tali sottosistemi dipendono dalla funzione e dalle dimensioni dell'impianto.

Dal punto di vista distributivo-funzionale, si distinguono:

- impianti centralizzati, con un'unica unità di produzione di calore/refrigerazione, connessa ai terminali di stanza da una rete di distribuzione gerarchizzata (generalmente a tutt'aria, se termica e di refrigerazione, ad acqua con terminali radianti, se per riscaldamento);

- impianti de-centralizzati, con unità di produzione di calore ("caldaiette") o refrigerazione (condizionatori) o misti, per singole abitazioni o stanze.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p><b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo del rumore - impianto di climatizzazione</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b></p> <p>I valori di emissione acustica possono essere verificati in loco procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della combustione - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Controllo della combustione</b></p> <p>Per i generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione sia: - per combustibile solido &gt; 80%; - per combustibile liquido = 15-20%; - per combustibile gassoso = 10-15%; - il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria; - l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b></p> <p>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della pressione di erogazione - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della pressione di erogazione</b></p> <p>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P05</b></p>	<p><b>Controllo della temperatura dei fluidi - impianto di climatizzazione</b></p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Fruibilità</b> <b>Controllo della temperatura dei fluidi</b> I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare rischi di esplosione - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Limitazione dei rischi di esplosione</b> I locali dove sono alloggiati i generatori di calore devono essere permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare le temperature superficiali - impianti di climatizzazione</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Comodità di uso e manovra - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Comodità d'uso e manovra</b> L'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P11</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. La resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità". D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.P12</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi chimici - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono verificati mediante valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria,</p>

<i>Riferimento normativo</i>	eseguendo prove con le modalità indicate nella norma UNI di riferimento. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al vento - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 14.1.2008, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - impianto di climatizzazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Sostituibilità - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Sostituibilità</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.P16</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Comfort acustico</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità ambientale interna</b> I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono: - quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari; - almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.

01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

## Elemento tecnico: 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

<i>Riferimento normativo</i>	D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Efficienza - pompa di calore impianto climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali: - i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%; - il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%; - il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65; - il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.
<i>Riferimento normativo</i>	D.M. n° 37/2008; UNI EN 145111-2-3-4; UNI EN 3781-2-3-4; UNI EN 1861; UNI EN 12263; UNI EN 12102.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.01.A01</b>	<b>Fughe di gas nei circuiti</b> Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.
<b>01.01.01.A02</b>	<b>Perdite di carico</b> Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.
<b>01.01.01.A03</b>	<b>Perdite di olio</b> Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.
<b>01.01.01.A04</b>	<b>Rumorosità</b> Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.01.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Revisione pompa</b> <b>Ogni 12 Mesi</b> Intervento di revisione generale della pompa di calore, con disincrostazione meccanica e chimica delle pompa e della girante, lubrificazione cuscinetti e sostituzione guarnizioni.
----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

### Elemento tecnico: 01.01.02 Tubi in rame

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - tubazioni rame</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della temperatura dei fluidi</b> Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni in rame con caratteristiche che devono rispettare le prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449. D.M. n° 37/2008; UNI EN 12449.
<b>01.01.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - tubazioni rame</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa UNI EN 12449 in merito alle caratteristiche del rame e delle sue leghe utilizzate. D.M. n° 37/2008; UNI EN 12449.
<b>01.01.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

<p><b>01.01.02.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Sostituibilità - impianto di climatizzazione</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Sostituibilità</b>                  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.                  D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ANOMALIE RICONTRABILI

<p><b>01.01.02.A01</b></p>	<p><b>Difetti di coibentazione</b>                  Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.</p>
<p><b>01.01.02.A02</b></p>	<p><b>Difetti di regolazione e controllo</b>                  Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.</p>
<p><b>01.01.02.A03</b></p>	<p><b>Difetti di tenuta</b>                  Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.</p>
<p><b>01.01.02.A04</b></p>	<p><b>Incrostazioni</b>                  Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.</p>

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p><b>01.01.02.I01</b>  <i>Periodicità</i>                  Descrizione intervento</p>	<p><b>Ripristino coibentazione</b>                  Quando necessario                  Intervento di ripristino dello strato coibentante.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

### Elemento tecnico: 01.01.03 Ventilconvettori

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.01.03.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della temperatura dell'aria - ventilconvettori</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della temperatura dei fluidi</b>                  La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico.                  D.M. n° 37/2008.</p>
<p><b>01.01.03.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della velocità dell'aria - ventilconvettori</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b>                  La velocità dell'aria non deve essere superiore a 0,15 m/s: è ammessa una velocità superiore fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.                  D.M. n° 37/2008.</p>
<p><b>01.01.03.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dell'umidità dell'aria - ventilconvettori</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b>                  I valori dell'umidità relativa dell'aria devono rispettare i valori di progetto con una tolleranza di +/- 5 %.                  D.M. n° 37/2008.</p>
<p><b>01.01.03.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della portata</b>                  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.                  D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI</p>

	8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<p><b>01.01.03.P05</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b></p> <p>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p><b>01.01.03.P06</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo del rumore - impianto di climatizzazione</b>  <b>Benessere</b>  <b>Isolamento acustico</b></p> <p>I valori di emissione acustica possono essere verificati in loco procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.03.A01</b>	<b>Accumuli d'aria nei circuiti</b> Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.
<b>01.01.03.A02</b>	<b>Difetti di filtraggio</b> Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.
<b>01.01.03.A03</b>	<b>Difetti di funzionamento dei motori elettrici</b> Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.
<b>01.01.03.A04</b>	<b>Difetti di lubrificazione</b> Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.
<b>01.01.03.A05</b>	<b>Difetti di taratura dei sistemi di regolazione</b> Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.
<b>01.01.03.A06</b>	<b>Difetti di tenuta</b> Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
<b>01.01.03.A07</b>	<b>Fughe di fluidi nei circuiti</b> Fughe dei fluidi nei vari circuiti.
<b>01.01.03.A08</b>	<b>Rumorosità</b> Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.03.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Pulizia bacinelle</b> <b>Ogni 1 Mesi</b> Intervento di pulizia delle bacinelle con disinfettante e scarico delle stesse.
<b>01.01.03.I02</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Pulizia batterie di scambio</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.
<b>01.01.03.I03</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Pulizia filtro</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di pulizia e lavaggio filtri con acqua e solventi.
<b>01.01.03.I04</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Pulizia griglie</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di pulizia delle griglie mediante lavaggio chimico.
<b>01.01.03.I05</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Sostituzione filtri</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione dei filtri quando usurati.

### Unità tecnologica: 01.02 Impianto idrico sanitario

L'impianto idrico sanitario rappresenta l'insieme delle unità tecnologiche che nel sistema edilizio

appartengono agli impianti tecnologici. L'impianto idrico-sanitario comprende l'insieme delle reti, i componenti, le apparecchiature e gli accessori che permettono l'adduzione e la distribuzione dell'acqua fredda e calda.

<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA</b>	
<p><b>01.02.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della combustione - impianto idrico sanitario</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Controllo della combustione</b></p> <p>Il controllo della combustione può essere verificato rilevando: - la temperatura dei fumi di combustione; - la temperatura dell'aria comburente; - 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; - l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI 10874; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della temperatura dei fluidi - impianto idrico sanitario</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della temperatura dei fluidi</b></p> <p>I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b></p> <p>La capacità al controllo della tenuta dei singoli componenti dell'impianto deve essere verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
<p><b>01.02.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della velocità dell'aria - impianto idrico sanitario</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b></p> <p>La velocità dell'aria non deve superare i 0,15 m/s. È ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P05</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - impianto idrico sanitario</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>I livelli minimi sono verificati mediante analisi delle caratteristiche dell'acqua e controllando che le acque destinate al consumo umano, che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione, presentino le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità &gt;= 30 mg/l HCO<sub>3</sub>.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305; UNI EN 14527.</p>
<p><b>01.02.P06</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - impianto idrico sanitario</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Protezione elettrica</b></p> <p>Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
<p><b>01.02.P07</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare rischi di esplosione - impianto idrico sanitario</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Limitazione dei rischi di esplosione</b></p> <p>I locali dove sono alloggiati i generatori di calore devono essere permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.</p> <p>D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P08</b></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - impianto idrico sanitario</b></p>

<p><b>Classe di Esigenza</b>  <b>Classe di Requisito</b>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Sicurezza</b>  <b>Protezione antincendio</b>                      Per i generatori di calore si deve rispettare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.                      D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P09</b>  <b>Classe di Esigenza</b>  <b>Classe di Requisito</b>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Limitare i rischi di scoppio - impianto idrico sanitario</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Limitazione dei rischi di esplosione</b>                      I generatori di calore devono essere dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.                      D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.P10</b>  <b>Classe di Esigenza</b>  <b>Classe di Requisito</b>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>                      Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.                      D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

## Elemento tecnico: 01.02.01 Cassetta di scarico

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.02.01.P01</b>  <b>Classe di Esigenza</b>  <b>Classe di Requisito</b>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Controllo portata dei fluidi - cassetta scarico</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della portata</b>                      Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") &gt; 50 kPa.                      UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.01.A01</b>	<b>Anomalie del galleggiante</b> Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.
<b>01.02.01.A02</b>	<b>Corrosione</b> Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
<b>01.02.01.A03</b>	<b>Difetti ai flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
<b>01.02.01.A04</b>	<b>Difetti dei comandi</b> Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).
<b>01.02.01.A05</b>	<b>Interruzione del fluido di alimentazione</b> Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.
<b>01.02.01.A06</b>	<b>Scheggiature</b> Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.02.01.I01</b>	<b>Rimozione calcare</b>
<b>Periodicità</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>Descrizione intervento</b>	Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.
<b>01.02.01.I02</b>	<b>Ripristino ancoraggio</b>

<b>Periodicità</b>	Ogni 6 Mesi
<b>Descrizione intervento</b>	Intervento di ripristino dell'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.
<b>01.02.01.I03</b>	<b>Sostituzione cassetta</b>
<b>Periodicità</b>	Quando necessario
<b>Descrizione intervento</b>	Intervento di sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.

## Elemento tecnico: 01.02.02 Lavamani sospesi

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.02.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - lavamani sospesi</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa. UNI EN 111.
<b>01.02.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Comodità di uso e manovra - lavamani sospesi</b> <b>Fruibilità</b> <b>Comodità d'uso e manovra</b> I lavabi devono essere posizionati ad almeno 5 cm dalla vasca, 10 cm dal vaso e dal bidet, 15 cm dalla parete e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; per i lavabi utilizzati da persone con ridotte capacità motorie, il lavabo deve essere posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm. UNI EN 111.
<b>01.02.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Raccordabilità - lavamani sospesi</b> <b>Fruibilità</b> <b>Regolabilità</b> Le quote di raccordo dei lavamani sospesi devono essere conformi alle dimensioni riportate nella norma UNI EN 111. UNI EN 111.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.02.A01</b>	<b>Cedimenti</b> Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
<b>01.02.02.A02</b>	<b>Corrosione</b> Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
<b>01.02.02.A03</b>	<b>Difetti ai flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
<b>01.02.02.A04</b>	<b>Difetti alla rubinetteria</b> Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).
<b>01.02.02.A05</b>	<b>Interruzione del fluido di alimentazione</b> Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.
<b>01.02.02.A06</b>	<b>Scheggiature</b> Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.02.02.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Disostruzione degli scarichi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.
----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

01.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Rimozione calcare</b> Ogni 6 Mesi Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.
01.02.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino ancoraggio</b> Quando necessario Intervento di ripristino dell'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.
01.02.02.I04 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione lavamani</b> Quando necessario Intervento di sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

## Elemento tecnico: 01.02.03 Miscelatori meccanici

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - miscelatori meccanici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> La portata dei miscelatori meccanici deve essere verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286. UNI EN 200; UNI EN 248; UNI EN 817; UNI EN 1286; UNI EN ISO 3822.
01.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della tenuta - miscelatori</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> Il controllo della tenuta deve essere verificata mediante prove durante le quali non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore. UNI EN 248; UNI EN 1111.
01.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - miscelatori</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248. UNI EN 248; UNI EN 1111.

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.03.A01	<b>Corrosione</b> Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.
01.02.03.A02	<b>Difetti ai flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
01.02.03.A03	<b>Difetti agli attacchi</b> Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.
01.02.03.A04	<b>Difetti alle guarnizioni</b> Difetti di funzionamento delle guarnizioni.
01.02.03.A05	<b>Incrostazioni</b> Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.
01.02.03.A06	<b>Perdite</b> Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia</b> Ogni 3 Mesi Intervento di pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.
01.02.03.I02	<b>Sostituzione miscelatori</b>

<b>Periodicità</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>Descrizione intervento</b>	Intervento di sostituzione dei miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

## Elemento tecnico: 01.02.04 Miscelatori termostatici

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.02.04.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della tenuta - miscelatori</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> Il controllo della tenuta deve essere verificata mediante prove durante le quali non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore. UNI EN 248; UNI EN 1111.
<b>01.02.04.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - miscelatori</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248. UNI EN 248; UNI EN 1111.
<b>01.02.04.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - miscelatori termostatici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> La portata dei miscelatori termostatici deve essere verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI specifica. A seconda del tipo di apparecchio sanitario, la portata misurata a 0,3 + 0,02 MPa (3 + 0,2 bar) deve essere almeno uguale a: - portata = 0,33 l/s (20 l/min) per vasca da bagno; - portata = 0,20 l/s (12 l/min) per lavabo, bidet, lavelli e docce. UNI EN 248; UNI EN 1111.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.04.A01</b>	<b>Corrosione</b> Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.
<b>01.02.04.A02</b>	<b>Difetti ai flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
<b>01.02.04.A03</b>	<b>Difetti agli attacchi</b> Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.
<b>01.02.04.A04</b>	<b>Difetti alle guarnizioni</b> Difetti di funzionamento delle guarnizioni.
<b>01.02.04.A05</b>	<b>Incrostazioni</b> Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.
<b>01.02.04.A06</b>	<b>Perdite</b> Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.02.04.I01</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Pulizia</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.
<b>01.02.04.I02</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione miscelatori</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione dei miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

## Elemento tecnico: 01.02.05 Sanitari e rubinetteria

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.02.05.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Controllo portata dei fluidi - sanitari e rubinetteria</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della portata</b>  Le portate di erogazioni sia di acqua fredda che calda da garantire sono: - lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - bidet: portata = 0,10 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - vaso con passo rapido: portata = 1,5 l/s e pressione &gt; 150 kPa; - vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") &gt; 50 kPa; - doccia: portata = 0,15 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - lavello: portata = 0,20 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione &gt; 100 kPa.</p>
<p><b>01.02.05.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Comodità di uso e manovra - sanitari e rubinetteria</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Comodità d'uso e manovra</b>  I sanitari devono essere posizionati rispettando le distanze minime dagli altri sanitari, e comunque a 15 cm dalla parete e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.</p>
<p><b>01.02.05.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza a manovre e sforzi d'uso - sanitari e rubinetteria</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b>  I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione devono essere sottoposti a prove specifiche con cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme, e controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa.</p>
<p><b>01.02.05.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza alla corrosione - sanitari e rubinetteria</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b>  I livelli minimi sono valutabili mediante l'esecuzione di prove come indicato dalla norma UNI EN 248.</p>
<p><b>01.02.05.P05</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - sanitari e rubinetteria</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>  Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.  UNI EN 246.</p>
<p><b>01.02.05.P06</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>  Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.  D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
<p><b>01.02.05.P07</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Efficienza idrica</b>  Lo scarico completo deve essere al massimo di 6 litri e quello ridotto di 3 litri.  Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017.</p>
<p><b>01.02.05.P08</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Risparmio idrico - riduttore di flusso</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Efficienza idrica</b>  La portata garantita è funzione della "classe di portata" del regolatore.  UNI 11523:2014.</p>

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.05.A01	<b>Cedimenti</b> Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
01.02.05.A02	<b>Corrosione</b> Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
01.02.05.A03	<b>Difetti ai flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
01.02.05.A04	<b>Difetti ai raccordi o alle connessioni</b> Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.
01.02.05.A05	<b>Difetti alle valvole</b> Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
01.02.05.A06	<b>Incrostazioni</b> Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.
01.02.05.A07	<b>Interruzione del fluido di alimentazione</b> Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.
01.02.05.A08	<b>Scheggiature</b> Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Disostruzione degli scarichi</b> A seguito di guasto Intervento di disostruzione degli scarichi mediante smontaggio sifoni oppure l'utilizzo di aria in pressione o sonde flessibili.
01.02.05.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Rimozione calcare</b> Ogni 6 Mesi Intervento di rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.
01.02.05.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione a seguito di rottura degli apparecchi o rubinetteria deteriorata.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.06 Scaldacqua elettrico

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.06.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - scaldacqua elettrici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto, verificando che la quantità di acqua erogata durante la prova non siano inferiori a quelli indicati nella norma UNI di settore. D.M. n° 37/2008.
01.02.06.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - scaldacqua elettrici</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro in cui è installata, assicurando le caratteristiche e le tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate. CEI 64-8.

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.06.A01	<b>Anomalie del termometro</b> Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

01.02.06.A02	<b>Corrosione</b> Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.
01.02.06.A03	<b>Corto circuiti</b> Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
01.02.06.A04	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.02.06.A05	<b>Difetti della coibentazione</b> Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.
01.02.06.A06	<b>Difetti di tenuta</b> Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.
01.02.06.A07	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.06.I01	<b>Ripristino coibentazione</b> <b>Periodicità</b> Ogni 10 Anni <b>Descrizione intervento</b> Intervento di ripristino della coibentazione dello scaldacqua.
01.02.06.I02	<b>Sostituzione scaldacqua</b> <b>Periodicità</b> Ogni 15 Anni <b>Descrizione intervento</b> Intervento di sostituzione dello scaldacqua secondo quanto disposto dalle case costruttrici.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.07 Serbatoio di accumulo

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.07.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della tenuta - serbatoi accumulo</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> I serbatoi devono essere sottoposti alla prova di tenuta secondo le norme UNI di settore. D.M. n° 37/2008; UNI EN 12975.
01.02.07.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Potabilità - serbatoi accumulo</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste: 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.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.07.A01	<b>Difetti del galleggiante</b> Difetti di funzionamento del galleggiante.
01.02.07.A02	<b>Difetti di regolazione</b> Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.
01.02.07.A03	<b>Perdita di carico</b> Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.I01	<b>Pulizia</b> <b>Periodicità</b> Ogni 2 Anni
--------------	--------------------------------------------------

Descrizione intervento	Intervento di pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.08 Tubi in rame

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.02.08.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo aggressività fluidi - tubazioni rame impianto idrico</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b>                  Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa.                  D.M. n° 37/2008; UNI EN 1057.</p>
<p><b>01.02.08.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b>                  La capacità al controllo della tenuta dei singoli componenti dell'impianto deve essere verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.                  D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>

#### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.08.A01</b>	<b>Difetti di coibentazione</b> Difetti di tenuta della coibentazione.
<b>01.02.08.A02</b>	<b>Difetti di regolazione e controllo</b> Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.
<b>01.02.08.A03</b>	<b>Difetti di tenuta</b> Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.
<b>01.02.08.A04</b>	<b>Deformazione</b> Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
<b>01.02.08.A05</b>	<b>Errori di pendenza</b> Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
<b>01.02.08.A06</b>	<b>Incrostazioni</b> Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p><b>01.02.08.I01</b>  <b>Periodicità</b>                  Descrizione intervento</p>	<p><b>Rifacimento coibentazione</b>  <b>Quando necessario</b>                  Intervento di ripristino della coibentazione se deteriorato o mancante.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.09 Tubi multistrato

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.02.09.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza allo scollamento - tubi multistrato</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b>                  I livelli minimi vengono verificati mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.                  UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>01.02.09.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b>                  La capacità al controllo della tenuta dei singoli componenti dell'impianto deve essere verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.                  D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.09.A01</b>	<p><b>Alterazioni cromatiche</b>                  Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.</p>
<b>01.02.09.A02</b>	<p><b>Deformazione</b>                  Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
<b>01.02.09.A03</b>	<p><b>Difetti ai raccordi o alle connessioni</b>                  Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.</p>
<b>01.02.09.A04</b>	<p><b>Distacchi</b>                  Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.</p>
<b>01.02.09.A05</b>	<p><b>Errori di pendenza</b>                  Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.</p>

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p><b>01.02.09.I01</b>                  Periodicità                  Descrizione intervento</p>	<p><b>Pulizia</b>                  Ogni 1 Anni                  Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.10 Vasi igienici a pavimento

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.02.10.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo portata dei fluidi - vasi igienici</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Controllo della portata</b>                  Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: - vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione &gt; 50 kPa; - vaso con passo rapido, portata = 1,5 l/s e pressione &gt; 150 kPa.                  UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p>
<p><b>01.02.10.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza a sforzi d'uso - vasi igienici</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Affidabilità</b>                  I terminali di erogazione devono essere sottoposti a prove specifiche di manovre e/o sforzi meccanici, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme, e controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa.                  UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p>
<p><b>01.02.10.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Adattabilità delle finiture - vasi igienici</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Efficienza</b>                  Le quote di raccordo dei vasi a pavimento devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.                  UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p>

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.10.A01	<b>Corrosione</b> Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
01.02.10.A02	<b>Difetti degli ancoraggi</b> Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
01.02.10.A03	<b>Difetti dei flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
01.02.10.A04	<b>Ostruzioni</b> Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.
01.02.10.A05	<b>Scheggiature</b> Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Disostruzione degli scarichi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.
01.02.10.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione vasi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.11 Vasi igienici sospesi

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.11.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo portata dei fluidi - vasi igienici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo della portata</b> Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: - vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione > 50 kPa; - vaso con passo rapido, portata = 1,5 l/s e pressione > 150 kPa. UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
01.02.11.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza a sforzi d'uso - vasi igienici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> I terminali di erogazione devono essere sottoposti a prove specifiche di manovre e/o sforzi meccanici, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme, e controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
01.02.11.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Adattabilità delle finiture - vasi igienici</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> Le quote di raccordo dei vasi a pavimento devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33. UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
01.02.11.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Efficienza idrica</b> Lo scarico completo deve essere al massimo di 6 litri e quello ridotto di 3 litri. Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017.

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.11.A01	<b>Corrosione</b> Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
01.02.11.A02	<b>Difetti degli ancoraggi</b> Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
01.02.11.A03	<b>Difetti dei flessibili</b> Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
01.02.11.A04	<b>Ostruzioni</b> Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.
01.02.11.A05	<b>Rottura del sedile</b> Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.
01.02.11.A06	<b>Scheggiature</b> Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.
01.02.11.A07	<b>Guasto al sistema doppio scarico</b> Si aziona soltanto lo scarico maggiore.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Disostruzione degli scarichi</b> Quando necessario Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.
01.02.11.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Rimozione calcare</b> Ogni 6 Mesi Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.
01.02.11.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione vasi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

### Elemento tecnico: 01.02.12 Ventilatori di estrazione

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.12.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - ventilatori</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro in cui è installata, assicurando le caratteristiche e le tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate. CEI 64-8.
01.02.12.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo del rumore - ventilatori</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> I valori di emissione acustica possono essere verificati in loco procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa. DM n. 37/2008.
01.02.12.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Controllo della velocità dell'aria - impianto idrico sanitario</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> La velocità dell'aria non deve superare i 0,15 m/s. È ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi

<i>Riferimento normativo</i>	diretti alle persone. D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.
<b>01.02.12.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Aerazione - bagni senza aperture</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità ambientale interna</b> Il sistema di aerazione deve garantire almeno 5 ricambi all'ora. Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.02.12.A01</b>	<b>Anomalie delle cinghie</b> Difetti di tensione della cinghia.
<b>01.02.12.A02</b>	<b>Anomalie dei motorini</b> Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.
<b>01.02.12.A03</b>	<b>Anomalie spie di segnalazione</b> Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.
<b>01.02.12.A04</b>	<b>Difetti di serraggio</b> Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.
<b>01.02.12.A05</b>	<b>Corto circuiti</b> Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
<b>01.02.12.A06</b>	<b>Rumorosità</b> Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.
<b>01.02.12.A07</b>	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.02.12.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Lubrificazione</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.
<b>01.02.12.I02</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Pulizia</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.
<b>01.02.12.I03</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Sostituzione ventilatore</b> <b>Ogni 30 Anni</b> Intervento di sostituzione del ventilatore quando usurato.
<b>01.02.12.I04</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Sostituzione cinghie</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione delle cinghie quando usurate.



**PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERAZIONE  
E DELLE  
SUE PARTI**

Art. 38 D.P.R.  
207/2010

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

**OGGETTO LAVORI**

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUEN DI PRATO

**UBICAZIONE CANTIERE**

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

Data



**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
Sottoprogramma delle prestazioni

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

**Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi**

---

01 IMPIANTI

**Aspetto: Visivo**

---

01 IMPIANTI

**Benessere: Isolamento acustico**

---

01 IMPIANTI

**Benessere: Isolamento termico**

---

01 IMPIANTI

**Benessere: Tenuta all'acqua**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Affidabilità**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Comodità d'uso e manovra**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Controllo della portata**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Controllo della pressione di erogazione**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Controllo della temperatura dei fluidi**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Efficienza**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Regolabilità**

---

01 IMPIANTI

**Fruibilità: Sostituibilità**

---

01 IMPIANTI

**Salvaguardia dell'ambiente: Efficienza idrica**

---

01 IMPIANTI

**Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Controllo della combustione**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Limitazione dei rischi di esplosione**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Protezione antincendio**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Protezione elettrica**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Resistenza al fuoco**

---

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Resistenza meccanica**

01 IMPIANTI

**Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva**

01 IMPIANTI

Classe di Esigenza: **Aspetto**

**Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	IMPIANTI
01.02	Impianto idrico sanitario
01.02.05	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
01.02.05.P04	<b>Resistenza alla corrosione - sanitari e rubinetteria</b> Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.
01.02.08	<b>Tubi in rame</b>
01.02.08.P01	<b>Controllo aggressività fluidi - tubazioni rame impianto idrico</b> I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 1057.

Classe di Esigenza: **Aspetto**

**Classe di requisito: Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	IMPIANTI
01.02	Impianto idrico sanitario
01.02.P10	<b>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono presentare finiture superficiali integre e prive di anomalie. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.
01.02.05	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
01.02.05.P06	<b>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono presentare finiture superficiali integre e prive di anomalie. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

Classe di Esigenza: **Benessere**

**Classe di requisito: Isolamento acustico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	IMPIANTI
01.01	Impianto di condizionamento
01.01.P01	<b>Controllo del rumore - impianto di climatizzazione</b> Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.01.03	<b>Ventilconvettori</b>

01.01.03.P06	<p><b>Controllo del rumore - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
01.02 01.02.12 01.02.12.P02	<p><b>Impianto idrico sanitario</b></p> <p><b>Ventilatori di estrazione</b></p> <p><b>Controllo del rumore - ventilatori</b></p> <p>I ventilatori d'estrusione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</p> <p>Rif. Normativo: DM n. 37/2008.</p>

Classe di Esigenza: **Benessere**

**Classe di requisito: Isolamento termico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P09	<p><b>Limitare le temperature superficiali - impianti di climatizzazione</b></p> <p>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>

Classe di Esigenza: **Benessere**

**Classe di requisito: Tenuta all'acqua**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.P03	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b></p> <p>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
01.02.03	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.02.03.P02	<p><b>Controllo della tenuta - miscelatori</b></p> <p>Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 248; UNI EN 1111.</p>
01.02.04	<b>Miscelatori termostatici</b>
01.02.04.P01	<p><b>Controllo della tenuta - miscelatori</b></p> <p>Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 248; UNI EN 1111.</p>
01.02.07	<b>Serbatoio di accumulo</b>
01.02.07.P01	<p><b>Controllo della tenuta - serbatoi accumulo</b></p> <p>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>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 12975.</p>
01.02.08	<b>Tubi in rame</b>
01.02.08.P02	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b></p> <p>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
01.02.09	<b>Tubi multistrato</b>

01.02.09.P02	<p><b>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</b></p> <p>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008.</p>
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

**Classe di requisito: Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P07	<p><b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
01.01.01	<b>Pompa di calore per macchine frigo</b>
01.01.01.P02	<p><b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
01.01.03	<b>Ventilconvettori</b>
01.01.03.P02	<p><b>Controllo della velocità dell'aria - ventilconvettori</b></p> <p>I ventilconvettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.</p>
01.01.03.P03	<p><b>Controllo dell'umidità dell'aria - ventilconvettori</b></p> <p>I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.</p>
01.01.03.P05	<p><b>Affidabilità - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.P04	<p><b>Controllo della velocità dell'aria - impianto idrico sanitario</b></p> <p>Gli impianti di riscaldamento devono garantire l'assenza di movimenti d'aria che possano dare fastidio agli utenti.</p> <p>Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
01.02.05	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
01.02.05.P03	<p><b>Resistenza a manovre e sforzi d'uso - sanitari e rubinetteria</b></p> <p>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</p>
01.02.07	<b>Serbatoio di accumulo</b>
01.02.07.P02	<p><b>Potabilità - serbatoi accumulo</b></p> <p>I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.</p>
01.02.09	<b>Tubi multistrato</b>
01.02.09.P01	<p><b>Resistenza allo scollamento - tubi multistrato</b></p> <p>Le tubazioni multistrato devono garantire l'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741.</p>
01.02.10	<b>Vasi igienici a pavimento</b>
01.02.10.P02	<p><b>Resistenza a sforzi d'uso - vasi igienici</b></p>

<p><b>01.02.11</b> 01.02.11.P02</p> <p><b>01.02.12</b> 01.02.12.P03</p>	<p>I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p> <p><b>Vasi igienici sospesi</b></p> <p><b>Resistenza a sforzi d'uso - vasi igienici</b></p> <p>I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.</p> <p><b>Ventilatori di estrazione</b></p> <p><b>Controllo della velocità dell'aria - impianto idrico sanitario</b></p> <p>Gli impianti di riscaldamento devono garantire l'assenza di movimenti d'aria che possano dare fastidio agli utenti. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>
---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Classe di Esigenza: Fruibilità**

**Classe di requisito: Comodità d'uso e manovra**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P10</p>	<p><b>IMPIANTI</b></p> <p><b>Impianto di condizionamento</b></p> <p><b>Comodità di uso e manovra - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
<p>01.02 01.02.02 01.02.02.P02</p> <p>01.02.05 01.02.05.P02</p>	<p><b>Impianto idrico sanitario</b></p> <p><b>Lavamani sospesi</b></p> <p><b>Comodità di uso e manovra - lavamani sospesi</b></p> <p>I lavamani devono presentare caratteristiche di facilità di uso e di funzionalità in quanto devono avere una forma ergonomicamente corretta e devono essere disposti ad altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro. Rif. Normativo: UNI EN 111.</p> <p><b>Sanitari e rubinetteria</b></p> <p><b>Comodità di uso e manovra - sanitari e rubinetteria</b></p> <p>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso e di funzionalità.</p>

**Classe di Esigenza: Fruibilità**

**Classe di requisito: Controllo della portata**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P03</p> <p>01.01.01 01.01.01.P01</p>	<p><b>IMPIANTI</b></p> <p><b>Impianto di condizionamento</b></p> <p><b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p> <p><b>Pompa di calore per macchine frigo</b></p> <p><b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>

<b>01.01.02</b>	<b>Tubi in rame</b>
<b>01.01.02.P03</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.03</b>	<b>Ventilconvettori</b>
<b>01.01.03.P04</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.02</b>	<b>Impianto idrico sanitario</b>
<b>01.02.01</b>	<b>Cassetta di scarico</b>
<b>01.02.01.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - cassetta scarico</b> Le cassette di scarico devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
<b>01.02.02</b>	<b>Lavamani sospesi</b>
<b>01.02.02.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - lavamani sospesi</b> I lavamani devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 111.
<b>01.02.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
<b>01.02.03.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - miscelatori meccanici</b> I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 200; UNI EN 248; UNI EN 817; UNI EN 1286; UNI EN ISO 3822.
<b>01.02.04</b>	<b>Miscelatori termostatici</b>
<b>01.02.04.P03</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - miscelatori termostatici</b> I miscelatori termostatici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 248; UNI EN 1111.
<b>01.02.05</b>	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
<b>01.02.05.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - sanitari e rubinetteria</b> Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.
<b>01.02.06</b>	<b>Scaldacqua elettrico</b>
<b>01.02.06.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - scaldacqua elettrici</b> Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.
<b>01.02.10</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>
<b>01.02.10.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
<b>01.02.11</b>	<b>Vasi igienici sospesi</b>
<b>01.02.11.P01</b>	<b>Controllo portata dei fluidi - vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

**Classe di requisito: Controllo della pressione di erogazione**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto di condizionamento</b>
<b>01.01.P04</b>	<b>Controllo della pressione di erogazione - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

**Classe di requisito: Controllo della temperatura dei fluidi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P05	<p><b>IMPIANTI</b></p> <p><b>Impianto di condizionamento</b></p> <p><b>Controllo della temperatura dei fluidi - impianto di climatizzazione</b></p> <p>I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.</p> <p>Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sono di seguito indicati:</p> <p>Tipo di terminale radiatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;</li> <li>- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.</li> </ul> <p>Tipo di terminale termoconvettore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;</li> <li>- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.</li> </ul> <p>Tipo di terminale ventilconvettore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;</li> <li>- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.</li> </ul> <p>Tipo di terminale pannelli radianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;</li> <li>- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.</li> </ul> <p>Tipo di terminale centrale di termoventilazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;</li> <li>- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.</li> </ul> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</p>
01.01.02 01.01.02.P01	<p><b>Tubi in rame</b></p> <p><b>Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - tubazioni rame</b></p> <p>Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 12449.</p>
01.01.03 01.01.03.P01	<p><b>Ventilconvettori</b></p> <p><b>Controllo della temperatura dell'aria - ventilconvettori</b></p> <p>I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.</p>
01.02 01.02.P02	<p><b>Impianto idrico sanitario</b></p> <p><b>Controllo della temperatura dei fluidi - impianto idrico sanitario</b></p> <p>I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.</p> <p>Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</p>

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

**Classe di requisito: Efficienza**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.01 01.01.01.P03	<p><b>IMPIANTI</b></p> <p><b>Impianto di condizionamento</b></p> <p><b>Pompa di calore per macchine frigo</b></p> <p><b>Efficienza - pompa di calore impianto climatizzazione</b></p> <p>Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire</p>

	nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 145111-2-3-4; UNI EN 3781-2-3-4; UNI EN 1861; UNI EN 12263; UNI EN 12102.
<b>01.02</b> <b>01.02.10</b> <b>01.02.10.P03</b>	<b>Impianto idrico sanitario</b> <b>Vasi igienici a pavimento</b> <b>Adattabilità delle finiture - vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere posti in opera in modo tale da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso degli stessi. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.
<b>01.02.11</b> <b>01.02.11.P03</b>	<b>Vasi igienici sospesi</b> <b>Adattabilità delle finiture - vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere posti in opera in modo tale da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso degli stessi. Rif. Normativo: UNI EN 33; UNI EN 34; UNI EN 37; UNI EN 38; UNI EN 997; UNI 8196.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

### Classe di requisito: **Regolabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
<b>01.02</b>	<b>Impianto idrico sanitario</b>
<b>01.02.02</b>	<b>Lavamani sospesi</b>
<b>01.02.02.P03</b>	<b>Raccordabilità - lavamani sospesi</b> I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire l'agevole raccordo con i vari elementi che li costituiscono. Rif. Normativo: UNI EN 111.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

### Classe di requisito: **Sostituibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto di condizionamento</b>
<b>01.01.P15</b>	<b>Sostituibilità - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
<b>01.01.02</b>	<b>Tubi in rame</b>
<b>01.01.02.P04</b>	<b>Sostituibilità - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi che costituiscono l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

### Classe di requisito: **Efficienza idrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
<b>01.02</b>	<b>Impianto idrico sanitario</b>
<b>01.02.05</b>	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
<b>01.02.05.P07</b>	<b>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere dotati di sistemi a doppio scarico per assicurare un ridotto consumo di acqua.

01.02.05.P08	Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017. <b>Risparmio idrico - riduttore di flusso</b> Il riduttore di flusso deve garantire una portata costante, indipendentemente dalla pressione di uscita. Rif. Normativo: UNI 11523:2014.
01.02.11	<b>Vasi igienici sospesi</b>
01.02.11.P04	<b>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</b> I vasi igienici devono essere dotati di sistemi a doppio scarico per assicurare un ridotto consumo di acqua. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P16	<b>Comfort acustico</b> Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.12	<b>Ventilatori di estrazione</b>
01.02.12.P04	<b>Aerazione - bagni senza aperture</b> I bagni secondari senza aperture devono essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata che garantiscono il ricambio minimo di aria. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. Ambiente 11/01/2017.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: **Controllo della combustione**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P02	<b>Controllo della combustione - impianto di climatizzazione</b> I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.P01	<b>Controllo della combustione - impianto idrico sanitario</b> 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. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI 10874; UNI EN 26; UNI EN 305.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: **Limitazione dei rischi di esplosione**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P08	<b>Limitare rischi di esplosione - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi dell'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

	Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.02 01.02.P07	<b>Impianto idrico sanitario</b> <b>Limitare rischi di esplosione - impianto idrico sanitario</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.
01.02.P09	<b>Limitare i rischi di scoppio - impianto idrico sanitario</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. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

Classe di Esigenza: Sicurezza

### Classe di requisito: Protezione antincendio

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.02 01.02.P08	<b>IMPIANTI</b> <b>Impianto idrico sanitario</b> <b>Limitare rischio incendio - impianto idrico sanitario</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

Classe di Esigenza: Sicurezza

### Classe di requisito: Protezione elettrica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P06	<b>IMPIANTI</b> <b>Impianto di condizionamento</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - impianto di climatizzazione</b> I componenti degli impianti di climatizzazione, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.02 01.02.P06 01.02.06 01.02.06.P02	<b>Impianto idrico sanitario</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - impianto idrico sanitario</b> I componenti degli impianti idrico sanitari devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008. <b>Scaldacqua elettrico</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - scaldacqua elettrici</b> L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa. Rif. Normativo: CEI 64-8.
01.02.12 01.02.12.P01	<b>Ventilatori di estrazione</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - ventilatori</b> Si deve garantire il controllo delle dispersioni elettriche dei ventilatori mediante l'uso di un morsetto di terra, collegato direttamente ad un conduttore di terra. Rif. Normativo: CEI 64-8.

**Classe di requisito: Resistenza al fuoco**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P11	<b>Resistenza al fuoco - impianto di climatizzazione</b> I materiali che costituiscono gli elementi degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**Classe di requisito: Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P13	<b>Resistenza al vento - impianto di climatizzazione</b> Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.01.P14	<b>Resistenza meccanica - impianto di climatizzazione</b> Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.05	<b>Sanitari e rubinetteria</b>
01.02.05.P05	<b>Resistenza meccanica - sanitari e rubinetteria</b> Gli elementi degli impianti idrico sanitari devono essere realizzati con rivestimenti idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione delle sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI EN 246.

**Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI</b>
01.01	<b>Impianto di condizionamento</b>
01.01.P12	<b>Resistenza agli agenti aggressivi chimici - impianto di climatizzazione</b> L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI-TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
01.01.02	<b>Tubi in rame</b>
01.01.02.P02	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - tubazioni rame</b> Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 12449.
01.02	<b>Impianto idrico sanitario</b>
01.02.P05	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - impianto idrico sanitario</b>

<p><b>01.02.03</b> 01.02.03.P03</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. Rif. Normativo: D. Lgs. 131-2001; D.M. n° 37/2008; UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8065; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305; UNI EN 14527.</p>
<p><b>01.02.04</b> 01.02.04.P02</p>	<p><b>Miscelatori meccanici</b> <b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - miscelatori</b> I materiali che costituiscono i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico. Rif. Normativo: UNI EN 248; UNI EN 1111.</p> <p><b>Miscelatori termostatici</b> <b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - miscelatori</b> I materiali che costituiscono i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico. Rif. Normativo: UNI EN 248; UNI EN 1111.</p>



**PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERAZIONE  
E DELLE  
SUE PARTI**

Art. 38 D.P.R.  
207/2010

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

**OGGETTO LAVORI**

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUEN DI PRATO

**UBICAZIONE CANTIERE**

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

Data



**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
Sottoprogramma dei controlli

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 IMPIANTI

---

#### 01.01 Impianto di condizionamento

- 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo
- 01.01.02 Tubi in rame
- 01.01.03 Ventilconvettori

#### 01.02 Impianto idrico sanitario

- 01.02.01 Cassetta di scarico
- 01.02.02 Lavamani sospesi
- 01.02.03 Miscelatori meccanici
- 01.02.04 Miscelatori termostatici
- 01.02.05 Sanitari e rubinetteria
- 01.02.06 Scaldacqua elettrico
- 01.02.07 Serbatoio di accumulo
- 01.02.08 Tubi in rame
- 01.02.09 Tubi multistrato
- 01.02.10 Vasi igienici a pavimento
- 01.02.11 Vasi igienici sospesi
- 01.02.12 Ventilatori di estrazione

## 01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <u>01.01.01.C01</u>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i>  <i>C01.A02</i> <u>01.01.01.C02</u>  <i>C02.P01</i> <i>C02.P03</i>  <i>C02.A02</i>	<b>Pompa di calore per macchine frigo</b> <b>Controllo generale pompa</b> Viene effettuata una verifica generale controllando, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; accertarsi che per tutti gli organi di tenuta non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</i> <i>Affidabilità - impianto di climatizzazione</i> <i>Efficienza - pompa di calore impianto climatizzazione</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>Perdite di carico</i> <b>Verifica prevalenza</b> Viene effettuato un controllo verificando che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo, effettuando una serie di misurazioni strumentali. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</i> <i>Efficienza - pompa di calore impianto climatizzazione</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>Perdite di carico</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
		<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.02</b> <u>01.01.02.C01</u>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	<b>Tubi in rame</b> <b>Controllo tubazioni</b> Vengono verificate le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - tubazioni rame</i> <i>Resistenza agli agenti aggressivi - tubazioni rame</i> <i>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</i> <i>Sostituibilità - impianto di climatizzazione</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>Difetti di coibentazione</i> <i>Difetti di regolazione e controllo</i> <i>Difetti di tenuta</i> <i>Incrostazioni</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.03</b> <u>01.01.03.C01</u>  <i>C01.P04</i> <i>C01.P05</i>	<b>Ventilconvettori</b> <b>Controllo dispositivi</b> Viene effettuato un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificando: - il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; - l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</i> <i>Affidabilità - impianto di climatizzazione</i> <b>Anomalie da controllare</b>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 12 Mesi</b>

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p>C01.A02 <i>Difetti di filtraggio</i>                  C01.A05 <i>Difetti di taratura dei sistemi di regolazione</i>                  C01.A06 <i>Difetti di tenuta</i>                  C01.A07 <i>Fughe di fluidi nei circuiti</i>  <b>01.01.03.C02</b> <b>Controllo tenuta acqua</b>                  Viene effettuato un controllo per la verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori.  <b>Requisiti da controllare</b>                  C02.P04 <i>Controllo portata dei fluidi - impianto di climatizzazione</i>  <b>Anomalie da controllare</b></p>			
<p>C02.A06 <i>Difetti di tenuta</i>                  C02.A07 <i>Fughe di fluidi nei circuiti</i>  <b>01.01.03.C03</b> <b>Controllo generale ventilconvettore</b>                  Viene verificato lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.  <b>Requisiti da controllare</b>                  C03.P06 <i>Controllo del rumore - impianto di climatizzazione</i>  <b>Anomalie da controllare</b></p>		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<p>C03.A03 <i>Difetti di funzionamento dei motori elettrici</i>                  C03.A08 <i>Rumorosità</i></p>		Ispezione	Ogni 12 Mesi

**01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<p><b>01.02.01</b>  <b>01.02.01.C01</b> <b>Verifica dei flessibili</b>                  Viene verificata la tenuta con eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.  <b>Anomalie da controllare</b>                  C01.A04 <i>Difetti dei comandi</i>                  C01.A03 <i>Difetti ai flessibili</i></p>		Verifica	Quando necessario
<p><b>01.02.01.C02</b> <b>Verifica rubinetteria</b>                  Viene svolto un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.  <b>Anomalie da controllare</b>                  C02.A04 <i>Difetti dei comandi</i></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Mesi
<p><b>01.02.02</b>  <b>01.02.02.C01</b> <b>Verifica ancoraggio</b>                  Viene controllato l'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.  <b>Requisiti da controllare</b>                  C01.P02 <i>Comodità di uso e manovra - lavamani sospesi</i>                  C01.P03 <i>Raccordabilità - lavamani sospesi</i>  <b>Anomalie da controllare</b></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Mesi
<p>C01.A01 <i>Cedimenti</i>  <b>01.02.02.C02</b> <b>Verifica dei flessibili</b>                  Viene verificata la tenuta con eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.  <b>Requisiti da controllare</b>                  C02.P01 <i>Controllo portata dei fluidi - lavamani sospesi</i>  <b>Anomalie da controllare</b></p>		Verifica	Ogni 1 Mesi
<p>C02.A04 <i>Difetti alla rubinetteria</i>                  C02.A03 <i>Difetti ai flessibili</i>  <b>01.02.02.C03</b> <b>Verifica rubinetteria</b>                  Viene svolto un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.  <b>Anomalie da controllare</b>                  C03.A04 <i>Difetti alla rubinetteria</i></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Mesi

<p><b>01.02.03</b> <u>01.02.03.C01</u></p> <p><b>Miscelatori meccanici</b> <b>Controllo miscelatori</b> Viene effettuato un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure e verifica dell'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della tenuta - miscelatori</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.P02</i></p> <p><i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i></p>			
	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 3 Mesi</b>	
<p><b>01.02.04</b> <u>01.02.04.C01</u></p> <p><b>Miscelatori termostatici</b> <b>Controllo miscelatori</b> Viene effettuato un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure e verifica dell'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della tenuta - miscelatori</i> <i>Controllo portata dei fluidi - miscelatori termostatici</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.P01</i> <i>C01.P03</i></p> <p><i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i></p>			
	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 3 Mesi</b>	
<p><b>01.02.05</b> <u>01.02.05.C01</u></p> <p><b>Sanitari e rubinetteria</b> <b>Verifica ancoraggio</b> Viene controllato l'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, con eventuale sigillatura con silicone.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza a manovre e sforzi d'uso - sanitari e rubinetteria</i> <i>Resistenza meccanica - sanitari e rubinetteria</i> <i>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.A01</i> <i>C01.A04</i></p> <p><u>01.02.05.C02</u></p> <p><b>Verifica degli scarichi dei vasi</b> Viene verificata la funzionalità di tutti gli scarichi con eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti e sostituzione delle parti non riparabili.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo portata dei fluidi - sanitari e rubinetteria</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C02.A06</i></p> <p><u>01.02.05.C03</u></p> <p><b>Verifica dei flessibili</b> Viene verificata la tenuta con eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - impianto idrico sanitario</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C03.A03</i> <i>C03.A04</i> <i>C03.A05</i></p> <p><u>01.02.05.C04</u></p> <p><b>Verifica doppio scarico</b> Si deve controllare che il sistema a doppio scarico consenta di erogare una quantità di acqua differente a seconda in base al pulsante azionato.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</i></p> <p><u>01.02.05.C05</u></p> <p><b>Verifica riduttore di flusso</b> Verificare l'efficienza idrica del riduttore di flusso confrontando la portata di acqua in assenza di riduttore con quella erogata quando il riduttore è inserito.</p>			
	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>	
	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>	
	<b>Verifica</b>	<b>Quando necessario</b>	
	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>	
	<b>Verifica</b>	<b>Quando necessario</b>	

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C05.P08</i>	<b>Requisiti da controllare</b> <i>Risparmio idrico - riduttore di flusso</i>		
<b>01.02.06</b> <u>01.02.06.C01</u>	<b>Scaldacqua elettrico</b> <b>Controllo generale</b> Viene effettuato un controllo della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01</i> <i>Controllo portata dei fluidi - scaldacqua elettrici</i> <i>C01.P02</i> <i>Controllo dispersioni elettriche - scaldacqua elettrici</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>C01.A05</i> <i>Difetti della coibentazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Corrosione</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<u>01.02.06.C02</u>	<b>Controllo gruppo di sicurezza</b> Viene effettuata una verifica del gruppo di sicurezza ed un controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C02.P02</i> <i>Controllo dispersioni elettriche - scaldacqua elettrici</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>C02.A01</i> <i>Anomalie del termometro</i> <i>C02.A04</i> <i>Difetti agli interruttori</i> <i>C02.A07</i> <i>Surriscaldamento</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>01.02.07</b> <u>01.02.07.C01</u>	<b>Serbatoio di accumulo</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e si provvede alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01</i> <i>Controllo della tenuta - serbatoi accumulo</i> <i>C01.P02</i> <i>Potabilità - serbatoi accumulo</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>C01.A02</i> <i>Difetti di regolazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Perdita di carico</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 12 Mesi</b>
<u>01.02.07.C02</u>	<b>Controllo gruppo di riempimento</b> Viene controllato il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C02.P01</i> <i>Controllo della tenuta - serbatoi accumulo</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>C02.A02</i> <i>Difetti di regolazione</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 12 Mesi</b>
<b>01.02.08</b> <u>01.02.08.C01</u>	<b>Tubi in rame</b> <b>Controllo coibentazione</b> Viene verificata l'integrità delle coibentazioni. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01</i> <i>Difetti di coibentazione</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>01.02.08.C02</u>	<b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di tenuta degli eventuali dilatatori e dei giunti elastici, delle congiunzioni a flangia e la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C02.P01</i> <i>Controllo aggressività fluidi - tubazioni rame impianto idrico</i> <i>C02.P02</i> <i>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</i> <b>Anomalie da controllare</b>  <i>C02.A02</i> <i>Difetti di regolazione e controllo</i> <i>C02.A04</i> <i>Deformazione</i> <i>C02.A06</i> <i>Incrostazioni</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>01.02.08.C03</u>	<b>Controllo tenuta tubazioni</b>		

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p>C03.P02</p> <p>C03.A03</p>	<p>Viene verificata l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Difetti di tenuta</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p><b>01.02.09</b> <u>01.02.09.C01</u></p> <p>C01.P02</p> <p>C01.A03</p> <p><u>01.02.09.C02</u></p> <p>C02.P01</p> <p>C02.A04</p> <p>C02.A05</p>	<p><b>Tubi multistrato</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene controllata l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della tenuta - impianto idrico sanitario</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i></p> <p><b>Controllo tenuta strati</b></p> <p>Viene verificata l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza allo scollamento - tubi multistrato</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Distacchi</i> <i>Errori di pendenza</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p> <p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p><b>01.02.10</b> <u>01.02.10.C01</u></p> <p>C01.A02</p> <p><u>01.02.10.C02</u></p> <p>C02.A01</p> <p>C02.A04</p> <p>C02.A02</p>	<p><b>Vasi igienici a pavimento</b></p> <p><b>Verifica ancoraggio</b></p> <p>Viene controllato l'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti degli ancoraggi</i></p> <p><b>Verifica degli scarichi e loro tenuta</b></p> <p>Viene verificata la funzionalità e la tenuta di tutti gli scarichi con eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti, sostituzione delle parti non riparabili e sigillature o sostituzione delle guarnizioni.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Ostruzioni</i> <i>Difetti degli ancoraggi</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Mesi</b></p> <p><b>Ogni 1 Mesi</b></p>
<p><b>01.02.11</b> <u>01.02.11.C01</u></p> <p>C01.A02</p> <p><u>01.02.11.C02</u></p> <p>C02.A01</p> <p>C02.A04</p> <p>C02.A02</p> <p><u>01.02.11.C03</u></p> <p>C03.P01</p> <p>C03.A03</p>	<p><b>Vasi igienici sospesi</b></p> <p><b>Verifica ancoraggio</b></p> <p>Viene controllato l'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti degli ancoraggi</i></p> <p><b>Verifica degli scarichi e loro tenuta</b></p> <p>Viene verificata la funzionalità e la tenuta di tutti gli scarichi con eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti, sostituzione delle parti non riparabili e sigillature o sostituzione delle guarnizioni.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Ostruzioni</i> <i>Difetti degli ancoraggi</i></p> <p><b>Verifica dei flessibili</b></p> <p>Viene verificata la tenuta con eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo portata dei fluidi - vasi igienici</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Difetti dei flessibili</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Verifica</b></p>	<p><b>Ogni 1 Mesi</b></p> <p><b>Ogni 1 Mesi</b></p> <p><b>Ogni 1 Mesi</b></p>

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p><u>01.02.11.C04</u></p> <p><i>C04.P02</i></p> <p><i>C04.A05</i></p> <p><u>01.02.11.C05</u></p> <p><i>C05.P04</i></p>	<p><b>Verifica sedile coprivaso</b> Viene verificato il fissaggio dei sedili coprivaso.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza a sforzi d'uso - vasi igienici</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Rottura del sedile</i></p> <p><b>Verifica doppio scarico</b> Si deve controllare che il sistema a doppio scarico consenta di erogare una quantità di acqua differente a seconda in base al pulsante azionato.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Risparmio idrico - scarico vasi igienici</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Mesi</b></p>
<p><b>01.02.12</b></p> <p><u>01.02.12.C01</u></p> <p><i>C01.P01</i></p> <p><i>C01.A05</i></p> <p><i>C01.A07</i></p> <p><u>01.02.12.C02</u></p> <p><i>C02.P03</i></p> <p><i>C02.A04</i></p> <p><i>C02.A06</i></p>	<p><b>Ventilatori di estrazione</b></p> <p><b>Controllo assorbimento</b> Viene svolto un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo dispersioni elettriche - ventilatori</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Corto circuiti</i> <i>Surriscaldamento</i></p> <p><b>Controllo motore</b> Viene controllato l'allineamento motore-ventilatore, controllando il corretto serraggio dei bulloni, la presenza di giochi anomali e lo stato di tensione delle cinghie.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della velocità dell'aria - impianto idrico sanitario</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di serraggio</i> <i>Rumorosità</i></p>	<p><b>Controlli con apparecchiature</b></p>	<p><b>Quando necessario</b></p>
		<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 3 Mesi</b></p>



**PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERA  
E DELLE  
SUE PARTI**

Art. 38 D.P.R.  
207/2010

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

**OGGETTO LAVORI**

Rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria a servizio di un edificio comunale

**COMMITTENTE** COMUEN DI PRATO

**UBICAZIONE CANTIERE**

Indirizzo

Città

Provincia

C.A.P.

**PROGETTISTA** Ing. Passannante Domenico

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

Data



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 IMPIANTI

---

#### 01.01 Impianto di condizionamento

- 01.01.01 Pompa di calore per macchine frigo
- 01.01.02 Tubi in rame
- 01.01.03 Ventilconvettori

#### 01.02 Impianto idrico sanitario

- 01.02.01 Cassetta di scarico
- 01.02.02 Lavamani sospesi
- 01.02.03 Miscelatori meccanici
- 01.02.04 Miscelatori termostatici
- 01.02.05 Sanitari e rubinetteria
- 01.02.06 Scaldacqua elettrico
- 01.02.07 Serbatoio di accumulo
- 01.02.08 Tubi in rame
- 01.02.09 Tubi multistrato
- 01.02.10 Vasi igienici a pavimento
- 01.02.11 Vasi igienici sospesi
- 01.02.12 Ventilatori di estrazione

## 01 IMPIANTI – 01 Impianto di condizionamento

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.101</a>	<b>Pompa di calore per macchine frigo</b> <b>Revisione pompa</b> Intervento di revisione generale della pompa di calore, con disincrostazione meccanica e chimica delle pompa e della girante, lubrificazione cuscinetti e sostituzione guarnizioni.	Ogni 12 Mesi
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.101</a>	<b>Tubi in rame</b> <b>Ripristino coibentazione</b> Intervento di ripristino dello strato coibentante.	Quando necessario
<b>01.01.03</b> <a href="#">01.01.03.101</a>	<b>Ventilconvettori</b> <b>Pulizia bacinelle</b> Intervento di pulizia delle bacinelle con disinfettante e scarico delle stesse.	Ogni 1 Mesi
<a href="#">01.01.03.102</a>	<b>Pulizia batterie di scambio</b> Intervento di pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.	Ogni 1 Anni
<a href="#">01.01.03.103</a>	<b>Pulizia filtro</b> Intervento di pulizia e lavaggio filtri con acqua e solventi.	Ogni 3 Mesi
<a href="#">01.01.03.104</a>	<b>Pulizia griglie</b> Intervento di pulizia delle griglie mediante lavaggio chimico.	Ogni 1 Anni
<a href="#">01.01.03.105</a>	<b>Sostituzione filtri</b> Intervento di sostituzione dei filtri quando usurati.	Quando necessario

## 01 IMPIANTI – 02 Impianto idrico sanitario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.02.01</b> <a href="#">01.02.01.101</a>	<b>Cassetta di scarico</b> <b>Rimozione calcare</b> Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.02.01.102</a>	<b>Ripristino ancoraggio</b> Intervento di ripristino dell'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.02.01.103</a>	<b>Sostituzione cassetta</b> Intervento di sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.	Quando necessario
<b>01.02.02</b> <a href="#">01.02.02.101</a>	<b>Lavamani sospesi</b> <b>Disostruzione degli scarichi</b> Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	Quando necessario
<a href="#">01.02.02.102</a>	<b>Rimozione calcare</b> Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.02.02.103</a>	<b>Ripristino ancoraggio</b> Intervento di ripristino dell'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.	Quando necessario
<a href="#">01.02.02.104</a>	<b>Sostituzione lavamani</b> Intervento di sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.	Quando necessario
<b>01.02.03</b> <a href="#">01.02.03.101</a>	<b>Miscelatori meccanici</b> <b>Pulizia</b> Intervento di pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.	Ogni 3 Mesi
<a href="#">01.02.03.102</a>	<b>Sostituzione miscelatori</b> Intervento di sostituzione dei miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.	Quando necessario
<b>01.02.04</b> <a href="#">01.02.04.101</a>	<b>Miscelatori termostatici</b> <b>Pulizia</b> Intervento di pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.	Ogni 3 Mesi
<a href="#">01.02.04.102</a>	<b>Sostituzione miscelatori</b> Intervento di sostituzione dei miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di	Quando necessario

	settore.	
<b>01.02.05</b>	<b>Sanitari e rubinetteria</b>	
<a href="#"><u>01.02.05.101</u></a>	<b>Disostruzione degli scarichi</b> Intervento di disostruzione degli scarichi mediante smontaggio sifoni oppure l'utilizzo di aria in pressione o sonde flessibili.	A seguito di guasto
<a href="#"><u>01.02.05.102</u></a>	<b>Rimozione calcare</b> Intervento di rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>01.02.05.103</u></a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione a seguito di rottura degli apparecchi o rubinetteria deteriorata.	Quando necessario
<b>01.02.06</b>	<b>Scaldacqua elettrico</b>	
<a href="#"><u>01.02.06.101</u></a>	<b>Ripristino coibentazione</b> Intervento di ripristino della coibentazione dello scaldacqua.	Ogni 10 Anni
<a href="#"><u>01.02.06.102</u></a>	<b>Sostituzione scaldacqua</b> Intervento di sostituzione dello scaldacqua secondo quanto disposto dalle case costruttrici.	Ogni 15 Anni
<b>01.02.07</b>	<b>Serbatoio di accumulo</b>	
<a href="#"><u>01.02.07.101</u></a>	<b>Pulizia</b> Intervento di pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.	Ogni 2 Anni
<b>01.02.08</b>	<b>Tubi in rame</b>	
<a href="#"><u>01.02.08.101</u></a>	<b>Rifacimento coibentazione</b> Intervento di ripristino della coibentazione se deteriorato o mancante.	Quando necessario
<b>01.02.09</b>	<b>Tubi multistrato</b>	
<a href="#"><u>01.02.09.101</u></a>	<b>Pulizia</b> Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 1 Anni
<b>01.02.10</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>	
<a href="#"><u>01.02.10.101</u></a>	<b>Disostruzione degli scarichi</b> Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.02.10.102</u></a>	<b>Sostituzione vasi</b> Intervento di sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.	Quando necessario
<b>01.02.11</b>	<b>Vasi igienici sospesi</b>	
<a href="#"><u>01.02.11.101</u></a>	<b>Disostruzione degli scarichi</b> Intervento di disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.02.11.102</u></a>	<b>Rimozione calcare</b> Intervento di rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>01.02.11.103</u></a>	<b>Sostituzione vasi</b> Intervento di sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.	Quando necessario
<b>01.02.12</b>	<b>Ventilatori di estrazione</b>	
<a href="#"><u>01.02.12.101</u></a>	<b>Lubrificazione</b> Intervento di lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.	Ogni 3 Mesi
<a href="#"><u>01.02.12.102</u></a>	<b>Pulizia</b> Intervento di pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.	Ogni 3 Mesi
<a href="#"><u>01.02.12.103</u></a>	<b>Sostituzione ventilatore</b> Intervento di sostituzione del ventilatore quando usurato.	Ogni 30 Anni
<a href="#"><u>01.02.12.104</u></a>	<b>Sostituzione cinghie</b> Intervento di sostituzione delle cinghie quando usurate.	Quando necessario

## PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

- **MANUALE D'USO**
- **LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE DA COMPIERE PERIODICAMENTE**
- **DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA**
- **SCHEDE E MODULI DA UTILIZZARE NEL CORSO DI OPERE DI MANUTENZIONE**

## SOMMARIO

<i>PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI</i> .....	3
<i>CRITERI D'UTILIZZO FONDAMENTALI</i> .....	3
<i>MANUALE D'USO</i> .....	5
<i>LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE DA COMPIERE PERIODICAMENTE</i> .....	9
<i>PRESCRIZIONI GENERALI</i> .....	9
<i>PREMESSA</i> .....	9
<i>DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE</i> .....	10
<i>DEFINIZIONE DI VERIFICA</i> .....	10
<i>GENERALITÀ</i> .....	10
<i>NORME E LEGGI</i> .....	11
<i>CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA VERIFICA</i> .....	11
<i>MANUTENZIONE ORDINARIA</i> .....	11
<i>MANUTENZIONE STRAORDINARIA</i> .....	11
<i>IL MANUTENTORE VERIFICATORE</i> .....	11
<i>REGISTRO DELLE MANUTENZIONI E DELLE VERIFICHE</i> .....	12
<i>LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE</i> .....	12
<i>LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO</i> .....	14
<i>FREQUENZA DEGLI INTERVENTI</i> .....	15
<i>CAMPO DI APPLICAZIONE</i> .....	15
<i>DEFINIZIONE DEI TIPI DI IMPIANTI SU CUI INTERVENIRE</i> .....	15
<i>DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA</i> .....	15
<i>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE</i> .....	15
<i>APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO</i> .....	16
<i>QUADRI E DISTRIBUZIONE GENERALE</i> .....	16
<i>CORPI ILLUMINANTI CON LAMPADE A TUBI FLUORESCENTI</i> .....	16
<i>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</i> .....	16
<i>IMPIANTI DI MESSA A TERRA</i> .....	17
<i>IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDI E IMPIANTI SPECIALI</i> .....	17
<i>MOTORI ELETTRICI</i> .....	17
<i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PREVENTIVA E PROGRAMMATA</i> .....	17
<i>SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI</i> .....	18
<i>SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI</i> .....	18
<i>SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE</i> .....	19
<i>SCHEDE MANUTENZIONE</i> .....	21
<i>SCHEDE E MODULI DA UTILIZZARE NEL CORSO DI OPERE DI MANUTENZIONE</i> .....	23

## PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

La manutenzione degli **impianti elettrici ordinari e speciali**, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:

- Le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;
- Le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- La massima efficienza delle apparecchiature.
- La loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- Ottimizzare i consumi di energia elettrica;
- Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto.

Il Piano di Manutenzione si dovrà articolare nei seguenti documenti:

**A) Manuale d'uso**

**B) Manuale di Manutenzione**

**C) Programma di Manutenzione**

**D) Schede per la redazione del Registro delle Verifiche**

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Il **manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato dall'Appaltatore**, o dall'impresa esecutrice degli impianti elettrici, in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.). Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivati da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura. Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

La Ditta che realizzerà gli interventi previsti nel progetto, dovrà fornire a fine dei lavori, tutta la documentazione sui materiali installati nonché i loro manuali d'uso direttamente forniti dalle case costruttrici dei materiali elettrici.

### CRITERI D'UTILIZZO FONDAMENTALI

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

- Mantenere il perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.

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

## MANUALE D'USO

La ditta Appaltatrice dovrà provvedere all'integrazione ed al completamento del manuale d'uso di seguito abbozzato. Il manuale dovrà essere redatto in forma completa per la proprietà del complesso ed essere in seguito suddiviso in base agli utenti finali dell'area oggetto di ristrutturazione. In particolare è già prevedibile la necessità di redigere dei manuali specifici per singoli fabbricati.

I manuali saranno riferiti ai componenti più importanti dell'impianto e dovranno essere integrati con le documentazioni fornite dai costruttori degli apparecchi elettrici.

Il linea di principio si fornisce una traccia per il successivo completamento del documento:

### **Quadri**

#### *collocazione*

L'elenco completo di tutti i quadri elettrici e la loro collocazione è indicato nella relazione tecnica specialistica

#### *rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche

#### *descrizione*

Strutture di contenimento in materiale metallico o plastico, a seconda delle specifiche indicazioni progettuali, contenenti i dispositivi di protezione e comando dei circuiti elettrici. (paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

#### *modo d'uso corretto*

Carpenterie chiuse a chiave ed apparecchiature accessibili solo a personale addestrato ed istruito. (paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

#### *prevenzione di usi impropri*

Non dovranno essere eseguite manovre da personale non istruito od addestrato.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

#### *conservazione*

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

#### *avarie riscontrabili*

Scatti intempestivi delle protezioni differenziali ed a massima corrente dovute a cedimenti di isolamento degli utilizzatori od a carichi aventi assorbimenti troppo elevati rispetto alle condizioni di carico progettuali.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

### **Distribuzione Primaria**

#### *collocazione*

Tubazioni interrate esterne, canalizzazioni metalliche o PVC posate a pavimento/parete/soffitto, sottogettate od incassate, interrotte da idonee cassette, contenenti le linee in cavo o conduttori in formazione.

#### *rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche progettuali.

#### *descrizione*

---

Canaline metalliche o in PVC e tubazioni metalliche o in PVC di vari diametri o larghezze intercalate da cassette di derivazione (locali interni) o pozzetti di ispezione (locali esterni).

*modo d'uso corretto*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*prevenzione di usi impropri*

Le chiusure delle cassette di derivazione e dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche, pulizia o nel caso di realizzazione ampliamenti impiantistici.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

Rotture dei coperchi delle cassette e dei pozzetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

### **Impianto di terra (già esistente )**

*collocazione*

Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno interconnesse ai ferri strutturali.

*rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche progettuali.

*descrizione*

La rete disperdente di terra si compone di un anello in Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno interconnesse ai ferri strutturali.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

*modo d'uso corretto*

Nessuna indicazione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

*prevenzione di usi impropri*

Le chiusure dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica delle giunzioni.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

Ossidazione dei morsetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

### **Illuminazione normale, di emergenza**

*collocazione*

La distinta completa degli apparecchi illuminati e la loro collocazione è indicata nel documento prestazionale

*rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche progettuali

*descrizione*

Apparecchi illuminanti di vario genere, come elencato nel capitolato, equipaggiati in linea di massima di reattore elettronico e lampade a LED o fluorescenti a basso consumo.

*modo d'uso corretto*

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

---

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*prevenzione di usi impropri*

Le chiusure ed i fissaggi degli apparecchi di illuminazione non dovranno essere manomesse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia periodica degli schermi.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

Difetti di accensione a causa esaurimento tubi o per intervento dei dispositivi di protezione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

## **1.5 Impianti forza motrice**

*collocazione*

Prese o gruppi prese di forza motrice per la connessione di utilizzatori, installati ad incasso a parete o da esterno.

*rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche.

*descrizione*

Prese o gruppi prese di forza motrice di tipo civile, installate secondo la rappresentazione riportata nella relazione tecnica specialistica.

*modo d'uso corretto*

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*prevenzione di usi impropri*

Particolare attenzione all'uso improprio di riduzioni od al distacco degli apparecchi utilizzatori ad esse collegati tramite spine.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

Nessuna indicazione particolare.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

Non funzionamento per intervento dei dispositivi di protezione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

## **1.6 Impianti Telefonici e Trasmissione dati**

*collocazione*

Sono previsti impianti distinti per le varie utenze.

*rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche progettuali .

*descrizione*

Il sistema telefonico-dati prevede l'installazione di prese a connettore a morsetti RJ45 di tipo da incasso in cassette di tipo civile, connesse mediante cavo UTP cat. 6 all'armadio rack equipaggiato di pannelli di attestazione e di pannelli di permutazione delle linee provenienti dell'Ente esterno.

*modo d'uso corretto*

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*prevenzione di usi impropri*

---

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

Nessuna indicazione particolare.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

Difettosa ricezione a causa del cedimento delle giunzioni dei morsetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

### **1.7 Impianti Rivelazione fumi ( Non presente).**

*collocazione*

E' previsto un impianto di rivelazione incendio gestiti da singola utenza.

*rappresentazione grafica*

Riferimento tavole grafiche progettuali.

*descrizione*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*modo d'uso corretto*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*prevenzione di usi impropri*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*conservazione*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

*avarie riscontrabili*

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

---

# LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE DA COMPIERE PERIODICAMENTE

## PRESCRIZIONI GENERALI

### PREMESSA

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

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

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

Si parla di:

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

*Manutenzione secondo necessità*, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

*Manutenzione preventiva*, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

*Manutenzione programmata*, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

*Manutenzione programmata preventiva*, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Secondo le norme UNI 8364:

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

## **DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE**

Viene intesa manutenzione la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere ad a riportare un bene o un servizio nello stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. Mantenere quindi nel tempo la funzionalità e superare i guasti che si presentano, con il minor onere (definizione Norma UNI 9910).

## **DEFINIZIONE DI VERIFICA**

Viene intesa verifica l'insieme delle operazioni necessarie ad accertare la rispondenza di un impianto elettrico a requisiti prestabiliti. La verifica sarà necessaria ai fini della constatazione che tutti i requisiti di sicurezza e della regola dell'arte accertati durante il collaudo siano ancora in essere; accertando rispettivamente se l'impianto possiede i requisiti necessari per ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile, se l'impianto possiede le adeguate prestazioni, se l'impianto è conforme a quanto previsto prestazionalmente nel progetto del Committente.

## **GENERALITÀ**

Il presente documento si riferisce alle misure preventive che colui che esercita la funzione di **Datore di Lavoro** deve osservare nel condurre il proprio impianto elettrico; mantenendo in efficienza lo stesso, assicurando un soddisfacente livello di sicurezza a persone e beni. La manutenzione o verifica inoltre deve quindi essere considerata una misura preventiva, anziché correttiva e di riparazione a guasto ormai avvenuto e conseguente danno materiale ed economico (infortuni, danni agli impianti, danni agli immobili, danni al materiale, danni all'ambiente, fermi di produzione, sanzioni per violazioni delle leggi, pericoli di incendio e quant'altro).

La manutenzione e o verifica deve essere condotta senza ledere la continuità dell'esercizio, creare disagi, diminuire la sicurezza dell'impianto e rendere minima l'indisponibilità dell'impianto stesso.

---

## **NORME E LEGGI**

Le opere di manutenzione e di verifica di sotto elencate, oltre a quelle riportate nelle schede di manutenzione, sono desunte da **specifiche normative e leggi** relative ai singoli impianti e componenti di essi, rendendo obbligatori gli interventi con frequenza dipendente dalla severità dell'ambiente di installazione e dal livello di prestazione dell'impianto.

## **CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA VERIFICA**

Devono poter essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione o verifica o di riparazione che si prevede siano necessarie. Gli impianti devono trovarsi in condizioni tecnico normative adeguate, devono essere rispettati i requisiti di sicurezza previsti dalla norma, deve essere adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permettono il corretto funzionamento dell'impianto.

In occasione di ogni intervento, deve essere resa disponibile tutta la **documentazione tecnica** prevista dalle Norme e dalle Leggi (documenti, procedure, istruzioni, schemi elettrici, quant'altro necessario), che sarà consegnata, a cura della ditta esecutrice dei lavori, assieme a questo piano di manutenzione debitamente integrato e adeguato.

## **MANUTENZIONE ORDINARIA**

Viene intesa manutenzione ordinaria, l'insieme di tutti gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché il comportamento per far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

## **MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

Viene intesa manutenzione straordinaria, l'insieme di tutti gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto; questi dovranno essere destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiederanno in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientreranno nelle classificazioni di ampliamento, trasformazione e realizzazione di impianti.

## **IL MANUTENTORE VERIFICATORE**

La manutenzione ordinaria degli impianti e l'eventuale verifica giornaliera o mensile deve essere condotta da personale istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni.

La manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e l'eventuale verifica deve essere condotta invece da personale tecnico qualificato, ed istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni, oltre a dover possedere

---

i requisiti tecnico-professionali adeguati alle operazioni che dovrà compiere. Questa figura, durante l'esecuzione delle opere, dovrà assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni verso il personale che utilizzano la struttura ed alle dipendenze del Datore di Lavoro, ovvero degli Utenti dell'Attività interni ed esterni.

E' obbligo del manutentore verificatore informare preventivamente il Datore di Lavoro sui rischi specifici della propria attività operativa, il Datore di Lavoro a sua volta informerà il manutentore verificatore su eventuali rischi relativamente alla propria attività.

Al termine delle opere di manutenzione il **Datore di Lavoro** dovrà accertare che la Ditta che ha eseguito la manutenzione o le verifiche, compiano tutte le verifiche previste dalla normativa, che determineranno il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, in possesso del Datore di Lavoro.

la Ditta che ha eseguito la manutenzione straordinaria qualora abbia operato con proprio personale qualificato, dovrà compilare la **Dichiarazione di Conformità**, prevista D.lgs 37/2008, completa in ogni sua parte.

## **REGISTRO DELLE MANUTENZIONI E DELLE VERIFICHE**

Viene fatto obbligo a colui che esercita la funzione di **Datore di Lavoro** di custodire un **registro degli interventi** di manutenzione e verifica degli impianti, debitamente compilato ed aggiornato. Ad ogni intervento dovranno essere annotate le operazioni svolte, gli esiti di queste, chi le ha eseguite, quando sono state eseguite, eventuali azioni correttive compiute, annotazione degli eventi particolari che hanno caratterizzato l'impianto o l'apparecchiatura.

## **LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE**

Alcune operazioni di manutenzione dovranno essere eseguite con gli impianti posti in sicurezza e fuori tensione, mentre altre potranno essere compiute con gli impianti funzionanti. Non sono ammessi interventi in tensione quando gli stessi possono dar luogo a situazioni di pericolo per gli operatori dell'intervento o per gli utenti della struttura, e quindi devono essere compiuti fuori tensione.

Da notare che non sono considerati lavori in tensione la manovra degli interruttori, le prove di funzionamento, le prove mediante strumento connesso semplicemente alla rete mediante presa a spina.

Nei lavori elettrici con tensione dovranno essere rispettati tutti i principi di sicurezza, adottati tutti i dispositivi di protezione anche individuali al fine di preservare l'incolumità e la salute dei lavoratori.

Per tutte le operazioni di manutenzione verifica dovranno sempre, essere presenti, data la pericolosità potenziale, almeno due persone.

La corretta adozione dell'intero corpo legislativo applicabile (che comprende l'attuazione sia di misure tecniche, sia di misure organizzative e procedurali), coordinata con i dettami del D.Lgs. 81/08, consente di gestire completamente il rischio elettrico in ambito lavorativo.

Il D.Lgs. 81/08 ha, difatti, mutuato e riorganizzato in maniera sostanziale il precedente corpo legislativo applicabile al rischio elettrico, abrogando leggi

---

fondamentali, ma ormai superate, quali tra l'altro il DPR 547/55; tuttavia, l'attuazione pratica dei principi generali di sicurezza elettrica enunciati all'art.80 del D.Lgs. 81/08 richiede comunque l'applicazione di altre leggi vigenti, più volte richiamate dallo stesso decreto, e l'impiego estensivo delle norme tecniche.

Il Capo III del Titolo III del D.Lgs. 81/08 si riferisce alla protezione dei lavoratori da tutti i rischi connessi all'impiego o alla possibile presenza di energia elettrica.

Anche per i rischi di natura elettrica, al comma 2 dell'art. 80, è prevista una valutazione che non può prescindere dalla tipologia di lavoro, dalle condizioni ambientali e dalle condizioni di esercizio prevedibili. Ciò significa che nel corso della stessa è necessario stabilire, ad esempio:

- se nei confronti del rischio elettrico i lavoratori possano essere considerati dei semplici utilizzatori di impianti, apparecchiature o componenti oppure se, in relazione alle caratteristiche dell'attività svolta, per loro si configurino situazioni di rischio aumentato, da gestire in maniera specifica (come nel caso in cui si debba operare direttamente su parti attive di linee o impianti elettrici non protette mediante isolamento, o a distanza ravvicinata da esse);
- se la presenza di altre attività oltre a quelle ordinarie, svolte anche da personale esterno, possano determinare un aumento delle condizioni di rischio, se non coordinate e gestite adeguatamente (come ad esempio nei casi di manutenzione impiantistica o nell'impiego di impianti provvisori);
- se le condizioni operative e ambientali siano state adeguatamente considerate nella scelta e realizzazione di impianti e componenti, in relazione alla classificazione dell'ambiente di lavoro (come nei cantieri, nei luoghi con pericolo di esplosione, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, nei locali ad uso medico) o a caratteristiche specifiche dello stesso (come la presenza di acqua, l'elevata polverosità, le escursioni termiche elevate, l'esposizione a raggi ultravioletti o anche la possibilità di danneggiamenti meccanici causati da urti o vibrazioni);
- se siano state considerate tutte le situazioni nelle quali lo svolgimento delle attività in condizioni di emergenza (ad esempio, in caso di mancanza di energia elettrica), richiede l'adozione di misure specifiche rispetto a quelle previste per le condizioni di normale esercizio.

Le misure di sicurezza da attuare a seguito della valutazione sono ricavabili dalla lettura dei commi 3 e 3 bis dell'art. 80 e dall'art. 81.

L'impiego delle norme tecniche consente anche di individuare univocamente la tipologia dei lavori, classificandoli in funzione della distanza dalle parti attive non protette degli impianti indipendentemente dalla natura del lavoro.

In particolare nel caso di impianti in tensione, la norma CEI 11-27 (2014) individua tre tipologie specifiche di lavori:

- i lavori sotto tensione, nei quali un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della cosiddetta "zona di lavoro sotto tensione" con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che da lui vengono maneggiati. La zona di lavoro sotto tensione è delimitata da una distanza prestabilita dalle parti attive non protette DL, funzione del livello di tensione dell'impianto (in bassa tensione tale distanza è nulla). In tali situazioni, il contatto con le parti attive potrebbe essere intenzionale e funzionale al lavoro da svolgere;
- i lavori in prossimità di parti attive, nei quali un lavoratore deve entrare nella cosiddetta "zona prossima" con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto, senza invadere la zona di lavoro sotto tensione. La zona prossima è delimitata internamente dalla distanza DL ed esternamente dalla distanza DV, in funzione del livello di tensione. In tali situazioni è evidente che

---

l'oggetto del lavoro non è costituito dalle parti attive in questione, e l'eventuale contatto con esse potrebbe avvenire solo accidentalmente, in mancanza delle necessarie misure di protezione;

- i lavori non elettrici, nei quali il lavoro viene svolto nella cosiddetta "zona di lavoro non elettrico", delimitata internamente dalla distanza DV dalle parti attive non protette ed esternamente dalla distanza dalle stesse, sempre in funzione del livello di tensione. In tal caso è ancor più evidente che l'oggetto del lavoro non può essere costituito dalle parti attive in questione.

Infine, la norma definisce come lavori elettrici:

- tutti i lavori svolti a distanza minore o uguale di DV dalle parti attive accessibili di linee o di impianti elettrici (quindi sia i lavori sotto tensione, sia i lavori in prossimità di parti attive);
- tutti i lavori fuori tensione svolti sugli stessi, intendendo con tale definizione le attività lavorative svolte su un impianto elettrico messo in sicurezza, secondo quanto previsto dalla norma stessa.

Le attrezzature e mezzi di protezione, devono essere mantenuti in efficienza e periodicamente provati, oltre a dover essere utilizzati tutte le volte che le lavorazioni lo richiedano.

Ogni operatore dovrà essere dotato di:

- guanti da lavoro (sostituzione a discrezione)
- guanti contro gli aggressivi chimici (sostituzione a discrezione)
- casco isolante (controllo ogni anno)
- calzature isolanti ed antinfortunistiche (controllo ogni 6 mesi)
- utensili isolanti (controllo isolamento ogni anno)
- cintura di sicurezza contro le cadute (controllo prima di ogni utilizzo)
- indumenti di lavoro (mantenuti puliti ed in ordine, sostituzione a discrezione)

## **LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO**

### **(Non contemplati nel presente appalto)**

Il datore di Lavoro dovrà occuparsi di informare tutti quegli Enti che potrebbero insistere sulla zona dei lavori con i loro impianti, interessarsi dell'eventuale passaggio di condutture nei luoghi esterni dell'edificio. Infatti potrebbero verificarsi degli attraversamenti di tubazioni del TELERISCALDAMENTO, condutture elettriche dell'AEM, cavi di telecomunicazione TELECOM, tubazioni degli impianti ACQUA POTABILE, o condotti di FOGNATURE ed altro.

Al fine di evitare dei danni di tipo economico e perdita di servizi pubblici essenziali, sarà obbligo della Ditta che ha in carico la manutenzione o le verifiche, o gli stessi operatori porgere la massima cautela nell'eseguire gli scavi, oltre ad aver valutato in concorso con gli Enti di cui sopra il passaggio delle nuove condutture. Le condutture elettriche interrate dovranno essere realizzate in ottemperanza alla Norma CEI 11-17.

---

## **FREQUENZA DEGLI INTERVENTI**

Il tempo che dovrà trascorrere tra un intervento ed il successivo dipenderà sostanzialmente dal livello di prestazione e di sicurezza che si vuole conferire all'impianto. In linea generale sono la norma e la legge che prescrivono alcuni tempi, in altri casi l'esperienza permette di realizzare un programma di manutenzione. Il programma di manutenzione e verifica allegato è l'insieme di tutti questi fattori, sarà quindi una valida indicazione da seguire per una buona gestione degli impianti.

## **CAMPO DI APPLICAZIONE**

Un intervento periodico non annulla e non ne sostituisce un altro, ma lo integra ogni volta che questi avvengono contemporaneamente.

La sostituzione delle lampade di illuminazione e segnalazione, avverrà quando queste saranno guaste o presenteranno un invecchiamento e decadimento di tipo significativo.

Dall'elenco sono esclusi gli interventi di tipo quotidiano, data la semplicità potranno essere facilmente eseguiti dal servizio tecnico interno o dal responsabile per la sicurezza.

## **DEFINIZIONE DEI TIPI DI IMPIANTI SU CUI INTERVENIRE**

La Ditta, che dovrà provvedere alla manutenzione ordinaria, straordinaria e di emergenza interverrà sui seguenti impianti:

- - quadri generali;
- - distribuzione primaria;
- - impianti di illuminazione normale;
- - impianti di illuminazione di sicurezza;
- - impianti per prese ed utilizzazioni forza motrice;
- - impianti di terra;
- - impianti di rivelazione incendi;
- - impianti richiesta assistenza;
- - rete interna per impianti telefonici e per trasmissione dati;

## **DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA**

### **manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

- pulizie (solo parti accessibili con materiali idonei);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente il danno può essere sull'impianto perciò diventa di competenza del personale specializzato);
- eventuale sostituzione di lampade;
- verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia e degli impianti di sicurezza.

---

## **manutenzioni da eseguire a cura di personale istruito**

### Apparecchiature elettriche di qualunque tipo

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

### Quadri e distribuzione generale

- Pulizia generale del locale tecnico consistente in: pulizia dei locali, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- Verifica funzionamento della bobina di sgancio degli interruttori;
- Verifica della equipotenzialità delle parti metalliche verso terra;
- Verifica su quadro B.T. del serraggio dei cavi;
- Controllo dell'efficienza dei cartelli antinfortunistici;
- Verifica delle protezioni indirette (differenziali);
- Controllo del valore della tensione di fornitura;
- Controllo temperatura ambiente;
- Verifica stato isolatori;
- Controllo rumorosità;
- Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione;
- Verifica funzionalità luce emergenza;
- Misura del valore della resistenza di terra (periodico biennale);
- Controllo dell'impianto di ventilazione dei locali;
- Taratura dei termostati ambiente per macchine estrazione aria locale;
- Controllo dell'impianto di luce emergenza.

### Corpi illuminanti con lampade a tubi fluorescenti

- Sostituzione di tubi fluorescenti, reattori, starter e colonnine;
- Pulizia corpi illuminanti, schermi e riflettori;
- Verifica funzionale completa.

### Impianti di illuminazione di sicurezza

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica;
- Esami a vista o con strumentazione automatica predisposta;
- Pulizia generale.

---

### Impianti di messa a terra

- Misura della resistenza dei dispersori (biennale);
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con ASL/ARPA (ISPESL per omologazione).

### Impianti rilevazione incendi e impianti speciali (**Non contemplati nel presente appalto**)

- Pulizia centrali;
- Verifica funzionamento allarmi al mancare della rete con intervento batterie emergenza;
- Prova di funzionamento dei singoli rilevatori (da centrale o con fumi calibrati);
- Prova di funzionamento di attuatori;
- Prova di funzionamento comandi manuali;
- Verifiche sulle antenne e prese tv;

### Motori elettrici

- Controllo senso di rotazione;
- Controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifase);
- Controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza (dati di targa);
- Controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
- Controllo corretta protezione delle parti sotto tensione da contatti accidentali;
- Controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- Controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- Controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

### **Programma di manutenzione preventiva e programmata**

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

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

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

## Sottoprogramma Delle Prestazioni

Oggetto	Prestazioni richieste	Ciclo di vita utile
Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche	Durabilità e precisione di funzionamento	Quindicennale
Canali in pvc e acciaio zincato	Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici	Quindicennale
Impianti di terra	Devono collegare a terra le masse estranee	Ventennale
Lampade fluorescenti	Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste (se mantenute in ordine, con una sistematica pulizia, decadono meno rapidamente nelle prestazioni dovute)	5 000 h
Lampade a incandescenza	Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste	2 000 h
Prese	Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato; importante è un corretto collegamento alla rete di terra	Quindicennale
Interruttori	Prove di intervento (per differenziali)	Trimestrale
Quadri elettrici	Devono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico	Quindicennale
Apparecchiature elettroniche/centraline	Devono sorvegliare i rispettivi impianti, segnalare gli allarmi e gli eventuali guasti	Quindicennale (batterie: triennale)

## Sottoprogramma Dei Controlli

Oggetto	Verifiche e controlli	Periodicità
Apparecchiature elettriche di qualunque tipo	- Corretta messa a terra apparecchiatura	Annuale
	- Pulizia generale	Annuale
	- Controllo contatti	Annuale
	- Controllo conduttori	Annuale
	- Controllo morsetti	Annuale
	- Controllo apparecchi protezione	Annuale
	- Controllo indicatori	Giornaliera-Annuale
Quadri di BT	- Controllo del valore della tensione di fornitura	Mensile
	- Controllo temperatura ambiente	Giornaliera
	- Verifica stato isolatori	Annuale
	- Controllo rumorosità (serraggio bulloneria)	Annuale
	- Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione	Annuale
	- Verifica funzionalità luce emergenza	Settimanale
	- Misura del valore della resistenza di terra	Biennale
	- Controllo dell'impianto di ventilazione dei locali	Mensile
	- Taratura dei termostati ambiente	Annuale-Biennale
	- Controllo e rabbocco batterie	Settimanale
	- Verifica servizi ausiliari	Settimanale
	- Pulizia locali quadri elettrici	Mensile
	- Pulizia sezionatori	Semestrale
	- Prove segnalatori (con pulsante di prova)	Trimestrale
	- Controllo interblocchi	Semestrale
- Verifica livelli liquidi	Mensile	
- Verifica equipotenzialità	Semestrale	
- Controllo sistemi antinfortunistici	Mensile	
Canali in FeZn o pvc	Controllo delle connessioni	Biennale
Corpi illuminanti con Lampade a tubi Fluorescenti	- Pulizia generale	Semestrale
	- Verifica funzionale completa	Semestrale
Impianti di illuminazione e di emergenza	- Esami a vista	Mensile
	- Controllo efficienza	Bisettimanale
	- Pulizia generale	Semestrale

	- Sostituzione lampade	In funzione tipologia
Impianti di messa a terra	- Misura resistenza dispersori - Controllo serraggio morsetti - Controllo pratiche (aggiornamento registri)	Annuale-Biennale Annuale Semestrale-Annuale
Impianti di rivelazione incendi e impianti specialistici	- Pulizia centrali - Verifica allarmi - Prova rivelatori - Prova comandi manuali	Trimestrale Mensile Trimestrale (a rotaz.) Trimestrale (a rotaz.)
Motori elettrici	- Controllo senso di rotazione - Controllo equilibratura - Controllo temperatura - Controllo ventole - Controllo protezioni - Controllo corrente assorbita - Controllo resistenza di isolamento e messa a terra - Controllo parametri elettrici	Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Biennale Biennale Annuale
Prese	Sostituzione in occasione di guasto	Secondo necessità
Quadri BT	- Pulizia generale - Controllo visivo - Soffiatura - Controllo interruttori - Verifica serraggi	Trimestrale Trimestrale Trimestrale Trimestrale Trimestrale
Apparecchiature elettroniche	- Controllo pulizia e soffiatura - Controllo funzionalento generale, segnalazioni, ecc. - Ripristino segnalazioni e ciclo di test automatici	Trimestrale Semestrale Mensile

**NB:**

Tutte le operazioni sopra indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere per ciascun componente interessato dal controllo.

Quando è prescritto un "controllo" si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

#### Sottoprogramma Degli Interventi Di Manutenzione

Vengono elencate tutte le operazioni da effettuare "a programma" per garantire la massima efficienza e la continuità di servizio degli impianti.

Oggetto	Interventi	Periodicità
Apparecchiature elettriche di qualunque tipo	- Sostituzione degli elementi difettosi o logorati dall'uso - Corretta messa a terra apparecchiature - Pulizia generale - Controllo contatti - Controllo conduttori - Controllo morsetti - Controllo apparecchi protezione - Controllo indicatori	Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Giornaliera-Annuale
Quadri elettrici e componenti	- Controllo e rabbocco batterie - Verifica servizi e circuiti/prove ausiliari - Pulizia carpenterie/vetri/pannelli - Pulizia sezionatori-interruttori/manovre e targhe - Prove segnalatori e V.R / sostituzione lampade - Controllo interblocchi - Verifica livelli liquidi - Verifica equipotenzialità - Verifica serraggi	Mensile Semestrale Semestrale Semestrale Trimestrale Semestrale Mensile Annuale Semestrale

	- Controllo sistemi antinfortunistici	Semestrale
Canali in acciaio zincato	Serraggio delle connessioni	Biennale
Corpi illuminanti con Lampade a tubi fluorescenti	- Sostituzione tubi - Pulizia generale - Verifica funzionale completa	6 000h Semestrale Semestrale
Impianti di illuminazione e di emergenza	- Esami a vista (led segnalazione) - Controllo efficienza (automatico) - Pulizia generale - Sostituzione lampade fluorescenti incandescenza <sup>a</sup>	Mensile Bisettimanale Semestrale Annuale Trimestrale
Impianti di messa a terra	- Misura resistenza dispersori - Controllo serraggio morsetti - Ingrassaggio morsetti - Controllo pratiche (tenuta registro)	Biennale Annuale Annuale Semestrale-Annuale
Interruttori componibili	- Sostituzione	Secondo necessità
Impianti di rivelazione incendi e impianti speciali	- Pulizia centrali - Verifica allarmi - Prova rivelatori - Prova comandi manuali	Trimestrale Trimestrale Trimestrale (a rotaz.) Trimestrale (a rotaz.)
Motori elettrici	- Controllo senso di rotazione - Controllo equilibratura - Controllo temperatura - Controllo ventole - Controllo protezioni - Controllo corrente assorbita - Controllo resistenza di isolamento e messa a terra - Controllo parametri elettrici	Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Biennale Biennale Annuale
Prese	Sostituzione in occasione di guasto	Secondo necessità
Dispositivi differenziali	- Verifica taratura - Controllo visivo - Soffiatura - Controllo interruttori (prova con tasto) - Verifica serraggi	Biennale Trimestrale Trimestrale Mensile Trimestrale

NB:

Tutte le operazioni sopra indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere su ciascun componente.

Quando è prescritto un "controllo" si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere, per il ripristino completo dell'apparecchiatura interessata.

---

# **SCHEDE MANUTENZIONE**



---

# SCHEDE E MODULI

## DA UTILIZZARE NEL CORSO DI

### OPERE DI MANUTENZIONE

*VERIFICA E CONTROLLO ESEGUITO SU RICHIESTA DI INTERVENTO*

*VERIFICA DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO E DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list GG)  
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE GIORNALIERE*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list MM)  
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE MENSILI*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list 6M)  
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE SEMESTRALI*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list AA)  
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE ANNUALI*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 01)  
ISPEZIONE, CONTROLLO DEL CABLAGGIO, PROVE DI FUNZIONAMENTO*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 02)  
VERIFICA DELLA CONTINUITA' ELETTRICA DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 03)  
MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA SEMESTRALE*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 04)  
MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA MENSILE*

*VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI*

**NOTA:**

Le schede allegate dovranno essere utilizzate in copia ad ogni intervento, dovranno quindi essere ordinate per data e quindi archiviate in apposito raccoglitore, quest'ultimo formerà il **REGISTRO DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI PERIODICHE** prescritte dalla normativa e legislazione vigente.



---

## VERBALE DI COLLAUDO

VERIFICA E CONTROLLO ESEGUITO SU RICHIESTA DI INTERVENTO

RICHIEDENTE: .....  
ORA:..... ENTE:..... DATA:.....  
TEMPO IMPIEGATO.....h

MOTIVO:.....  
.....  
.....

NOTE:.....

CONTROLLO EFFETTUATO: .....

ESITO: .....

RISULTATI:

.....  
.....  
.....  
.....

RIFERIMENTO	DATA INTERVENTO	IL MANUTENTORE	IL COMMITTENTE
.....	.....	Il Tecnico: ..... (timbro e firma)	Per il Datore di Lavoro: ..... (timbro e firma)
Note:			

**VERIFICA DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO E DEL CORRETTO  
FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI**  
riferimento Norma CEI 64-8/6 (art. 612.6.3)

VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI AUTOMATICHE PER MASSIMA  
CORRENTE

**SISTEMA ELETTRICO:**  TN-S     TT

**RETE:** 230/400V 50Hz

**QUADRO ELETTRICO:**

SIGL A INTE R R.	DESCRIZIONE DELL'UTENZA	CARATTERIS T ICHE DELLO SGANCIAT. MAGNETOT.			CARATTERIST DELL'INTERR.		TEMPI DI INTERVENT O RICHIESTI dorsale o terminal e		CORRENTI DI INTERVENTO DELLA PROTEZIONE		VALORI MISURATI	
		I <sub>n</sub>	I <sub>m</sub>	curva	costrutto re	tipo	5 s	0,4/0, 2 s	I <sub>a</sub>	I <sub>misurata</sub>	Z	I <sub>CC</sub>
--	--	[A]	[A]		--	--	[s]	[s]	[A]	[kA]	[Ω]	[kA]


RIFERIMENTO	DATA INTERVENTO	IL MANUTENTORE	IL COMMITTENTE
..... .....	..... / ..... / .....	Il Tecnico: ..... ..... (timbro e firma)	Il Tecnico: ..... ..... (timbro e firma)

NB: La predisposizione della scheda precompilata sarà a cura della ditta installatrice e certificatrice del quadro elettrico.  
 La ditta dovrà predisporre per il Registro delle Verifiche una scheda per ogni singolo quadro già precompilata con tutti i dati relativi alle apparecchiature elettriche.

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE  
GIORNALIERE O SETTIMANALI**

**elenco degli interventi**

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:**

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE AGLI APPARECCHI
- TEST DI FUNZIONAMENTO DI ALMENO 30 secondi (DA ESEGUIRE EVENTUALMENTE CON FREQUENZA SETTIMANALE)
- TEST DI FUNZIONAMENTO DI ALMENO 30 secondi
- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 10% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI (DA ESEGUIRE EVENTUALMENTE CON FREQUENZA SETTIMANALE)

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:**

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO CHIAMATA:**

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE  
MENSILI**

**elenco degli interventi**

**VERIFICHE PER L'IMPIANTO ELETTRICO:**

- VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON TASTO DI PROVA

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:**

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 09)
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:**

- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 20% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:**

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

**MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI CHIAMATA:**

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE  
SEMESTRALI**

**elenco degli interventi**

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:**

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 08)
- SERRAGGIO DEI CONDUTTORI DI COLLEGAMENTO AGLI ACCUMULATORI
- STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ACCUMULATORI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI TERRA:**

- STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DI DISPERSIONE E DEI COLLEGAMENTI A VITE (corrosione, usura, danneggiamento, applicazione di glicerina, ecc.)

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:**

- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 100% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:**

- CORRETTA ALIMENTAZIONE 230V~ DELLE APPARECCHIATURE E IDENTIFICAZIONE DELLA LINEA
- CORRETTA AUTONOMIA AL MANCARE DELLA RETE PER IL NUMERO DI CICLI DI ALLARME PREVISTI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONDUTTURE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI
- GRADO DI ISOLAMENTO
- IDENTIFICABILITA' DEI CONDUTTORI
- ORGANI DI COMANDO:
  - PROVE DI FUNZIONAMENTO (pulsanti, contatti di allarme, telecomandi, ecc.)
- CENTRALINE ELETTRONICHE:
  - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
  - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
  - CORRETTI VALORI DI ASSORBIMENTO DI CORRENTE
  - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
  - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI DALLE APPARECCHIATURE IN CAMPO
  - CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI ALLE APPARECCHIATURE ESTERNE (ALLARME)
  - CORRETTE IMPOSTAZIONI E PROGRAMMAZIONI
  - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME
  - CORRETTI TEMPI DI AUTONOMIA IN ASSENZA DELLA RETE
- RIVELATORI E SENSORI:
  - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
  - PULIZIA DEI SENSORI
  - STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE
  - CORRETTA SENSIBILITA' E PORTATA
  - SEGNALE DI DISTURBO

- 
- CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI
  - CORRETTA ALIMENTAZIONE
  - PROVA DI FUNZIONAMENTO DI OGNI RIVELATORE
  - APPARECCHI DI ALLARME, SEGNALAZIONE, ATTIVAZIONE:
    - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
    - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
    - CORRETTI VALORI DI ASSORBIMENTO DI CORRENTE
    - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
    - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI
    - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME
  - APPARECCHI DI TELETRASMISSIONE:
    - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
    - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
    - CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI
    - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI
    - CORRETTE IMPOSTAZIONI E PROGRAMMAZIONI
    - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME

**MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI CHIAMATA:**

- CORRETTA ALIMENTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE
- SFILABILITA' DEI CONDUTTORI
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONDUTTURE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI
- GRADO DI ISOLAMENTO
- IDENTIFICABILITA' DEI CONDUTTORI
- ORGANI DI COMANDO:
  - PROVE DI FUNZIONAMENTO
- DISPOSITIVI NEGLI AMBIENTI:
  - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
  - STATO DEI DISPOSITIVI ANTIMANOMISSIONE
  - PULIZIA
  - STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
  - CORRETTA ALIMENTAZIONE
  - PROVA DI FUNZIONAMENTO DA OGNI PUNTO
- APPARECCHI DI ALLARME E SEGNALAZIONE:
  - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
  - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
  - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME

## VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE ANNUALI

### elenco degli interventi

#### VERIFICHE PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON APPOSITO STRUMENTO
- MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO
- MISURA DELLA CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI (a campione comunque > 20%)
- MISURA DELLA SEPARAZIONE ELETTRICA DEI CIRCUITI A BASSISSIMA TENSIONE (SELV, PELV)
- MISURA RESISTENZA DI TERRA
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE ORDINARIO
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE DI SICUREZZA

#### MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUI COMPONENTI
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 05 e 06)
- STATO DI CONSERVAZIONE E IDONEITA' DELLE BARRIERE DI TENUTA ALL'INCENDIO SULLE CONDUTTURE ELETTRICHE

#### MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI TERRA:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI DISPERSORI DELL'IMPIANTO DI TERRA (corrosione, applicazione di grasso, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI DELL'IMPIANTO DI TERRA (corrosione, serraggio, applicazione di grasso, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA (corrosione, danneggiamenti meccanici, serraggio, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEL COLLETTORE PRINCIPALE DELL'IMPIANTO DI TERRA (fissaggio, serraggio, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI COLLETTORI SECONDARI DELL'IMPIANTO DI TERRA (fissaggio, serraggio, ecc.)

#### MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

- PULIZIA DI LAMPADE, RIFLETTORI E SCHERMI DEGLI APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- STATO DEI FISSAGGI DEGLI APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

#### MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE:

- PULIZIA DI LAMPADE, RIFLETTORI E SCHERMI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- STATO DEI FISSAGGI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI

**ISPEZIONE, CONTROLLO DEL CABLAGGIO,  
PROVE DI FUNZIONAMENTO**

**riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 8.3.1)**

*N.B. L'impresa esecutrice degli impianti elettrici, o quella che provvederà al cablaggio del quadro in officina, dovrà predisporre per ogni quadro elettrico installato una scheda, sul fac-simile di quella di seguito indicata, da inserire nel Registro delle Verifiche.*

**ASPETTO ESTERNO:**

- SONO APPOSTE LE TARGHE DEL COSTRUTTORE
- SONO APPOSTE LE TARGHE CON I VALORI DI TENSIONE NOMINALE
- SONO APPOSTE LE TARGHE DI PERICOLO (FOLGORE E DIVIETO)
- I PANNELLI ESTERNI SONO TUTTI SERRATI E MONTATI CORRETTAMENTE
- IL GRADO DI PROTEZIONE DELL'APPARECCHIATURA FINITA È CONFORME
- LE PORTE SI APRONO CORRETTAMENTE E NEL SENSO RICHIESTO
- LA FORMA DI SEGREGAZIONE RISULTA QUELLA RICHIESTA
- LE CONDIZIONI AMBIENTALI DI INSTALLAZIONE SONO DI TIPO ORDINARIO
- IL QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DI POTENZA
- IL QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DEGLI AUSILIARI
- IL QUADRO ELETTRICO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI MECCANICI ED INTERBLOCCHI

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE:**

- I VALORI DI TENSIONE DI FUNZIONAMENTO SONO QUELLI RICHIESTI
- I VALORI DI TENSIONE DEGLI AUSILIARI SONO QUELLI RICHIESTI
- LA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO È COORDINATA ALLA TENUTA DEL QUADRO ELETTRICO
- LA FREQUENZA NOMINALE È QUELLA RICHIESTA
- IL SISTEMA ELETTRICO È QUELLO INDICATO

**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:**

- I CONDUTTORI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- I MORSETTI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- I COMPONENTI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- IL SERRAGGIO DEI CAVI È STATO VERIFICATO
- IL SERRAGGIO DELLE BANDELLE È STATO PROVATO
- I CAVI SONO SISTEMATI A REGOLA D'ARTE
- IL SISTEMA DI SBARRE È COORDINATO ALLE CORRENTI NOMINALI E DI CORTOCIRCUITO
- LE TARATURE DEGLI APPARECCHI REGOLABILI SONO CORRETTAMENTE ESEGUITE
- IL GRADO DI PROTEZIONE INTERNO È CONFORME ALLE RICHIESTE
- È STATA VERIFICATA L'APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI DEL COSTRUTTORE
- I PORTAFUSIBILI SONO DOTATI DELLE CARTUCCE PREVISTE
- LO SPAZIO DI RISERVA È CONFORME ALLA RICHIESTE
- LA FORMA DI SEGREGAZIONE È QUELLA RICHIESTA

- 
- IL LIVELLO DI SICUREZZA È CONFORME ALL'APPLICAZIONE (norma CEI EN 954 - Bordo Macchina)
  - SONO INTERCOLLEGATE TUTTE LE MASSE METALLICHE DEL QUADRO ELETTRICO
  - I CIRCUITI AMPEROMETRICI NON UTILIZZATI SONO CHIUSI IN CORTOCIRCUITO

**ALTRO:**

- IL QUADRO È STATO PULITO DALLA POLVERE E DAGLI SFRIDI (TRUCIOLI, FILI DI RAME ECC.)
- I DOCUMENTI SONO COMPLETI E COMPILATI
- I LIBRETTI E FOGLI DI ISTRUZIONE NONCHÈ LE GARANZIE DELLE APPARECCHIATURE MONTATE SONO ALLEGATE
- GLI SCHEMI SONO STATI AGGIORNATI

## VERIFICA DELLA CONTINUITA' ELETTRICA DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE

### riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 8.3.3)

*N.B. Seppur il costruttore del quadro garantisca la continuità elettrica della struttura metallica, che compone il Quadro Elettrico, con prove di laboratorio sarà cura dell'impresa esecutrice degli impianti elettrici, o quella che provvederà al cablaggio del quadro in officina, provvedere ad una serie di prove e verifiche sulla carpenteria metallica e sui collegamenti elettrici realizzati sui circuiti di protezione (PE), ovvero sul Quadro completo e cablato. La ditta procederà quindi a predisporre per ogni quadro elettrico installato una scheda, sul fac-simile di quella di seguito indicata, da inserire nel Registro delle Verifiche.*

#### MISURE TRA IL NODO EQP DEL QUADRO E LA PARTE DA VERIFICARE:

#### ESITO:

- |                                                                      |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PANNELLI POSTERIORI                         | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI DI COPERTURA SUPERIORE             | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI LATERALI DESTRI                    | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI LATERALI SINISTRI                  | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PORTE FRONTALI ESTERNE                      | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PORTE FRONTALI INTERNE                      | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI MODULARI PORTAPPARECCHI            | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> STRUTTURA / TELAIO DEL QUADRO ELETTRICO     | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> ZOCCOLO                                     | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> SEGREGAZIONI METALLICHE                     | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PIASTRE INTERNE PORTAPPARECCHI              | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> GRIGLIE METALLICHE                          |                                                                     |
| DI VENTILAZIONE/AERAZIONE                                            | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> MASSE DI TRASFORMATORI AUSILIARI            | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI AUSILIARI      | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI                |                                                                     |
| AMPEROMETRICI                                                        | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI VOLTMETRICI    | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO NEGATIVO DI SISTEMI A CORRENTE         |                                                                     |
| <input type="checkbox"/> CONTINUA                                    | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> CONDUTTORI DI PROTEZIONE                    |                                                                     |
| DEI CIRCUITI INTERNI                                                 | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> CONDUTTORI DI PROTEZIONE DI                 |                                                                     |
| UTILIZZATORI INTERNI                                                 | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> MASSE DI UTILIZZATORI INTERNI               | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> AMMARRI METALLICI PER CAVI                  | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> STRUTTURA DEL VANO CANALINA / SBARRE        | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI E PORTE DEL VANO CANALINA / SBARRE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |

## **MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA SEMESTRALE**

### **referimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 5.3.)**

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato.

*N.B. si opererà seguendo le indicazioni che fornirà il costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono. L'integrazione ed il completamento della check list è a cura della ditta installatrice dell'impianto elettrico.*

#### **PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO:**

- MUNIRSI DEI MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI PREVISTI
- PREPARARE L'ATTREZZATURA PER I LAVORI DA COMPIERE
- MESSA FUORI TENSIONE DEL QUADRO ELETTRICO, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI GENERALI DEL QUADRO
- MESSA FUORI TENSIONE DELLA/E LINEE DI ALIMENTAZIONE A MONTE, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI
- BLOCCO DEGLI INTERRUTTORI NELLA POSIZIONE DI APERTO
- APPOSIZIONE DEL CARTELLO DI DIVIETO: "LAVORI IN CORSO, NON EFFETTUARE MANOVRE"
- CONTROLLARE CON GLI STRUMENTI L'EFFETTIVA MESSA FUORI TENSIONE
- SE IL CASO E LA PERICOLOSITA' LO RICHIEDONO, METTERE IN CORTOCIRCUITO ED A TERRA LA LINEA DI ALIMENTAZIONE

#### **DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI:**

- CONTROLLO SCOMPARTO PER SCOMPARTO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI ALL'INTERNO DEI QUADRI
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI MUFFE E PICCOLI ANIMALI
- CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI PORTE E CHIUSURE
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI NELLE VICINANZE DELLE GRIGLIE E PRESE D'ARIE PER L'AERAZIONE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI MECCANICHE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI ELETTRICHE (coppia massima)
- VERIFICA STRUMENTALE DEI VALORI DI ISOLAMENTO VERSO MASSA (misuratore di isolamento 500V con risultati  $> 1k\Omega/V$ )
- CONTROLLO DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE
- CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO A TERRA DI TUTTE LE PARTI METALLICHE
- CONTROLLO DELL'INTEGRITA' DEGLI ISOLATORI PORTASBARRE
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI ESTRAIBILI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO NELLE VARIE POSIZIONI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI APERTI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PARTI MECCANICHE E MOLLE
- CONTROLLO DELL'INVECCHIAMENTO DEI FUSIBILI (alterazione di colore nei punti di contatto)
- CONTROLLO DEGLI INTERBLOCCHI ELETTRICI E MECCANICI
- CONTROLLO DEGLI ACCESSORI DEGLI INTERRUTTORI ED IL LORO CORRETTO FUNZIONAMENTO (bobine, ausiliari, comandi elettrici)
- CONTROLLO E RIPRISTINO DELLE EVENTUALI SIGLATURE DI COMPONENTI E CONDUTTORI

- CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE IN GENERE, SU INDICAZIONE DEL COSTRUTTORE DEL COMPONENTE (relè, strumenti, accessori)
- CONTROLLO E PULIZIA DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE FORZATA, PULIZIA FILTRI E VENTOLE
- CONTROLLO DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO GENERALE (ciclo lavori, sganci, interventi, ecc.)
- CONTROLLO DEGLI APPARECCHI DI RIFASAMENTO (corretti valori di corrente, surriscaldamenti, lesioni, stato delle resistenze di scarica)
- PULIZIA DEI SISTEMI SBARRE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
  - se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva
  - procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente

## **MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA MENSILE**

### **riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 5.3.)**

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato.

*N.B. si opererà seguendo le indicazioni che fornirà il costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono. L'integrazione ed il completamento della check list è a cura della ditta installatrice dell'impianto elettrico.*

#### **PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO:**

- MUNIRSI DEI MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI PREVISTI
- PREPARARE L'ATTREZZATURA PER I LAVORI DA COMPIERE
- MESSA FUORI TENSIONE DEL QUADRO ELETTRICO, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI GENERALI DEL QUADRO
- MESSA FUORI TENSIONE DELLA/E LINEE DI ALIMENTAZIONE A MONTE, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI
- BLOCCO DEGLI INTERRUTTORI NELLA POSIZIONE DI APERTO
- APPOSIZIONE DEL CARTELLO DI DIVIETO: "LAVORI IN CORSO, NON EFFETTUARE MANOVRE"
- CONTROLLARE CON GLI STRUMENTI L'EFFETTIVA MESSA FUORI TENSIONE
- SE IL CASO E LA PERICOLOSITA' LO RICHIEDONO, METTERE IN CORTOCIRCUITO ED A TERRA LA LINEA DI ALIMENTAZIONE

#### **DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI:**

- CONTROLLO DELL'AZERAMENTO DEGLI STRUMENTI E VERIFICA DEI VALORI INDICATI
- CONTROLLO DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE SUL SECONDARIO DEI TRASFORMATORI AMPEROMETRICI
- CONTROLLO DEI FUSIBILI DI PROTEZIONE SUI CIRCUITI VOLTMETRICI
- CONTROLLO DELLO STATO DI IDONEITÀ DELLE SPIE DI SEGNALAZIONE
- CONTROLLO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE AGLI STRUMENTI DIGITALI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON IL PULSANTE DI PROVA
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI

- se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva

- procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente

**VITERIA PER CONNESSIONE DEI CONDUTTORI  
COPPIE DI SERRAGGIO**

**riferimento Norma UNI e CEI**

MORSETTI A VITE PER CONNESSIONE DI CONDUTTORI IN RAME coppie di serraggio raccomandate			
di diametro nominale della parte filettata della vite o del perno	coppia di serraggio alle viti senza testa non sporgenti dal dado quando sono avvitate, alle viti che non possono essere avvitate da un cacciavite con la lama più larga della testa della vite stessa	coppia di serraggio alle viti che sono avvitate con cacciavite	coppia di serraggio alle viti e dadi che sono avvitati con mezzi diversi da un cacciavite
∅ 3,6 ÷ 4,1 mm	0,7 N•m	1,2 N•m	1,2 N•m
∅ 4,1 ÷ 4,7 mm	0,8 N•m	1,8 N•m	1,8 N•m
∅ 4,7 ÷ 5,3 mm	0,8 N•m	2,0 N•m	2,0 N•m
∅ 5,3 ÷ 6,0 mm	1,2 N•m	2,5 N•m	3,0 N•m
∅ 6,0 ÷ 8,0 mm	2,5 N•m	3,5 N•m	6,0 N•m
∅ 8,0 ÷ 10,0 mm	3,5 N•m	4,0 N•m	10,0 N•m
Pubblicazione IEC 685-2-2, Norma CEI EN 60998-2-2 (CEI 23-40)			



**VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E DEL CORRETTO  
FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI**

**referimento Norma CEI 64-8/6 (art. 612.6)**

All'ultimazione dei lavori la ditta esecutrice dovrà redigere i moduli per la verifica degli interruttori differenziali.

Firmato da:

**ELISABETTA SANTI**

codice fiscale SNTLBT63T54G999Q

num.serie: 771855133053073558

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 23/02/2022 al 08/11/2024

**FRANCESCO PROCOPIO**

codice fiscale PRCFNC56D04C352C

num.serie: 330792057269158925

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 21/11/2022 al 21/11/2025