



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**  
Provveditorato Interregionale alle OO.PP. per la Lombardia e la Liguria  
**UFFICIO TECNICO**  
P.le Morandi,1 20121 MILANO

**ESECUATIVO**

Oggetto:

**PALAZZO DI GIUSTIZIA DI MILANO**  
Opere di adeguamento alle disposizioni  
di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

Tavola:

**Piano di Manutenzione dell'Opera**

Scala:

-

Progettisti:

Arch. Vincenzo Villarani  
Dott. Riccardo Mauriello

Assistenti

P.I Luigi Frega

Responsabile Unico Procedimento:

Ing. Gianni Gatto

Data:

**Settembre 2014**

Rifer.Tavola:

Oggetto Tavola:

N.	DATA	APPROVAZIONE	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTI
1			
2			
3			

**Comune di:** Milano  
**Provincia di:** Palazzo di giustizia  
**Oggetto:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

- ° 01 EDILIZIA: CHIUSURE
- ° 02 EDILIZIA: PARTIZIONI
- ° 03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- ° 04 IMPIANTI DI SICUREZZA

---

## Corpo d'Opera: 01

# EDILIZIA: CHIUSURE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Infissi esterni

---

## Unità Tecnologica: 01.01

### Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Infissi a triplo vetro
- ° 01.01.02 Serramenti in alluminio
- ° 01.01.03 Serramenti in legno
- ° 01.01.04 Serramenti in profilati di acciaio

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.01

**Infissi esterni**

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.

Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:

- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m<sup>2</sup> (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m<sup>2</sup>);
- Classe "B" per un consumo fino a 50 kWh.

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Serramenti in alluminio

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Infissi esterni**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Serramenti in legno

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Infissi esterni**

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di legno ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Serramenti in profilati di acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

**Infissi esterni**

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Corpo d'Opera: 02

# EDILIZIA: PARTIZIONI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di dividere e di configurare gli spazi interni ed esterni dello stesso sistema edilizio.

### *Unità Tecnologiche:*

° 02.01 Pareti interne

---

° 02.02 Rivestimenti interni

---

° 02.03 Infissi interni

---

° 02.04 Controsoffitti

---

° 02.05 Pavimentazioni interne

---

## Unità Tecnologica: 02.01

# Pareti interne

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

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 02.01.01 Lastre di cartongesso

° 02.01.02 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Lastre di cartongesso

Unità Tecnologica: 02.01

**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 antifuoco trattate 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.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti.

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Tramezzi in laterizio

**Unità Tecnologica: 02.01**

**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.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti.

## Unità Tecnologica: 02.02

# 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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.02.01 Intonaco
- ° 02.02.02 Rivestimenti e prodotti ceramici
- ° 02.02.03 Rivestimenti in carta o stoffa
- ° 02.02.04 Rivestimenti in ceramica
- ° 02.02.05 Rivestimenti in marmo e granito
- ° 02.02.06 Tinteggiature e decorazioni

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 02.02

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 è 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.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Rivestimenti e prodotti ceramici

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti interni**

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Rivestimenti in carta o stoffa

Unità Tecnologica: 02.02

**Rivestimenti interni**

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di carta o stoffe da parati in fogli a rotoli generalmente in colori e fantasie varie. La posa avviene mediante colle liquide o altri tipi di adesivi ponendo particolare attenzione all'uniformità delle superfici delle pareti, il cui fondo va accuratamente preparato, e nel corretto accostamento delle geometrie e/o disegni che restituiscono l'aspetto cromatico-visivo finale.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare eventuali scollamenti, macchie, depositi, bolle, rigonfiamenti, ecc.

---

## Elemento Manutenibile: 02.02.04

# Rivestimenti in ceramica

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti interni**

I rivestimenti in ceramica sono caratterizzati dai diversi impasti di argilla, di lucidatura e finiture. Possono essere smaltate, lucide, opache, metallizzate, ecc.. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni e muri di zone poco utilizzate anche se a differenza di quelle in porcellana hanno una maggiore resistenza ai colpi. Sono facilmente pulibili.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.05

# Rivestimenti in marmo e granito

Unità Tecnologica: 02.02

**Rivestimenti interni**

I Rivestimenti in marmo e granito variano a secondo della cava di estrazione di origine. Essi hanno caratteristiche di maggiore resistenza della pietra calcarea e trovano applicazione nei rivestimenti degli ambienti abitativi. La loro versatilità fa sì che possano essere lavorati, levigati e lucidati in diversi modi. Le dimensioni dei prodotti sono diverse (lastre, piastrelle, blocchetti, ecc.). La durabilità dei prodotti è apprezzabile attraverso una buona resistenza ai graffi, alle macchie, al fuoco e agli inquinanti atmosferici che fa sì che richiedano una manutenzione minima.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.06

# Tinteggiature e decorazioni

**Unità Tecnologica: 02.02**

**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.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

## Unità Tecnologica: 02.03

### 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.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.03.01 Porte
- ° 02.03.02 Sovraluce
- ° 02.03.03 Sovrapporta
- ° 02.03.04 Telai vetrati

## Elemento Manutenibile: 02.03.01

# Porte

**Unità Tecnologica: 02.03****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).

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Elemento Manutenibile: 02.03.02

# Sovraluce

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

## Elemento Manutenibile: 02.03.03

# Sovrapporta

Unità Tecnologica: 02.03

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore dei vani porta. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

---

## Elemento Manutenibile: 02.03.04

# Telai vetrati

Unità Tecnologica: 02.03

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei.

## Unità Tecnologica: 02.04

# Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzata, fibra rinforzata, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.04.01 Cassettonati
- ° 02.04.02 Controsoffitti in cartongesso
- ° 02.04.03 Controsoffitti in fibra minerale
- ° 02.04.04 Controsoffitti in gesso alleggerito
- ° 02.04.05 Doghe
- ° 02.04.06 Pannelli

## Elemento Manutenibile: 02.04.01

# Cassettonati

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento a centina.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.02

# Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.03

# Controsoffitti in fibra minerale

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

I controsoffitti in fibra minerale sono costituiti da fibre di roccia agglomerate, mediante leganti inorganici. Essi sono composti da elementi di tamponamento in conglomerato di fibra minerale, fissati ad una struttura metallica portante. La superficie dei pannelli può essere liscia, decorata, oppure a richiesta, microforata. Il colore è generalmente il bianco, con decori standard (dalle superfici lisce e finemente lavorate, ai decori geometrici e personalizzati).

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.04

# Controsoffitti in gesso alleggerito

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

I controsoffitti in gesso alleggerito. E' un regolatore naturale di umidità, in quanto assorbe o rilascia umidità agli ambienti, contribuendo alla climatizzazione degli stessi. Indicato negli uffici con sistemi di climatizzazione sia a canali, sia multisplit, è un materiale con un'ottima reazione e resistenza al fuoco. I pannelli in gesso alleggerito sono prodotti con materiale ecologico, resistenti stabili al fuoco e all'umidità. I vari modelli conferiscono un confort acustico ambientale, coniugando estetica e leggerezza oltre che particolari caratteristiche quali la riflessione della luce, minima conduttività termica, stabilità in ambiente umido e confort acustico. Può nel tempo essere riverniciabile.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.05

# Doghe

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento discontinui a giacitura orizzontale.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.06

# Pannelli

Unità Tecnologica: 02.04

**Controsoffitti**

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Unità Tecnologica: 02.05

# 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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.05.01 Pavimentazioni sopraelevate
- ° 02.05.02 Rivestimenti ceramici
- ° 02.05.03 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum
- ° 02.05.04 Rivestimenti in gres porcellanato

## Elemento Manutenibile: 02.05.01

# Pavimentazioni sopraelevate

Unità Tecnologica: 02.05

**Pavimentazioni interne**

Le pavimentazioni sopraelevate trovano il loro utilizzo principalmente negli uffici e in quegli ambienti a distribuzione complessa degli impianti. Essi sono sistemi di finiture tecniche formati da elementi modulari adagiati su una struttura di tipo puntiforme. La loro funzione è quella di creare una intercapedine che generalmente predispone gli spazi per ricevere le attrezzature impiantistiche, mascherate adeguatamente, a servizio degli spazi interni dell'organismo edilizio e per questo ispezionabili. I pavimenti sopraelevati vengono montati a secco ed installati completi di rivestimento (finiture in cotto, gomma, granito, laminati, legno, marmo, ecc.). I pavimenti sopraelevati sono costituiti da diversi strati funzionali:

- uno strato di tamponamento, formato da elementi modulari per il calpestio;
- strato di sostegno verticale, la struttura verticale formata da elementi che connettono gli elementi di tamponamento alla superficie di estradosso del solaio;
- lo strato di irrigidimento orizzontale, la struttura orizzontale formata da elementi che vanno a connettere i pannelli per il calpestio con la struttura verticale principale.

I pannelli possono essere costituiti con anima di materiale diverso: cemento alleggerito, conglomerato minerale, legno truciolare, metallo e pluristrato. La struttura portante può essere realizzata mediante cilindri di appoggio con struttura a colonne o a colonne e traversi. Essa deve garantire la possibilità di potersi regolare in altezza assicurando la perfetta complanarità del piano di calpestio.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nel caso si proceda allo smontaggio di zone di pavimento, sarebbe opportuno rimuovere soltanto gli elementi strettamente necessari al tipo di intervento; è bene comunque numerare gli elementi smontati per poterli poi riassemblare correttamente. Nel caso di spostamenti sul pavimento sopraelevato di arredi o altri oggetti, effettuare questi su apposti tavolati. Per quanto riguarda la manutenzione si riduce essenzialmente alla pulizia da effettuarsi con prodotti idonei al tipo di rivestimento. Effettuare lavaggi a secco o con panni umidi; evitare l'uso di acqua in abbondanza.

## Elemento Manutenibile: 02.05.02

# Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 02.05  
Pavimentazioni interne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali:

- materie prime e composizione dell'impasto;
- caratteristiche tecniche prestazionali;
- tipo di finitura superficiale;
- ciclo tecnologico di produzione;
- tipo di formatura;
- colore.

Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato, in tutti i formati (dimensioni, spessori, ecc.), con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe, troviamo: cotto, cottoforte, monocottura rossa, monocottura chiara, monocotture speciali, gres rosso, gres ceramico e klinker. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

### ***Modalità di uso corretto:***

Per i rivestimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Allo stesso modo le piastrelle smaltate a differenza di quelle non smaltate saranno più pulibili. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriale è consigliabile l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi. Importante è che dalla posa trascorrano almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

## Elemento Manutenibile: 02.05.03

# Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

Unità Tecnologica: 02.05

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: la posa rapida e semplice, assenza di giunti, forte resistenza all'usura, l'abbattimento acustico, la sicurezza alla formazione delle scariche statiche e la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un'ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa sì che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza. L'usura e l'aspetto dei rivestimenti resilienti per pavimentazioni dipendono dal modo di posa e dalla successiva manutenzione, dallo stato del supporto ed dal tipo di utilizzo (tipo di calzature, elevate concentrazioni di traffico localizzato, ecc.).

## Elemento Manutenibile: 02.05.04

# Rivestimenti in gres porcellanato

**Unità Tecnologica: 02.05**

**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, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Corpo d'Opera: 03

# IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 03.01 Ascensori e montacarichi
- ° 03.02 Impianto elettrico
- ° 03.03 Impianto di climatizzazione
- ° 03.04 Impianto di illuminazione
- ° 03.05 Impianto di trasmissione fonia e dati

## Unità Tecnologica: 03.01

# 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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.01.01 Ammortizzatori della cabina
- ° 03.01.02 Cabina
- ° 03.01.03 Contrappeso
- ° 03.01.04 Funi
- ° 03.01.05 Guide cabina
- ° 03.01.06 Interruttore di extracorsa
- ° 03.01.07 Limitatore di velocità
- ° 03.01.08 Macchinari elettromeccanici
- ° 03.01.09 Macchinari oleodinamici
- ° 03.01.10 Montacarichi
- ° 03.01.11 Vani corsa
- ° 03.01.12 Porte di piano
- ° 03.01.13 Pulsantiera
- ° 03.01.14 Quadro di manovra
- ° 03.01.15 Serrature

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Ammortizzatori della cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Gli ammortizzatori sono installati all'estremità inferiore del vano corsa al fine di ammortizzare il movimento della cabina che non si fosse fermata regolarmente. Possono essere di vari tipi:

- ammortizzatori ad accumulo di energia;
- ammortizzatori con movimento di ritorno ammortizzato;
- ammortizzatori a dissipazione di energia.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli ascensori ad argano agganciato devono essere muniti di ammortizzatori. Gli ammortizzatori ad accumulo di energia, con caratteristica lineare e non lineare, devono essere usati solo se la velocità dell'ascensore è non superiore a 1 m/s. Gli ammortizzatori ad accumulo di energia, con movimento di ritorno ammortizzato, devono essere usati solo se la velocità dell'ascensore è non superiore a 1,6 m/s. Gli ammortizzatori a dissipazione di energia possono essere usati per qualsiasi velocità nominale dell'ascensore.

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Cabina

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Ascensori e montacarichi**

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Per evitare un sovraccarico della cabina da parte di persone, la superficie utile della cabina deve essere limitata. Pertanto devono essere rispettate le corrispondenze tra portata e superficie utile massima della cabina indicate dalle norme vigenti. Nella cabina deve essere apposta l'indicazione della portata dell'ascensore espressa in chilogrammi e del numero di persone. Deve essere apposto il nome del venditore e il suo numero di identificazione dell'ascensore. Evitare l'uso improprio dei comandi della cabina per evitare arresti indesiderati. L'altezza libera interna della cabina non deve essere inferiore a 2 m.

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Contrappeso

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Il contrappeso consente alla fune, che sostiene la cabina, di aderire alla puleggia di trazione. Generalmente il contrappeso è costituito da una arcata metallica sui quali sono agganciati i blocchi che possono essere realizzati in metallo o in acciaio o misti.

### ***Modalità di uso corretto:***

I contrappesi devono essere utilizzati esclusivamente per ascensori elettrici.

Se il contrappeso è costituito da blocchi devono essere prese le misure necessarie per evitare il loro spostamento utilizzando un telaio entro il quale siano contenuti i blocchi, oppure, se i blocchi sono metallici e la velocità nominale dell'ascensore non supera 1 m/s, almeno due tiranti ai quali sono assicurati i blocchi.

## Elemento Manutenibile: 03.01.04

# Funi

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il numero delle funi (o catene) deve essere minimo di due. Le funi (o catene) devono essere indipendenti. Il coefficiente di sicurezza delle funi di sospensione deve essere non minore di quello minimo previsto dalle norme. Le estremità delle funi devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante testa fusa, autoserraggio, capicorda a cavallotto, con almeno tre morsetti appropriati, capicorda a cuneo, manicotto pressato o altro sistema che presenti sicurezza equivalente. Quando i fili rotti abbiano una sezione maggiore del 10% della sezione metallica totale della fune, indipendentemente dal numero dei trefoli costituenti la fune stessa, le funi debbono essere sostituite.

## Elemento Manutenibile: 03.01.05

# Guide cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Le guide della cabina vengono normalmente realizzate in barre di acciaio trafilato a freddo con sezione a T che vengono installate verticalmente lungo il vano ascensore. Lungo queste guide scorre l'arcata che è la struttura alla quale è fissata direttamente la cabina; l'arcata per mezzo di pattini (che possono essere del tipo strisciante o a ruota) scorre sulle guide.

### ***Modalità di uso corretto:***

Pulire da depositi di grasso, polvere o altro materiale le guide per consentire il corretto scorrimento della cabina ascensore. Nel caso si verificassero movimenti bruschi della cabina contattare il responsabile della manutenzione dell'impianto.

## Elemento Manutenibile: 03.01.06

# Interruttore di extracorsa

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

L'interruttore di extracorsa è un dispositivo elettrico di sicurezza che, quando azionato, deve fermare il macchinario e tenerlo fermo. L'interruttore di extracorsa deve richiudersi automaticamente quando la cabina abbandona la zona di azionamento.

Gli interruttori di extracorsa devono:

- nel caso di ascensori ad argano agganciato, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno;
- nel caso di ascensori a frizione, ad una o due velocità, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno oppure aprire, mediante un dispositivo elettrico di sicurezza il circuito che alimenta direttamente le bobine dei due contattori;
- nel caso di ascensori a tensione variabile o a variazione continua di velocità, assicurare rapidamente l'arresto del macchinario e cioè nel tempo più breve compatibile con il sistema.

### ***Modalità di uso corretto:***

Dopo l'azionamento dell'interruttore di extracorsa non devono essere più possibili movimenti della cabina che invece possono avvenire solo a seguito di chiamate dalla cabina stessa o dai piani, anche nel caso in cui la cabina abbia abbandonato la zona di azionamento a causa di perdite lente di fluido. Il ritorno in servizio dell'ascensore non deve avvenire automaticamente.

## Elemento Manutenibile: 03.01.07

# Limitatore di velocità

Unità Tecnologica: 03.01

**Ascensori e montacarichi**

Il limitatore di velocità è un dispositivo di sicurezza che comanda il sistema di blocco paracadute della cabina in caso di eccesso di velocità. Generalmente il limitatore è connesso all'arcata della cabina mediante una fune; nel caso di eccesso di velocità il limitatore viene bloccato da un gancio azionato dall'azione della forza centrifuga ed un contatto elettrico provvede a togliere l'alimentazione all'impianto.

### ***Modalità di uso corretto:***

Le estremità delle funi devono essere fissate mediante testa fusa, autoserraggio, capicorda a cavallotto, con almeno tre morsetti appropriati, capicorda a cuneo, manicotto pressato o altro sistema che presenti sicurezza equivalente. Quando i fili rotti abbiano una sezione maggiore del 10% della sezione metallica totale della fune, indipendentemente dal numero dei trefoli costituenti la fune stessa, le funi debbono essere sostituite. Durante l'ispezione o durante le prove deve essere possibile provocare la presa del paracadute in una maniera sicura.

## Elemento Manutenibile: 03.01.08

# Macchinari elettromeccanici

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. Generalmente sono costituiti da una serie di elementi che consentono il corretto funzionamento dell'impianto elevatore quali la massa di bilanciamento, il paracadute (che può essere del tipo a presa istantanea, a presa istantanea con effetto ammortizzato, a presa progressiva).

### ***Modalità di uso corretto:***

I macchinari elettromeccanici possono funzionare a frizione (con l'impiego di pulegge di frizione e di funi) oppure ad argano agganciato (o con tamburo e funi o con pignoni e catene). La velocità nominale deve essere non superiore a 0,63 m/s. Non devono essere usati contrappesi. È ammesso usare una massa di bilanciamento. L'ascensore deve essere munito di un sistema di frenatura che agisca automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra.

## Elemento Manutenibile: 03.01.09

# Macchinari oleodinamici

Unità Tecnologica: 03.01

**Ascensori e montacarichi**

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. I macchinari oleodinamici basano il loro funzionamento su due metodi di azionamento: ad azione diretta o ad azione indiretta. Se, per sollevare la cabina, si usano più gruppi cilindro-pistone, essi devono essere interconnessi idraulicamente per assicurare la parità delle pressioni.

### ***Modalità di uso corretto:***

L'ascensore deve essere corredato di un libretto o un fascicolo sul quale siano riportate una parte tecnica in cui figurano la data della messa in servizio dell'ascensore, le caratteristiche principali dell'ascensore e di quei componenti per le quali è richiesta la verifica della conformità. Inoltre il libretto d'ascensore deve contenere i grafici che indicano la posizione dell'ascensore nell'edificio, gli schemi elettrici e gli schemi idraulici redatti con le opportune simbologie, la pressione statica massima, le caratteristiche o il tipo del fluido idraulico.

Sul fascicolo, che deve essere messo a disposizione delle persone che hanno l'incarico della manutenzione, vanno annotate le copie dei verbali dei controlli e delle visite con tutte le osservazioni. L'ascensore deve essere corredato di un manuale di istruzioni contenente tutte le informazioni per l'uso normale dell'ascensore e per le operazioni di soccorso in caso di guasti o anomalie nonché le precauzioni da prendere in caso di ascensori con vano di corsa chiuso parzialmente. Tutte le targhe, avvisi, marcature e istruzioni per la manovra devono essere leggibili e facilmente comprensibili sia con il testo che con l'aiuto di segnali o segni grafici. Devono essere non lacerabili, di materiale durevole, disposti bene in vista, redatti nella lingua del Paese in cui si trova l'ascensore (o, se necessario, in più lingue).

## Elemento Manutenibile: 03.01.10

# Montacarichi

Unità Tecnologica: 03.01

**Ascensori e montacarichi**

Sono impianti non utilizzabili da persone, adibiti al solo trasporto di cose (montavivande, montacarte, ecc. ). In alcuni casi sono dotati di cabine di dimensioni più ampie che consentono l'accesso alle persone limitatamente, però, alle fasi di carico e scarico.

### ***Modalità di uso corretto:***

Mentre in un ascensore comune è il venditore (ascensorista) che lo installa, lo mette in servizio e si occupa della marcatura e della dichiarazione CE, in un montacarichi, soggetto alla direttiva macchine, la marcatura CE è posta dal costruttore che ha progettato l'impianto e redatto il fascicolo tecnico ma che non ha installato e messo in servizio l'impianto.

I montacarichi non sono soggetti alla direttiva ascensori, ma a quella macchine 89/392/Cee, devono, quindi, essere realizzati in accordo con un documentato fascicolo tecnico conservato in azienda, devono essere marcati CE, dotati di dichiarazione di conformità e di istruzioni di manutenzione e uso, non devono essere sottoposti né ad esame di tipo, né a collaudo. In Italia i montacarichi con corsa maggiore o uguale ai 2 m, che servano piani definiti e che abbiano una portata di almeno 25 kg, sono regolati dalla circolare del Ministero dell'Industria 14/4/1997 n.157296 che prevede che devono essere dotati di una licenza di esercizio, obbligatoriamente mantenuti da una azienda qualificata e che, ogni due anni, siano sottoposti a verifica da un organismo notificato "italiano".

## Elemento Manutenibile: 03.01.11

# Vani corsa

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nelle parti di edificio ove il vano di corsa deve contribuire contro il propagarsi degli incendi, il vano di corsa deve essere completamente chiuso da pareti, pavimento e soffitto ciechi. Sono ammesse solo le seguenti aperture:

- accessi delle porte di piano;
- accessi delle porte di ispezione o di soccorso del vano e degli sportelli di ispezione;
- aperture di uscita di gas e fumi in caso di incendio;
- aperture di ventilazione;
- aperture necessarie per il funzionamento tra il vano di corsa ed il locale del macchinario o delle pulegge di rinvio;
- aperture nella difesa di separazione tra ascensori.

Quando il vano di corsa non deve partecipare alla protezione dell'edificio contro il propagarsi di un incendio, per esempio nel caso di ascensori panoramici, non è necessario che il vano di corsa sia completamente chiuso purché sia garantita la sicurezza delle persone. Il vano di corsa deve essere adibito solo al servizio dell'ascensore e pertanto non deve contenere cavi o dispositivi, ecc. estranei al servizio dell'ascensore.

Il vano di corsa deve essere munito di illuminazione elettrica installata stabilmente che assicuri un'intensità di illuminazione di almeno 50 lux all'altezza di 1 m sopra il tetto della cabina e sopra il pavimento della fossa del vano, anche quando tutte le porte sono chiuse. Questa illuminazione deve comprendere una lampada ad una distanza non maggiore di 0,50 m dal punto più alto e più basso del vano con lampade intermedie.

## Elemento Manutenibile: 03.01.12

# Porte di piano

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Ascensori e montacarichi**

Le porte di piano consentono ai passeggeri di entrare in cabina e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore. Negli impianti moderni le porte di piano sono collegate a quelle della cabina (vengono azionate da un motore installato sul tetto della cabina).

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare l'uso improprio dei comandi delle porte per evitare arresti indesiderati della cabina. Le porte di piano devono avere dimensioni minime di 80 cm di larghezza e di 200 cm di altezza per consentire l'ingresso all'interno della cabina (che deve avere un'altezza minima non inferiore a 2 m).

## Elemento Manutenibile: 03.01.13

# Pulsantiera

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

La pulsantiera (o quadro dei bottoni di comando) della cabina e dei vari piani sono quei dispositivi per mezzo dei quali gli utenti danno i comandi all'ascensore. Il funzionamento di detti dispositivi è basato su un circuito che viene chiuso quando viene premuto un pulsante e questo comando viene trasmesso al sistema di manovra dell'ascensore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli utenti devono evitare urti o manovre violente sulle pulsantiere per evitare malfunzionamenti. In caso di cattivo funzionamento dei comandi evitare di aprire la pulsantiera e rivolgersi al personale addetto alla manutenzione; inoltre gli utenti devono segnalare eventuali anomalie delle spie di segnalazione presenti sulle pulsantiere della cabina o di quelle di piano.

## Elemento Manutenibile: 03.01.14

# Quadro di manovra

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Il quadro di manovra riceve i comandi degli utenti, espressi mediante le pulsantiere di piano e della cabina, e consente il funzionamento dell'ascensore. Generalmente questo dispositivo è installato nel locale dove sono alloggiati le macchine dell'ascensore ed alimenta il motore dell'impianto nella direzione voluta e fino al piano desiderato dopo aver verificato che tutte le porte di piano siano chiuse.

I quadri di manovra sono nella maggior parte dei casi composti da:

- una morsettiera degli ingressi e delle uscite dei vari collegamenti;
- almeno due contattori (teleruttori) di manovra;
- un gruppo di relais;
- un trasformatore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire la morsettiera dove entrano ed escono i conduttori elettrici che consentono il collegamento tra il quadro e tutte le altre apparecchiature per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

## Elemento Manutenibile: 03.01.15

# Serrature

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Ascensori e montacarichi**

Le serrature delle porte di piano consentono di bloccare gli accessi in cabina in caso di necessità e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare l'uso improprio dei comandi delle porte per evitare arresti indesiderati della cabina. Le porte di piano devono avere dimensioni minime di 80 cm di larghezza e di 200 cm di altezza per consentire l'ingresso all'interno della cabina (che deve avere un'altezza minima non inferiore a 2 m).

## Unità Tecnologica: 03.02

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.02.01 Alternatore
- ° 03.02.02 Canalizzazioni in PVC
- ° 03.02.03 Contattore
- ° 03.02.04 Fusibili
- ° 03.02.05 Gruppi di continuità
- ° 03.02.06 Interruttori
- ° 03.02.07 Motori
- ° 03.02.08 Prese e spine
- ° 03.02.09 Quadri di bassa tensione
- ° 03.02.10 Quadri di media tensione
- ° 03.02.11 Relè a sonde
- ° 03.02.12 Relè termici
- ° 03.02.13 Sezionatore
- ° 03.02.14 Trasformatori in liquido isolante
- ° 03.02.15 Trasformatori a secco

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Alternatore

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

L'alternatore è un dispositivo elettrico che trasforma energia meccanica in energia elettrica a corrente alternata.

Gli alternatori sono costituiti da due parti fondamentali, una fissa e l'altra rotante, dette rispettivamente statore e rotore, su cui sono disposti avvolgimenti di rame isolati. I due avvolgimenti si dicono induttore e indotto; a seconda del tipo di alternatore l'induttore può essere disposto sul rotore e l'indotto sullo statore e viceversa.

Quando una delle due parti ( indotto o induttore) entra in rotazione si genera (per il fenomeno dell'induzione elettromagnetica) una corrente elettrica nell'indotto che viene raccolta dalle spazzole e da queste trasmessa agli utilizzatori.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare di aprire i dispositivi dei motori in caso di malfunzionamenti. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni.

## Elemento Manutenibile: 03.02.02

# Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 03.02

**Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### ***Modalità di uso corretto:***

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

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.03

# Contattore

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il contattore rende possibile:

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

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.04

# Fusibili

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.05

# Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifici un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.06

# Interruttori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.07

# Motori

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare di aprire i dispositivi dei motori in caso di malfunzionamenti. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni. Evitare inoltre di posizionare i motori in prossimità di possibili contatti con liquidi.

## Elemento Manutenibile: 03.02.08

# Prese e spine

Unità Tecnologica: 03.02

**Impianto elettrico**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

## Elemento Manutenibile: 03.02.09

# Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.10

# Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.11

# Relè a sonde

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita.

Scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo ultimo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto; le versioni di relè a sonde sono due:

- a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF;
- a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare i seguenti parametri per evitare lo sganciamento del relè:

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

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.12

# Relè termici

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.13

# Sezionatore

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### ***Modalità di uso corretto:***

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

## Elemento Manutenibile: 03.02.14

# Trasformatori in liquido isolante

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Questo tipo di trasformatore consente di raggiungere le potenze e le tensioni maggiori; il liquido, favorendo la dispersione nell'ambiente del calore dovuto alle perdite negli avvolgimenti e nel nucleo, svolge anche una funzione di raffreddamento. Il liquido isolante più usato è l'olio minerale che ha una temperatura di infiammabilità di circa 150 °C e, quindi, il suo uso a volte è limitato per il timore di incendi anche se durante il funzionamento a pieno carico l'olio nei trasformatori raggiunge una temperatura massima compresa tra 90 °C e 100 °C. Possono essere realizzati i tipi di trasformatore di seguito descritti.

**Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale.** Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.

**Trasformatori sigillati.** Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.

**Trasformatori a diaframma.** Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro.

I trasformatori in olio sono esposti al pericolo costante di incendio, per questo motivo è indispensabile evitare la fuoriuscita di olio incendiato. Le soluzioni possibili sono queste: o si realizza una tramoggia sotto il trasformatore che canalizza l'olio, dopo che è stato spento, verso una vasca comune a più trasformatori, oppure si realizza la vasca di raccolta nella stessa fondazione del trasformatore. Tra un trasformatore e l'altro, internamente alla cabina, è opportuno realizzare un muro tagliafiamma di resistenza al fuoco di 90 min. La parete del muro deve essere più alta del trasformatore più alto, conservatore dell'olio incluso, e più larga della fossa dell'olio più larga. La porta e le pareti della cabina devono resistere all'incendio per almeno 60 min.

## Elemento Manutenibile: 03.02.15

# Trasformatori a secco

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. Qualora non ci fosse l'involucro - come per i trasformatori a secco - si adoperano solo le prime due lettere. Questi trasformatori sono installati all'interno con conseguenti difficoltà legate allo smaltimento del calore prodotto dai trasformatori stessi. È opportuno, quindi, studiare la circolazione dell'aria nel locale di installazione e verificare che la portata sia sufficiente a garantire che non siano superate le temperature ammesse. Di solito i trasformatori a secco sono a ventilazione naturale.

## Unità Tecnologica: 03.03

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.03.01 Alimentazione ed adduzione
- ° 03.03.02 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- ° 03.03.03 Caldaia dell'impianto di climatizzazione
- ° 03.03.04 Centrali frigo
- ° 03.03.05 Compressore (per macchine frigo)
- ° 03.03.06 Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua
- ° 03.03.07 Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria
- ° 03.03.08 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 03.03.09 Strato coibente
- ° 03.03.10 Tubi in acciaio
- ° 03.03.11 Tubi in rame
- ° 03.03.12 Ventilconvettori e termovettori

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Alimentazione ed adduzione

**Unità Tecnologica: 03.03**  
**Impianto di climatizzazione**

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso.  
Verificare inoltre che non ci sia ristagno d'acqua in prossimità dei serbatoi.

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

# Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il condensatore, per raffreddare il vapore, utilizza l'acqua o l'aria. Nel 1° caso l'acqua proveniente da una torre evaporativa passa attraverso tubi alettati immersi nel fluido refrigerante (questo tipo di raffreddamento è poco utilizzato anche per le limitazioni imposte dalla normativa); nel 2° caso l'aria viene condotta forzatamente attraverso delle batterie alettate che contengono il fluido refrigerante.

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Effettuare una pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

## Elemento Manutenibile: 03.03.03

# Caldaia dell'impianto di climatizzazione

Unità Tecnologica: 03.03

**Impianto di climatizzazione**

Le caldaie hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Si possono distinguere caldaie che utilizzano combustibili liquidi e/o gassosi ad aria soffiata o caldaie che utilizzano combustibili gassosi ad aria aspirata ed in base alla capacità termica unitaria maggiore o minore a 34,8 kW.

Gli elementi che costituiscono la caldaia sono generalmente:

- la camera di combustione;
- il bruciatore;
- il condotto del combustibile;
- la camera fumi;
- la canna fumaria;
- una uscita dell'acqua riscaldata;
- un ingresso per l'acqua;
- un sistema di regolazione e controllo.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il bruciatore dovrà essere omologato ISPESL ai sensi della normativa vigente e dovrà essere dotato di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. Tutti i componenti dei bruciatori dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

## Elemento Manutenibile: 03.03.04

# Centrali frigo

**Unità Tecnologica: 03.03**  
**Impianto di climatizzazione**

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Prima della messa in funzione degli impianti frigoriferi eseguire una serie di operazioni sul sistema dei compressori quali:

- verifica del sistema di lubrificazione analizzando la temperatura e l'aspetto dell'olio;
- verifica stato morsettiere ed isolamento avvolgimenti del motore;
- prove di funzionamento tese a verificare i vari dispositivi di taratura e controllo (pressostato, temperature di aspirazione e mandata, ecc.).

## Elemento Manutenibile: 03.03.05

# Compressore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto di climatizzazione; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

### ***Modalità di uso corretto:***

Prima della messa in funzione degli impianti frigoriferi eseguire una serie di operazioni sul sistema dei compressori quali:

- verifica del sistema di lubrificazione analizzando la temperatura e l'aspetto dell'olio;
- verifica stato morsettiere ed isolamento avvolgimenti del motore;
- prove di funzionamento tese a verificare i vari dispositivi di taratura e controllo (pressostato, temperature di aspirazione e mandata, ecc.).

## Elemento Manutenibile: 03.03.06

# Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Il loro campo di potenzialità spazia da 3 kW a 70 kW. Sono formati:

- da uno o più compressori che, in base alla differente potenzialità dell'apparecchio, possono essere ermetici (potenzialità più basse) o semiermetici (potenzialità maggiori) e dotati di motore elettrico a due poli. I compressori ermetici si installano su tasselli di gomma sintetica, quelli semiermetici su ammortizzatori a molla;
- da un condensatore ad acqua che può essere del tipo di tubo in tubo o del tipo a fascio tubiero;
- da una batteria di scambio termico aria refrigerante ad espansione secca con tubi in rame espansi meccanicamente in alette d'alluminio a piastra continua;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- da un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Questi apparecchi possono esseri forniti dei seguenti accessori:

- presa d'aria esterna per introdurre in ambiente aria di rinnovo fino al 25% della portata d'aria totale dei ventilatori;
- valvola pressostatica per economizzare il consumo dell'acqua;
- batterie di riscaldamento ad acqua calda, a vapore oppure elettriche;
- plenum di mandata se l'unità immette aria direttamente in ambiente;
- scatola di comandi per installazione remota utile se l'apparecchio è posizionato in un luogo difficilmente accessibile.

### **Modalità di uso corretto:**

Per l'installazione, oltre ai normali accorgimenti propri delle tecnica impiantistica, è opportuno sottolineare che le tubazioni di collegamento alle batterie di riscaldamento ad acqua o vapore, o al condensatore dell'unità, non devono trasmettere agli attacchi né forze, né momenti, per questo le tubazioni devono essere staffate e fornite di giunti di compensazione delle dilatazioni; quando si eseguono i collegamenti alle tubazioni è, inoltre, buona norma evitare di sollecitare a torsione gli attacchi filettati. Per evitare il trascinarsi della condensa da parte del flusso d'aria è utile sifonare in maniera idonea gli scarichi delle bacinelle di raccolta condensa della batterie. Per le unità raffreddate da acqua non di acquedotto (di pozzo, di fiume, di lago o di mare) è buona norma:

- introdurre nel circuito d'adduzione vasche di decantazione per eliminare la sabbia presente nell'acqua;
- verificare che la composizione chimica dell'acqua sia compatibile con i materiali cui è costruito il condensatore;
- installare una valvola pressostatica a valle del condensatore per evitarne lo svuotamento a valvola chiusa, per limitare il consumo d'acqua.

Per le apparecchiature raffreddate con acqua di torre è, inoltre, necessario:

- dare un adeguato spurgo alla torre, se necessario anche addolcendo l'acqua di reintegro se questa superi i 15 gradi francesi;
- inserire nel circuito prodotti che evitino la proliferazione delle alghe;
- adottare adeguati rimedi per evitare il congelamento dell'acqua durante la stagione invernale.

Le più importanti operazioni di manutenzione da effettuare sono:

- cambio dell'olio dei compressori semiermetici;
- verifica annuale del regolare funzionamento dei dispositivi di controllo dei sistemi di sicurezza;
- pulizia chimica dei tubi del condensatore da farsi annualmente o quando i manometri posti sul circuito indichino un'anomala variazione della perdita di carico;
- pulizia periodica dei filtri da farsi con una frequenza che dipende dalla polverosità degli ambienti condizionati;
- lavaggio annuale o secondo necessità delle superfici esterne delle batterie evaporanti; questo lavaggio va fatto con spazzola morbida e soluzione saponata seguito da un risciacquo con acqua corrente;
- verifica periodica della tensione e dello stato d'usura delle cinghie e dell'eventuale trasmissione;
- lubrificazione periodica dei supporti dell'albero del ventilatore.

Il costruttore deve:

- specificare i circuiti del fluido frigorigeno, dell'aria e/o del liquido, preferibilmente fornendo i diagrammi dei circuiti, che mostrino ogni unità funzionale, i dispositivi di comando e di sicurezza, specificandone il tipo;
- se l'apparecchio utilizza acqua nel condensatore, specificare il volume di acqua contenuta nella macchina e specificare i materiali di costruzione degli scambiatori di calore;
- specificare il tipo di olio da utilizzare nel compressore.

Il costruttore deve specificare in particolare:

- le condizioni ambientali richieste (se gli apparecchi devono essere installati all'esterno o in un involucro a prova di condizioni atmosferiche o in un ambiente riscaldato);
- i requisiti della collocazione fisica, dell'accesso e delle distanze;
- i requisiti per i collegamenti elettrici, del liquido, dell'aria e del refrigerante, da realizzare in loco;
- la collocazione di dispositivi di segnalazione e di intervento;
- le precauzioni di installazione da prendere per assicurare, in particolare: la corretta circolazione dei fluidi termovettori, il drenaggio dell'acqua, la pulizia delle superfici di scambio di calore, la minimizzazione del rumore, delle vibrazioni o di altri effetti nocivi.

## Elemento Manutenibile: 03.03.07

# Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Sono apparecchiature a monoblocco che contengono un condensatore a pacco alettato su cui l'aria viene forzata per mezzo di un ventilatore centrifugo dotato di una certa prevalenza utile per vincere le perdite di carico di brevi tronchi di canale destinati all'adduzione ed all'espulsione dell'aria. Si installano addossandoli ad una parete esterna su cui si pratica un'apertura in corrispondenza delle bocche d'aspirazione e d'espulsione d'aria del condensatore. Il loro campo di potenzialità è modesto e va dai 9 kW ai 50 kW. Sono formati:

- da uno o più compressori che, in base alla differente potenzialità dell'apparecchio, possono essere ermetici (potenzialità più basse) o semiermetici (potenzialità maggiori) e dotati di motore elettrico a due poli. I compressori ermetici si installano su tasselli di gomma sintetica, quelli semiermetici su ammortizzatori a molla;
- da un condensatore raffreddato ad aria che è formato da una batteria a tre o quattro ranghi di tubi di rame da 5/8" o da 1/2" con alettature in alluminio a pacco ed alette distanziate tra loro di 2,5 e 1,7 mm, l'aria è forzata su questa batteria da un ventilatore centrifugo ad una o due giranti;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- a un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Per i condizionatori esposti ad aria esterna aggressiva (ricca di salsedine, inquinata da scarichi industriali, ecc.) è possibile realizzare la batteria del condensatore con tubi ed alette in rame eventualmente stagnati. Possono essere dotati dei seguenti accessori:

- presa d'aria esterna;
- una serie di batterie di riscaldamento;
- plenum di mandata;
- pannelli di controllo per installazione remota;
- griglie antiucello da posizionare sull'apertura perimetrale per consentire la ripresa e l'espulsione d'aria.

### **Modalità di uso corretto:**

Per l'installazione, oltre ai normali accorgimenti propri della tecnica impiantistica, è opportuno sottolineare che le tubazioni di collegamento alle batterie di riscaldamento ad acqua o vapore, o al condensatore dell'unità, non devono trasmettere agli attacchi né forze, né momenti, per questo le tubazioni devono essere staffate e fornite di giunti di compensazione delle dilatazioni; quando si eseguono i collegamenti alle tubazioni è, inoltre, buona norma evitare di sollecitare a torsione gli attacchi filettati. Per evitare il trascinamento della condensa da parte del flusso d'aria è utile sifonare in maniera idonea gli scarichi delle bacinelle di raccolta condensa della batterie. È opportuno prestare particolare attenzione affinché la presa d'aria e la bocca d'espulsione del condensatore abbiano spazi di rispetto sufficienti ed affinché non vengano messe in condizione di cortocircuitare l'aria. È anche necessario evitare di far funzionare queste apparecchiature a tutta aria esterna poiché tutte e due le batterie di condensazione ed evaporazione hanno quasi la stessa superficie e la macchina non sarebbe capace di crearsi un normale differenziale di pressione tra evaporazione e condensazione andando in blocco a causa dell'intervento del pressostato.

Le più importanti operazioni di manutenzione da effettuare sono:

- cambio dell'olio dei compressori semiermetici;
- verifica annuale del regolare funzionamento dei dispositivi di controllo dei sistemi di sicurezza;
- pulizia chimica dei tubi del condensatore da farsi annualmente o quando i manometri posti sul circuito indichino un'anomala variazione della perdita di carico;
- pulizia periodica dei filtri da farsi con una frequenza che dipende dalla polverosità degli ambienti condizionati;
- lavaggio annuale o secondo necessità delle superfici esterne delle batterie evaporanti, questo lavaggio va fatto con spazzola morbida e soluzione saponata seguito da un risciacquo con acqua corrente;
- verifica periodica della tensione e dello stato d'usura delle cinghie e dell'eventuale trasmissione;

---

- lubrificazione periodica dei supporti dell'albero del ventilatore.

Il costruttore deve:

- specificare i circuiti del fluido frigorigeno, dell'aria e/o del liquido, preferibilmente fornendo i diagrammi dei circuiti, che mostrino ogni unità funzionale, i dispositivi di comando e di sicurezza, specificandone il tipo;
- se l'apparecchio utilizza acqua nel condensatore, specificare il volume di acqua contenuta nella macchina e specificare i materiali di costruzione degli scambiatori di calore;
- specificare il tipo di olio da utilizzare nel compressore.

Il costruttore deve specificare in particolare:

- le condizioni ambientali richieste (se gli apparecchi devono essere installati all'esterno o in un involucro a prova di condizioni atmosferiche o in un ambiente riscaldato);
- i requisiti della collocazione fisica, dell'accesso e delle distanze;
- i requisiti per i collegamenti elettrici, del liquido, dell'aria e del refrigerante, da realizzare in loco;
- la collocazione di dispositivi di segnalazione e di intervento;
- le precauzioni di installazione da prendere per assicurare, in particolare: la corretta circolazione dei fluidi termovettori, il drenaggio dell'acqua, la pulizia delle superfici di scambio di calore, la minimizzazione del rumore e delle vibrazioni o di altri effetti nocivi.

## Elemento Manutenibile: 03.03.08

# Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con 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. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

### ***Modalità di uso corretto:***

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

## Elemento Manutenibile: 03.03.09

# Strato coibente

**Unità Tecnologica: 03.03**  
**Impianto di climatizzazione**

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

### ***Modalità di uso corretto:***

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

## Elemento Manutenibile: 03.03.10

# Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

### ***Modalità di uso corretto:***

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali ; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

## Elemento Manutenibile: 03.03.11

# Tubi in rame

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

### ***Modalità di uso corretto:***

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

## Elemento Manutenibile: 03.03.12

# Ventilconvettori e termovettori

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

I termovettori ed i ventilconvettori 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. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

### ***Modalità di uso corretto:***

L'impianto con ventilconvettori è formato dai seguenti componenti:

- un gruppo condizionatore centralizzato per il trattamento e il movimento dell'aria di rinnovo degli ambienti (aria primaria) formato a sua volta da: presa d'aria esterna con serrande di regolazione, sezione filtrante, batteria a tubi alettati per il riscaldamento dell'aria, sezione di umidificazione, batteria a tubi alettati di raffreddamento, batteria a tubi alettati di post-riscaldamento e ventilatore accoppiato a motore elettrico per il movimento dell'aria;
- un sistema di canalizzazioni che fanno capo al gruppo centralizzato per l'adduzione a bassa o ad alta velocità e l'immissione dell'aria primaria negli ambienti mediante bocchette o diffusori;
- un insieme di apparecchi di condizionamento, operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti (ventilconvettori).

Il ventilconvettore è più diffuso del termovettore anche perché utilizza acqua a temperature basse ed è quindi utilizzabile anche con impianti a pannelli solari. La resa termica, nel caso del ventilconvettore, dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore. Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

## Unità Tecnologica: 03.04

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.04.01 Lampade ad incandescenza

° 03.04.02 Lampade fluorescenti

## Elemento Manutenibile: 03.04.01

# Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
- attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
- filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.

Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza.

Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:

- lampade a goccia;
- lampada con cupola speculare argentata o dorata;
- lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
- lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
- lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 03.04.02

# Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.04

**Impianto di illuminazione**

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Unità Tecnologica: 03.05

# Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.05.01 Alimentatori
- ° 03.05.02 Armadi concentratori
- ° 03.05.03 Cablaggio
- ° 03.05.04 Pannello di permutazione
- ° 03.05.05 Sistema di trasmissione

## Elemento Manutenibile: 03.05.01

# Alimentatori

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### ***Modalità di uso corretto:***

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Elemento Manutenibile: 03.05.02

# Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione. Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

### ***Modalità di uso corretto:***

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

## Elemento Manutenibile: 03.05.03

# Cablaggio

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## Elemento Manutenibile: 03.05.04

# Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

## Elemento Manutenibile: 03.05.05

# Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## Corpo d'Opera: 04

# IMPIANTI DI SICUREZZA

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di tutelare gli utenti e/o il sistema edilizio a fronte di eventuali situazioni di pericolo che potrebbero sorgere.

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 04.01 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 04.02 Impianto antintrusione e controllo accessi

## Unità Tecnologica: 04.01

# Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi.

L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.01.01 Apparecchiatura di alimentazione
- ° 04.01.02 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 04.01.03 Contatti magnetici
- ° 04.01.04 Diffusione sonora
- ° 04.01.05 Lampade autoalimentate
- ° 04.01.06 Pannello degli allarmi
- ° 04.01.07 Rivelatore lineare
- ° 04.01.08 Rivelatore manuale di incendio
- ° 04.01.09 Rivelatori di fumo
- ° 04.01.10 Rivelatori di fumo analogici
- ° 04.01.11 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- ° 04.01.12 Rivelatori velocimetri (di calore)
- ° 04.01.13 Sirene
- ° 04.01.14 Tubazioni in acciaio zincato
- ° 04.01.15 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

# Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### ***Modalità di uso corretto:***

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

## Elemento Manutenibile: 04.01.02

# Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

### ***Modalità di uso corretto:***

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

- a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
- b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
- c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

## Elemento Manutenibile: 04.01.03

# Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### ***Modalità di uso corretto:***

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco.

In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta.

Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contragga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi.

Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete.

I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

## Elemento Manutenibile: 04.01.04

# Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### ***Modalità di uso corretto:***

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

## Elemento Manutenibile: 04.01.05

# Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 04.01.06

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### ***Modalità di uso corretto:***

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

## Elemento Manutenibile: 04.01.07

# Rivelatore lineare

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.

Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri.

L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Rivelatore lineare di fumo

#### ***Modalità di uso corretto:***

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.08

# Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### ***Modalità di uso corretto:***

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone in cui deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo.

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa. In ogni zona devono essere installati almeno 2 punti di segnalazione allarme manuale. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

## Elemento Manutenibile: 04.01.09

# Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

### **Modalità di uso corretto:**

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione  $\alpha$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.10

# Rivelatori di fumo analogici

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

### ***Modalità di uso corretto:***

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione  $\alpha$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.11

# Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

### ***Modalità di uso corretto:***

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.12

# Rivelatori velocimetri (di calore)

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di calore, termovelocimetri di tipo puntiforme senza elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

### ***Modalità di uso corretto:***

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che eventuali installazioni presenti (fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.) non influenzino il corretto funzionamento dei rivelatori dando luogo a falsi allarmi. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato.

I rivelatori vanno installati ad una distanza, dalle pareti del locale sorvegliato, di almeno 0,5 m, o ad una distanza inferiore se sono installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m; inoltre devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale travi o di condotti di ventilazione, cortine, ecc.. I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente al soffitto o alla copertura dell'ambiente sorvegliato rispettando le altezze massime dal pavimento sotto riportate:

- 9 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 1;
- 7,5 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 2;
- 6 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 3.

L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.13

# Sirene

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Sirena

### *Modalità di uso corretto:*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

## Elemento Manutenibile: 04.01.14

# Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; ed evitare saldature sui tubi in acciaio zincato. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

---

## Elemento Manutenibile: 04.01.15

# Unità di controllo

Unità Tecnologica: 04.01

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

## Unità Tecnologica: 04.02

# Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.02.01 Attuatori di apertura
- ° 04.02.02 Centrale antintrusione
- ° 04.02.03 Contatti magnetici
- ° 04.02.04 Diffusione sonora
- ° 04.02.05 Lettori di badge
- ° 04.02.06 Monitor
- ° 04.02.07 Pannello degli allarmi
- ° 04.02.08 Rivelatori passivi all'infrarosso
- ° 04.02.09 Sensore lunga portata a doppia tecnologia
- ° 04.02.10 Sensore volumetrico a doppia tecnologia
- ° 04.02.11 Sensore volumetrico a microonda
- ° 04.02.12 Sistemi di ripresa ottici
- ° 04.02.13 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 04.02.01

# Attuatori di apertura

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli utenti devono provvedere alla pulizia e lubrificazione dei componenti meccanici in modo da evitare malfunzionamenti. Evitare di forzare le serrature quando sono bloccate e rivolgersi al personale addetto alla manutenzione o a personale specializzato. Non tentare di aprire o forzare i componenti degli attuatori per prevenire folgorazioni o elettrocuzioni qualora i dispositivi siano alimentati elettricamente (cancelli, porte automatiche).

## Elemento Manutenibile: 04.02.02

# Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

### ***Modalità di uso corretto:***

La centrale antintrusione deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

## Elemento Manutenibile: 04.02.03

# Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatolina provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatolina del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### ***Modalità di uso corretto:***

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco.

In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta.

Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contraiga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi.

Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete.

I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

## Elemento Manutenibile: 04.02.04

# Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### ***Modalità di uso corretto:***

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

## Elemento Manutenibile: 04.02.05

# Lettori di badge

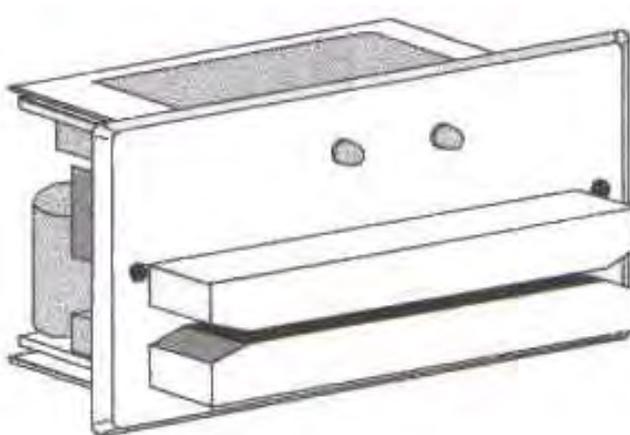
Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Letto di badge



### ***Modalità di uso corretto:***

Inserire la tessera sempre con la banda magnetica rivolta verso il lettore ottico (in genere verso il basso) e verificare il corretto funzionamento controllando sia le spie luminose sia il segnale acustico emesso (secondo il tipo di lettore installato). Eseguire il cablaggio di tutti i conduttori verificando che non ci siano elementi scoperti; programmare il lettore impostando i vari parametri necessari per il corretto funzionamento (programmazione orologio, relè e timeout; inserimento prefissi e numero di tessere; elenco prefissi; apertura porta; ecc.)

## Elemento Manutenibile: 04.02.06

# Monitor

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

### ***Modalità di uso corretto:***

Evitare urti o scosse per prevenire danneggiamenti ed evitare di esporre i monitor all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare i monitor e non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il video direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sul monitor ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento alle telecamere.

## Elemento Manutenibile: 04.02.07

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### ***Modalità di uso corretto:***

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

## Elemento Manutenibile: 04.02.08

# Rivelatori passivi all'infrarosso

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rilevatori ad infrarosso sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di energia all'infrarosso che viene generata dal passaggio di una persona o di corpi animati nell'area controllata dal dispositivo. Generalmente tali dispositivi sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

### ***Modalità di uso corretto:***

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare.

## Elemento Manutenibile: 04.02.09

# Sensore lunga portata a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Questi tipi di sensori sono particolarmente idonei nei locali particolarmente estesi nel senso della lunghezza e/o costituiti da più corridoi affiancati. I sensori a doppia tecnologia infrarosso/microonda a lunga portata con ottica a specchio sono dotati di filtro bianco di luce e immuni a disturbi da lampade fluorescenti.

Tali sensori dovranno essere, inoltre, dotati di circuito di supervisione in grado di controllare il circuito a microonda e abilitare la sola parte ad infrarossi, con conteggio degli impulsi, in caso di guasto della microonda. Il sensore, inoltre, dovrà essere dotato di circuito antiaccecamento, per prevenire ogni tentativo di mascheramento.

### ***Modalità di uso corretto:***

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare.

## Elemento Manutenibile: 04.02.10

# Sensore volumetrico a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

### ***Modalità di uso corretto:***

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini. In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i sensori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 15 metri e con copertura orizzontale di 100°.

## Elemento Manutenibile: 04.02.11

# Sensore volumetrico a microonda

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

### ***Modalità di uso corretto:***

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. I sensori a microonde non devono essere posti davanti a specchi o a pareti di contenimento delle trombe degli ascensori. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini.

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 30 metri e con copertura orizzontale di 90°.

## Elemento Manutenibile: 04.02.12

# Sistemi di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I sistemi di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la video sorveglianza. Le immagini registrate possono essere così riprodotte su supporti magnetici quali nastri, Cd o altro.

### ***Modalità di uso corretto:***

Maneggiare la telecamera con attenzione evitando urti o scosse per prevenire danneggiamenti; nel caso di telecamere da interno evitare di esporle all'umidità e comunque all'acqua e non farle operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare la telecamera; per evitare scosse elettriche non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il sensore direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; non utilizzare la telecamera rivolta verso il sole per evitare danneggiamenti ai sensori ottici e non farla funzionare quando le condizioni di temperatura ed umidità superano i valori limiti indicati dal costruttore. Verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sulla telecamera ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento ai monitor.

---

## Elemento Manutenibile: 04.02.13

# Unità di controllo

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

# INDICE

<b>01 EDILIZIA: CHIUSURE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Infissi esterni		4
01.01.01	Infissi a triplo vetro		5
01.01.02	Serramenti in alluminio		6
01.01.03	Serramenti in legno		7
01.01.04	Serramenti in profilati di acciaio		8
<b>02 EDILIZIA: PARTIZIONI</b>		<b>pag.</b>	<b>9</b>
02.01	Pareti interne		10
02.01.01	Lastre di cartongesso		11
02.01.02	Tramezzi in laterizio		12
02.02	Rivestimenti interni		13
02.02.01	Intonaco		14
02.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		15
02.02.03	Rivestimenti in carta o stoffa		16
02.02.04	Rivestimenti in ceramica		17
02.02.05	Rivestimenti in marmo e granito		18
02.02.06	Tinteggiature e decorazioni		19
02.03	Infissi interni		20
02.03.01	Porte		21
02.03.02	Sovraluce		22
02.03.03	Sovrapporta		23
02.03.04	Telai vetrati		24
02.04	Controsoffitti		25
02.04.01	Cassettonati		26
02.04.02	Controsoffitti in cartongesso		27
02.04.03	Controsoffitti in fibra minerale		28
02.04.04	Controsoffitti in gesso alleggerito		29
02.04.05	Doghe		30
02.04.06	Pannelli		31
02.05	Pavimentazioni interne		32
02.05.01	Pavimentazioni sopraelevate		33
02.05.02	Rivestimenti ceramici		34
02.05.03	Rivestimenti in gomma pvc e linoleum		35
02.05.04	Rivestimenti in gres porcellanato		36
<b>03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI</b>		<b>pag.</b>	<b>37</b>
03.01	Ascensori e montacarichi		38
03.01.01	Ammortizzatori della cabina		39
03.01.02	Cabina		40
03.01.03	Contrappeso		41
03.01.04	Funi		42
03.01.05	Guide cabina		43
03.01.06	Interruttore di extracorsa		44
03.01.07	Limitatore di velocità		45
03.01.08	Macchinari elettromeccanici		46
03.01.09	Macchinari oleodinamici		47
03.01.10	Montacarichi		48
03.01.11	Vani corsa		49
03.01.12	Porte di piano		50

03.01.13	Pulsantiera	51
03.01.14	Quadro di manovra	52
03.01.15	Serrature	53
03.02	Impianto elettrico	54
03.02.01	Alternatore	55
03.02.02	Canalizzazioni in PVC	56
03.02.03	Contattore	57
03.02.04	Fusibili	58
03.02.05	Gruppi di continuità	59
03.02.06	Interruttori	60
03.02.07	Motori	61
03.02.08	Prese e spine	62
03.02.09	Quadri di bassa tensione	63
03.02.10	Quadri di media tensione	64
03.02.11	Relè a sonde	65
03.02.12	Relè termici	66
03.02.13	Sezionatore	67
03.02.14	Trasformatori in liquido isolante	68
03.02.15	Trasformatori a secco	69
03.03	Impianto di climatizzazione	70
03.03.01	Alimentazione ed adduzione	71
03.03.02	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	72
03.03.03	Caldiaia dell'impianto di climatizzazione	73
03.03.04	Centrali frigo	74
03.03.05	Compressore (per macchine frigo)	75
03.03.06	Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua	76
03.03.07	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	78
03.03.08	Pompe di calore (per macchine frigo)	80
03.03.09	Strato coibente	81
03.03.10	Tubi in acciaio	82
03.03.11	Tubi in rame	83
03.03.12	Ventilconvettori e termovettori	84
03.04	Impianto di illuminazione	85
03.04.01	Lampade ad incandescenza	86
03.04.02	Lampade fluorescenti	87
03.05	Impianto di trasmissione fonia e dati	88
03.05.01	Alimentatori	89
03.05.02	Armadi concentratori	90
03.05.03	Cablaggio	91
03.05.04	Pannello di permutazione	92
03.05.05	Sistema di trasmissione	93

**04 IMPIANTI DI SICUREZZA****pag. 94**

04.01	Impianto di sicurezza e antincendio	95
04.01.01	Apparecchiatura di alimentazione	96
04.01.02	Centrale di controllo e segnalazione	97
04.01.03	Contatti magnetici	98
04.01.04	Diffusione sonora	99
04.01.05	Lampade autoalimentate	100
04.01.06	Pannello degli allarmi	101
04.01.07	Rivelatore lineare	102
04.01.08	Rivelatore manuale di incendio	103
04.01.09	Rivelatori di fumo	104

---

04.01.10	Rivelatori di fumo analogici	105
04.01.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	106
04.01.12	Rivelatori velocimetri (di calore)	107
04.01.13	Sirene	108
04.01.14	Tubazioni in acciaio zincato	109
04.01.15	Unità di controllo	110
04.02	Impianto antintrusione e controllo accessi	111
04.02.01	Attuatori di apertura	112
04.02.02	Centrale antintrusione	113
04.02.03	Contatti magnetici	114
04.02.04	Diffusione sonora	115
04.02.05	Lettori di badge	116
04.02.06	Monitor	117
04.02.07	Pannello degli allarmi	118
04.02.08	Rivelatori passivi all'infrarosso	119
04.02.09	Sensore lunga portata a doppia tecnologia	120
04.02.10	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	121
04.02.11	Sensore volumetrico a microonda	122
04.02.12	Sistemi di ripresa ottici	123
04.02.13	Unità di controllo	124

## IL TECNICO

**Milano**  
Palazzo di giustizia

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

**COMMITTENTE:** Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**

**Comune di:** Milano  
**Provincia di:** Palazzo di giustizia  
**Oggetto:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 EDILIZIA: CHIUSURE

° 02 EDILIZIA: PARTIZIONI

° 03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

° 04 IMPIANTI DI SICUREZZA

---

## Corpo d'Opera: 01

# EDILIZIA: CHIUSURE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Infissi esterni

---

## Unità Tecnologica: 01.01

### Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

##### **01.01.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

##### **01.01.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

##### **01.01.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale  $T_{si}$ , su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio:  $S < 1,25$  -  $T_{si} = 1$ ,  $1,25 \leq S < 1,35$  -  $T_{si} = 2$ ,  $1,35 \leq S < 1,50$  -  $T_{si} = 3$ ,  $1,50 \leq S < 1,60$  -  $T_{si} = 4$ ,  $1,60 \leq S < 1,80$  -  $T_{si} = 5$ ,  $1,80 \leq S < 2,10$  -  $T_{si} = 6$ ,  $2,10 \leq S < 2,40$  -  $T_{si} = 7$ ,  $2,40 \leq S < 2,80$  -  $T_{si} = 8$ ,  $2,80 \leq S < 3,50$  -  $T_{si} = 9$ ,  $3,50 \leq S < 4,50$  -  $T_{si} = 10$ ,  $4,50 \leq S < 6,00$  -  $T_{si} = 11$ ,  $6,00 \leq S < 9,00$  -  $T_{si} = 12$ ,  $9,00 \leq S < 12,00$  -  $T_{si} = 13$ ,  $S \geq 12,00$  -  $T_{si} = 14$ . Dove  $S$  è la superficie dell'infisso in  $m^2$  e  $T_{si}$  è la temperatura superficiale in  $^{\circ}C$

##### **01.01.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

### **01.01.R05 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

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

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);
- classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);
- classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

### **01.01.R06 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

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

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

### **01.01.R07 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.

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

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

### **01.01.R08 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.

#### **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>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5$  W/m<sup>2</sup>·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

### **01.01.R09 Protezione dalle cadute**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.

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

Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento  $\geq 0,90$  m. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

### 01.01.R10 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

### 01.01.R11 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.

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

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

### 01.01.R12 Resistenza a manovre false e violente

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

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

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M < 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130 \text{ N}$  per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 60 \text{ N}$  per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M < 10 \text{ Nm}$ .

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M <$

= 10 Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F < = 150 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F < = 100 \text{ N}$

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F < = 100 \text{ N}$  e  $M < = 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F < = 80 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F < = 80 \text{ N}$  per anta di finestra e  $F < = 120 \text{ N}$  per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

### **01.01.R13 Resistenza agli agenti aggressivi**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido:  $S > = 5 \text{ micron}$ ;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S > 10 \text{ micron}$ ;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S > = 15 \text{ micron}$ ;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S > = 20 \text{ micron}$ .

### **01.01.R14 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno 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 degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

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

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -  
 - Tipo di infisso: Elementi pieni:  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

### **01.01.R15 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

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

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

### **01.01.R16 Resistenza al gelo**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

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

Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

### **01.01.R17 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

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

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

### **01.01.R18 Resistenza all'acqua**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

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

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

### **01.01.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni**

*Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni*

---

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.

**Livello minimo della prestazione:**

Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

---

**01.01.R20 Resistenza all'irraggiamento solare**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

---

**01.01.R21 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.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

---

**01.01.R22 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.

**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 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

---

**01.01.R23 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758.

---

**01.01.R24 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = -;
- Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
- Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 0;
- Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
- Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 50;
- Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
- Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 100;
- Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
- Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 150;
- Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
- Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 200;
- Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
- Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 250;
- Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
- Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 300;
- Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
- Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 450;
- Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 600;
- Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) > 600;
- Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

### **01.01.R25 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

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

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore  $S_m$  calcolabile mediante la relazione  $S_m = 0,0025 n V$  (Somatoria)  $(1/(H_i)^{0,5})$ , dove:

- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;
- V è il volume del locale (m<sup>3</sup>);
- $H_i$  è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso  $i$  esimo del locale (m).

Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Infissi a triplo vetro
- ° 01.01.02 Serramenti in alluminio

° 01.01.03 Serramenti in legno

---

° 01.01.04 Serramenti in profilati di acciaio

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.01

Infissi esterni

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.

Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:

- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m<sup>2</sup> (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m<sup>2</sup>);
- Classe "B" per un consumo fino a 50 kWh.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.01.R01 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

### 01.01.01.R02 Resistenza alle intemperie

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5

Resistenza alla pioggia battente secondo DIN EN 12208 classe 9A

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.01.01.A01 Alterazione cromatica

---

**01.01.01.A02 Deformazione**

---

**01.01.01.A03 Degradato degli organi di manovra**

---

**01.01.01.A04 Degradato dei sigillanti**

---

**01.01.01.A05 Degradato delle guarnizioni**

---

**01.01.01.A06 Deposito superficiale**

---

**01.01.01.A07 Frantumazione**

---

**01.01.01.A08 Incrostazione**

---

**01.01.01.A09 Macchie**

---

**01.01.01.A10 Patina**

---

**01.01.01.A11 Perdita trasparenza**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.01.01.I01 Pulizia guarnizioni di tenuta**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

**01.01.01.I02 Pulizia organi di movimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**01.01.01.I03 Pulizia telai fissi**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

**01.01.01.I04 Pulizia telai mobili**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

**01.01.01.I05 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

***01.01.01.I06 Regolazione guarnizioni di tenuta***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

***01.01.01.I07 Regolazione telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

***01.01.01.I08 Ripristino fissaggi telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Serramenti in alluminio

**Unità Tecnologica: 01.01****Infissi esterni**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.01.02.A01 Alterazione cromatica***

***01.01.02.A02 Bolla***

***01.01.02.A03 Condensa superficiale***

***01.01.02.A04 Corrosione***

***01.01.02.A05 Deformazione***

***01.01.02.A06 Degrado degli organi di manovra***

***01.01.02.A07 Degrado delle guarnizioni***

***01.01.02.A08 Deposito superficiale***

***01.01.02.A09 Frantumazione***

***01.01.02.A10 Macchie***

***01.01.02.A11 Non ortogonalità***

***01.01.02.A12 Perdita di materiale***

***01.01.02.A13 Perdita trasparenza***

***01.01.02.A14 Rottura degli organi di manovra***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.01.02.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.01.02.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.01.02.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.01.02.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **01.01.02.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.01.02.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

### **01.01.02.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **01.01.02.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

### **01.01.02.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.01.02.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.02.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

### ***01.01.02.I12 Regolazione organi di movimentazione***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

### ***01.01.02.I13 Regolazione telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

### ***01.01.02.I14 Ripristino fissaggi telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

### ***01.01.02.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

### ***01.01.02.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

### ***01.01.02.I17 Sostituzione frangisole***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

### ***01.01.02.I18 Sostituzione infisso***

---

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Serramenti in legno

**Unità Tecnologica: 01.01****Infissi esterni**

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***01.01.03.R01 Resistenza agli attacchi biologici***

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.03.A01 Alterazione cromatica***

#### ***01.01.03.A02 Alveolizzazione***

#### ***01.01.03.A03 Attacco biologico***

#### ***01.01.03.A04 Attacco da insetti xilofagi***

#### ***01.01.03.A05 Bolla***

#### ***01.01.03.A06 Condensa superficiale***

#### ***01.01.03.A07 Corrosione***

#### ***01.01.03.A08 Deformazione***

#### ***01.01.03.A09 Degrado degli organi di manovra***

#### ***01.01.03.A10 Degrado dei sigillanti***

---

***01.01.03.A11 Degrado delle guarnizioni***

---

***01.01.03.A12 Deposito superficiale***

---

***01.01.03.A13 Distacco***

---

***01.01.03.A14 Fessurazioni***

---

***01.01.03.A15 Frantumazione***

---

***01.01.03.A16 Fratturazione***

---

***01.01.03.A17 Incrostazione***

---

***01.01.03.A18 Infracidamento***

---

***01.01.03.A19 Lesione***

---

***01.01.03.A20 Macchie***

---

***01.01.03.A21 Non ortogonalità***

---

***01.01.03.A22 Patina***

---

***01.01.03.A23 Perdita di lucentezza***

---

***01.01.03.A24 Perdita di materiale***

---

***01.01.03.A25 Perdita trasparenza***

---

***01.01.03.A26 Rottura degli organi di manovra***

---

***01.01.03.A27 Scagliatura, screpolatura***

---

***01.01.03.A28 Scollaggi della pellicola***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

***01.01.03.I01 Lubrificazione serrature e cerniere***

---

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

***01.01.03.I02 Pulizia delle guide di scorrimento***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

---

### **01.01.03.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

### **01.01.03.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

---

### **01.01.03.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

### **01.01.03.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

---

### **01.01.03.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

---

### **01.01.03.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

---

### **01.01.03.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

### **01.01.03.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.03.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

---

### **01.01.03.I12 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

---

### ***01.01.03.I13 Regolazione telai fissi***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

---

### ***01.01.03.I14 Ripristino fissaggi telai fissi***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

---

### ***01.01.03.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

---

### ***01.01.03.I16 Ripristino protezione verniciatura infissi***

*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.

---

### ***01.01.03.I17 Ripristino protezione verniciatura persiane***

*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.

---

### ***01.01.03.I18 Sostituzione cinghie avvolgibili***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

---

### ***01.01.03.I19 Sostituzione frangisole***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

---

### ***01.01.03.I20 Sostituzione infisso***

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Serramenti in profilati di acciaio

**Unità Tecnologica: 01.01****Infissi esterni**

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.01.04.A01 Alterazione cromatica***

***01.01.04.A02 Bolla***

***01.01.04.A03 Condensa superficiale***

***01.01.04.A04 Corrosione***

***01.01.04.A05 Deformazione***

***01.01.04.A06 Degrado degli organi di manovra***

***01.01.04.A07 Degrado delle guarnizioni***

***01.01.04.A08 Deposito superficiale***

***01.01.04.A09 Frantumazione***

***01.01.04.A10 Macchie***

***01.01.04.A11 Non ortogonalità***

***01.01.04.A12 Perdita di materiale***

***01.01.04.A13 Perdita trasparenza***

***01.01.04.A14 Rottura degli organi di manovra***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.01.04.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.01.04.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.01.04.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.01.04.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **01.01.04.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.01.04.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

### **01.01.04.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

### **01.01.04.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

### **01.01.04.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.01.04.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.04.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

### ***01.01.04.I12 Regolazione organi di movimentazione***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

### ***01.01.04.I13 Regolazione telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

### ***01.01.04.I14 Ripristino fissaggi telai fissi***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

### ***01.01.04.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

### ***01.01.04.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

### ***01.01.04.I17 Sostituzione frangisole***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

### ***01.01.04.I18 Sostituzione infisso***

---

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

## Corpo d'Opera: 02

# EDILIZIA: PARTIZIONI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di dividere e di configurare gli spazi interni ed esterni dello stesso sistema edilizio.

### *Unità Tecnologiche:*

° 02.01 Pareti interne

° 02.02 Rivestimenti interni

° 02.03 Infissi interni

° 02.04 Controsoffitti

° 02.05 Pavimentazioni interne

## Unità Tecnologica: 02.01

# 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)**

#### **02.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$ , la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

#### **02.01.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**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>).

#### **02.01.R03 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.

#### **02.01.R04 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);

- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

### **02.01.R05 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.

#### **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..

### **02.01.R06 Resistenza agli agenti aggressivi**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.

### **02.01.R07 Resistenza agli attacchi biologici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

#### **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 = L.

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 = L.

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 = L.

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 = L.

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.

### 02.01.R08 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.

**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.

### 02.01.R09 Resistenza ai carichi sospesi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

### 02.01.R10 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;

- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;

- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

### 02.01.R11 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.

**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.

---

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

- ° 02.01.01 Lastre di cartongesso
  - ° 02.01.02 Tramezzi in laterizio
-

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Lastre di cartongesso

**Unità Tecnologica: 02.01****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 antifuoco trattate 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***

***02.01.01.A01 Decolorazione***

***02.01.01.A02 Disgregazione***

***02.01.01.A03 Distacco***

***02.01.01.A04 Efflorescenze***

***02.01.01.A05 Erosione superficiale***

***02.01.01.A06 Esfoliazione***

***02.01.01.A07 Fessurazioni***

***02.01.01.A08 Macchie***

***02.01.01.A09 Mancanza***

***02.01.01.A10 Penetrazione di umidità***

***02.01.01.A11 Polverizzazione***

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

***02.01.01.I01 Pulizia***

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

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

### ***02.01.01.I02 Riparazione***

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 02.01

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)**

#### **02.01.02.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.

##### **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.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.02.A01 Decolorazione**

#### **02.01.02.A02 Disgregazione**

#### **02.01.02.A03 Distacco**

#### **02.01.02.A04 Efflorescenze**

#### **02.01.02.A05 Erosione superficiale**

#### **02.01.02.A06 Esfoliazione**

#### **02.01.02.A07 Fessurazioni**

---

**02.01.02.A08 Macchie e graffi**

---

**02.01.02.A09 Mancanza**

---

**02.01.02.A10 Penetrazione di umidità**

---

**02.01.02.A11 Polverizzazione**

---

**02.01.02.A12 Rigonfiamento**

---

**02.01.02.A13 Scheggiature**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**02.01.02.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.01.02.I02 Riparazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

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

## Unità Tecnologica: 02.02

# 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)**

#### **02.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma tecnica.

#### **02.02.R02 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

**Livello minimo della prestazione:**

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

#### **02.02.R03 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.

**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>).

#### **02.02.R04 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

**Livello minimo della prestazione:**

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

#### **02.02.R05 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di  $R_w \geq 40$  dB come da tabella.

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

## 02.02.R06 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

## 02.02.R07 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

## 02.02.R08 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

## 02.02.R09 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.

**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..

### **02.02.R10 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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **02.02.R11 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.

**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 = L.

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 = L.

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 = L.

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 = L.

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.

### **02.02.R12 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno 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.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed 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.

### **02.02.R13 Resistenza ai carichi sospesi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità ( mensole, arredi, ecc.)

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

### **02.02.R14 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;

- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;

- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

### **02.02.R15 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.02.01 Intonaco

° 02.02.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

---

° 02.02.03 Rivestimenti in carta o stoffa

---

° 02.02.04 Rivestimenti in ceramica

---

° 02.02.05 Rivestimenti in marmo e granito

---

° 02.02.06 Tinteggiature e decorazioni

---

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Intonaco

**Unità Tecnologica: 02.02****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 è 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***

***02.02.01.A01 Bolle d'aria***

***02.02.01.A02 Decolorazione***

***02.02.01.A03 Deposito superficiale***

***02.02.01.A04 Disgregazione***

***02.02.01.A05 Distacco***

***02.02.01.A06 Efflorescenze***

***02.02.01.A07 Erosione superficiale***

***02.02.01.A08 Esfoliazione***

***02.02.01.A09 Fessurazioni***

***02.02.01.A10 Macchie e graffiti***

***02.02.01.A11 Mancanza***

***02.02.01.A12 Penetrazione di umidità***

***02.02.01.A13 Polverizzazione***

---

### **02.02.01.A14 Rigonfiamento**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.02.01.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.

### **02.02.01.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.

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Rivestimenti e prodotti ceramici

**Unità Tecnologica: 02.02****Rivestimenti interni**

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.02.02.A01 Decolorazione*

*02.02.02.A02 Deposito superficiale*

*02.02.02.A03 Disgregazione*

*02.02.02.A04 Distacco*

*02.02.02.A05 Efflorescenze*

*02.02.02.A06 Erosione superficiale*

*02.02.02.A07 Esfoliazione*

*02.02.02.A08 Fessurazioni*

*02.02.02.A09 Macchie e graffiti*

*02.02.02.A10 Mancanza*

*02.02.02.A11 Penetrazione di umidità*

*02.02.02.A12 Polverizzazione*

*02.02.02.A13 Rigonfiamento*

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

*02.02.02.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.

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

---

*Cadenza: quando occorre*

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

### ***02.02.02.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. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Rivestimenti in carta o stoffa

**Unità Tecnologica: 02.02****Rivestimenti interni**

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di carta o stoffe da parati in fogli a rotoli generalmente in colori e fantasie varie. La posa avviene mediante colle liquide o altri tipi di adesivi ponendo particolare attenzione all'uniformità delle superfici delle pareti, il cui fondo va accuratamente preparato, e nel corretto accostamento delle geometrie e/o disegni che restituiscono l'aspetto cromatico-visivo finale.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.02.03.A01 Bolle d'aria*

*02.02.03.A02 Decolorazione*

*02.02.03.A03 Deposito superficiale*

*02.02.03.A04 Disgregazione*

*02.02.03.A05 Distacco*

*02.02.03.A06 Erosione superficiale*

*02.02.03.A07 Esfoliazione*

*02.02.03.A08 Fessurazioni*

*02.02.03.A09 Macchie e graffi*

*02.02.03.A10 Mancanza*

*02.02.03.A11 Penetrazione di umidità*

*02.02.03.A12 Polverizzazione*

*02.02.03.A13 Rigonfiamento*

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

*02.02.03.I01 Sostituzione*

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione totale o parziale dei fogli degradati previa rimozione della carta o stoffa preesistente con opportuna preparazione della superficie di posa. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

## Elemento Manutenibile: 02.02.04

# Rivestimenti in ceramica

Unità Tecnologica: 02.02

**Rivestimenti interni**

I rivestimenti in ceramica sono caratterizzati dai diversi impasti di argilla, di lucidatura e finiture. Possono essere smaltate, lucide, opache, metallizzate, ecc.. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni e muri di zone poco utilizzate anche se a differenza di quelle in porcellana hanno una maggiore resistenza ai colpi. Sono facilmente pulibili.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.02.04.A01 Decolorazione***

***02.02.04.A02 Deposito superficiale***

***02.02.04.A03 Disgregazione***

***02.02.04.A04 Distacco***

***02.02.04.A05 Macchie e graffiti***

***02.02.04.A06 Mancanza***

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

***02.02.04.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.

***02.02.04.I02 Pulizia e reintegro giunti***

*Cadenza: quando occorre*

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

***02.02.04.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. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

## Elemento Manutenibile: 02.02.05

# Rivestimenti in marmo e granito

Unità Tecnologica: 02.02  
Rivestimenti interni

I Rivestimenti in marmo e granito variano a secondo della cava di estrazione di origine. Essi hanno caratteristiche di maggiore resistenza della pietra calcarea e trovano applicazione nei rivestimenti degli ambienti abitativi. La loro versatilità fa sì che possano essere lavorati, levigati e lucidati in diversi modi. Le dimensioni dei prodotti sono diverse (lastre, piastrelle, blocchetti, ecc.). La durabilità dei prodotti è apprezzabile attraverso una buona resistenza ai graffi, alle macchie, al fuoco e agli inquinanti atmosferici che fa sì che richiedano una manutenzione minima.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.02.05.A01 Alterazione cromatica*

*02.02.05.A02 Degrado sigillante*

*02.02.05.A03 Deposito superficiale*

*02.02.05.A04 Disgregazione*

*02.02.05.A05 Distacco*

*02.02.05.A06 Erosione superficiale*

*02.02.05.A07 Fessurazioni*

*02.02.05.A08 Macchie e graffi*

*02.02.05.A09 Mancanza*

*02.02.05.A10 Perdita di elementi*

*02.02.05.A11 Polverizzazione*

*02.02.05.A12 Scheggiature*

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

*02.02.05.I01 Pulizia delle superfici*

*Cadenza: quando occorre*

---

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

### ***02.02.05.I02 Sostituzione degli elementi degradati***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

## Elemento Manutenibile: 02.02.06

# Tinteggiature e decorazioni

**Unità Tecnologica: 02.02****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***

***02.02.06.A01 Bolle d'aria***

***02.02.06.A02 Decolorazione***

***02.02.06.A03 Deposito superficiale***

***02.02.06.A04 Disgregazione***

***02.02.06.A05 Distacco***

***02.02.06.A06 Efflorescenze***

***02.02.06.A07 Erosione superficiale***

***02.02.06.A08 Fessurazioni***

***02.02.06.A09 Macchie e graffiti***

***02.02.06.A10 Mancanza***

***02.02.06.A11 Penetrazione di umidità***

***02.02.06.A12 Polverizzazione***

***02.02.06.A13 Rigonfiamento***

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

---

### ***02.02.06.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.

### ***02.02.06.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.

## Unità Tecnologica: 02.03

### 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)**

##### **02.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

##### **02.03.R02 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti sono classificati secondo le norme vigenti.

##### **02.03.R03 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

##### **02.03.R04 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.

**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.

##### **02.03.R05 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.

**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.

**02.03.R06 Pulibilità***Classe di Requisiti: Facilità d'intervento**Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.03.R07 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.

**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.

**02.03.R08 Resistenza agli agenti aggressivi***Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido:  $S \geq 5$  micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S > 10$  micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15$  micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20$  micron.

**02.03.R09 Resistenza agli attacchi biologici***Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

**02.03.R10 Resistenza agli urti***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno 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 degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

### 02.03.R11 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

### 02.03.R12 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.

**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.

### 02.03.R13 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.

**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 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

### **02.03.R14 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

### **02.03.R15 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 02.03.01 Porte

° 02.03.02 Sovraluce

° 02.03.03 Sovrapporta

° 02.03.04 Telai vetrati

## Elemento Manutenibile: 02.03.01

# Porte

**Unità Tecnologica: 02.03****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***

***02.03.01.A01 Alterazione cromatica***

***02.03.01.A02 Bolla***

***02.03.01.A03 Corrosione***

***02.03.01.A04 Deformazione***

***02.03.01.A05 Deposito superficiale***

***02.03.01.A06 Distacco***

***02.03.01.A07 Fessurazione***

***02.03.01.A08 Frantumazione***

***02.03.01.A09 Fratturazione***

***02.03.01.A10 Incrostazione***

***02.03.01.A11 Infracidamento***

***02.03.01.A12 Lesione***

***02.03.01.A13 Macchie***

***02.03.01.A14 Non ortogonalità***

---

**02.03.01.A15 Patina**

---

**02.03.01.A16 Perdita di lucentezza**

---

**02.03.01.A17 Perdita di materiale**

---

**02.03.01.A18 Perdita di trasparenza**

---

**02.03.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

**02.03.01.A20 Scollaggi della pellicola**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****02.03.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**02.03.01.I02 Pulizia ante**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**02.03.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**02.03.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**02.03.01.I05 Pulizia telai**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**02.03.01.I06 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**02.03.01.I07 Registrazione maniglia**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

***02.03.01.I08 Regolazione controtelai***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

***02.03.01.I09 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.

***02.03.01.I10 Regolazione telai***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## Elemento Manutenibile: 02.03.02

# Sovraluce

**Unità Tecnologica: 02.03****Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.03.02.A01 Alterazione cromatica***

***02.03.02.A02 Bolla***

***02.03.02.A03 Corrosione***

***02.03.02.A04 Deformazione***

***02.03.02.A05 Deposito superficiale***

***02.03.02.A06 Distacco***

***02.03.02.A07 Fessurazione***

***02.03.02.A08 Frantumazione***

***02.03.02.A09 Fratturazione***

***02.03.02.A10 Incrostazione***

***02.03.02.A11 Infracidamento***

***02.03.02.A12 Lesione***

***02.03.02.A13 Macchie***

***02.03.02.A14 Non ortogonalità***

***02.03.02.A15 Patina***

***02.03.02.A16 Perdita di lucentezza***

---

**02.03.02.A17 Perdita di materiale**

---

**02.03.02.A18 Perdita di trasparenza**

---

**02.03.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

**02.03.02.A20 Scollaggi della pellicola**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**02.03.02.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**02.03.02.I02 Pulizia organi di movimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**02.03.02.I03 Pulizia telai**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**02.03.02.I04 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.03.02.I05 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.

## Elemento Manutenibile: 02.03.03

# Sovrapporta

**Unità Tecnologica: 02.03****Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore dei vani porta. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.03.03.A01 Alterazione cromatica***

***02.03.03.A02 Bolla***

***02.03.03.A03 Corrosione***

***02.03.03.A04 Deformazione***

***02.03.03.A05 Deposito superficiale***

***02.03.03.A06 Distacco***

***02.03.03.A07 Fessurazione***

***02.03.03.A08 Frantumazione***

***02.03.03.A09 Fratturazione***

***02.03.03.A10 Incrostazione***

***02.03.03.A11 Infracidamento***

***02.03.03.A12 Lesione***

***02.03.03.A13 Macchie***

***02.03.03.A14 Non ortogonalità***

***02.03.03.A15 Patina***

***02.03.03.A16 Perdita di lucentezza***

---

**02.03.03.A17 Perdita di materiale**

---

**02.03.03.A18 Perdita di trasparenza**

---

**02.03.03.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

**02.03.03.A20 Scollaggi della pellicola**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**02.03.03.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**02.03.03.I02 Pulizia organi di movimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**02.03.03.I03 Pulizia telai**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**02.03.03.I04 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.03.03.I05 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.

## Elemento Manutenibile: 02.03.04

# Telai vetrati

**Unità Tecnologica: 02.03****Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.03.04.A01 Alterazione cromatica*

*02.03.04.A02 Bolla*

*02.03.04.A03 Corrosione*

*02.03.04.A04 Deformazione*

*02.03.04.A05 Deposito superficiale*

*02.03.04.A06 Distacco*

*02.03.04.A07 Fessurazione*

*02.03.04.A08 Frantumazione*

*02.03.04.A09 Fratturazione*

*02.03.04.A10 Incrostazione*

*02.03.04.A11 Infracidamento*

*02.03.04.A12 Lesione*

*02.03.04.A13 Macchie*

*02.03.04.A14 Non ortogonalità*

*02.03.04.A15 Patina*

*02.03.04.A16 Perdita di lucentezza*

---

**02.03.04.A17 Perdita di materiale**

---

**02.03.04.A18 Perdita di trasparenza**

---

**02.03.04.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

**02.03.04.A20 Scollaggi della pellicola**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**02.03.04.I01 Pulizia telai**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**02.03.04.I02 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.03.04.I03 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.

## Unità Tecnologica: 02.04

# Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzata, fibra rinforzata, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.04.R01 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I controsoffitti dovranno contribuire a fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio:

- potere fonoisolante 25-30 dB(A);
- potere fonoassorbente 0,60-0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).

### 02.04.R02 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I controsoffitti in particolari circostanze potranno assicurare un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano, oltre che dalle condizioni ambientali, in funzione dei tipi di rivestimenti, e degli spessori dei materiali. Si prendono in considerazione tipi di controsoffitti con una resistenza termica che varia da 0,50 - a 1,55 m<sup>2</sup> K/W.

### 02.04.R03 Ispezionabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.

**Livello minimo della prestazione:**

I controsoffitti dovranno essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata. In particolare essere sempre ispezionabili lungo gli attraversamenti di impianti tecnologici.

### 02.04.R04 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

---

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i controsoffitti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali sono stabiliti da prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti.

---

**02.04.R05 Regolarità delle finiture****Classe di Requisiti: Visivi****Classe di Esigenza: Aspetto**

I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti ( alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

---

**02.04.R06 Resistenza al fuoco****Classe di Requisiti: Protezione antincendio****Classe di Esigenza: Sicurezza**

I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

---

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.04.01 Cassettonati
  - ° 02.04.02 Controsoffitti in cartongesso
  - ° 02.04.03 Controsoffitti in fibra minerale
  - ° 02.04.04 Controsoffitti in gesso alleggerito
  - ° 02.04.05 Doghe
  - ° 02.04.06 Pannelli
-

## Elemento Manutenibile: 02.04.01

# Cassettonati

Unità Tecnologica: 02.04

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento a centina.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.04.01.A01 Alterazione cromatica***

***02.04.01.A02 Bolla***

***02.04.01.A03 Corrosione***

***02.04.01.A04 Deformazione***

***02.04.01.A05 Deposito superficiale***

***02.04.01.A06 Distacco***

***02.04.01.A07 Fessurazione***

***02.04.01.A08 Fratturazione***

***02.04.01.A09 Incrostazione***

***02.04.01.A10 Lesione***

***02.04.01.A11 Macchie***

***02.04.01.A12 Non planarità***

***02.04.01.A13 Perdita di lucentezza***

***02.04.01.A14 Perdita di materiale***

***02.04.01.A15 Scagliatura, screpolatura***

***02.04.01.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **02.04.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.04.01.I02 Regolazione planarità**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### **02.04.01.I03 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.02

# Controsoffitti in cartongesso

**Unità Tecnologica: 02.04****Controsoffitti**

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.04.02.A01 Alterazione cromatica***

***02.04.02.A02 Bolla***

***02.04.02.A03 Corrosione***

***02.04.02.A04 Deformazione***

***02.04.02.A05 Deposito superficiale***

***02.04.02.A06 Distacco***

***02.04.02.A07 Fessurazione***

***02.04.02.A08 Fratturazione***

***02.04.02.A09 Incrostazione***

***02.04.02.A10 Lesione***

***02.04.02.A11 Macchie***

***02.04.02.A12 Non planarità***

***02.04.02.A13 Perdita di lucentezza***

***02.04.02.A14 Perdita di materiale***

***02.04.02.A15 Scagliatura, screpolatura***

***02.04.02.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### ***02.04.02.I01 Pulizia***

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***02.04.02.I02 Regolazione planarità***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### ***02.04.02.I03 Sostituzione elementi***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.03

# Controsoffitti in fibra minerale

**Unità Tecnologica: 02.04****Controsoffitti**

I controsoffitti in fibra minerale sono costituiti da fibre di roccia agglomerate, mediante leganti inorganici. Essi sono composti da elementi di tamponamento in conglomerato di fibra minerale, fissati ad una struttura metallica portante. La superficie dei pannelli può essere liscia, decorata, oppure a richiesta, microforata. Il colore è generalmente il bianco, con decori standard (dalle superfici lisce e finemente lavorate, ai decori geometrici e personalizzati).

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.04.03.A01 Alterazione cromatica***

***02.04.03.A02 Bolla***

***02.04.03.A03 Corrosione***

***02.04.03.A04 Deformazione***

***02.04.03.A05 Deposito superficiale***

***02.04.03.A06 Distacco***

***02.04.03.A07 Fessurazione***

***02.04.03.A08 Fratturazione***

***02.04.03.A09 Incrostazione***

***02.04.03.A10 Lesione***

***02.04.03.A11 Macchie***

***02.04.03.A12 Non planarità***

***02.04.03.A13 Perdita di lucentezza***

***02.04.03.A14 Perdita di materiale***

***02.04.03.A15 Scagliatura, screpolatura***

***02.04.03.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### ***02.04.03.I01 Pulizia***

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***02.04.03.I02 Regolazione planarità***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### ***02.04.03.I03 Sostituzione elementi***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.04

# Controsoffitti in gesso alleggerito

**Unità Tecnologica: 02.04****Controsoffitti**

I controsoffitti in gesso alleggerito. E' un regolatore naturale di umidità, in quanto assorbe o rilascia umidità agli ambienti, contribuendo alla climatizzazione degli stessi. Indicato negli uffici con sistemi di climatizzazione sia a canali, sia multisplit, è un materiale con un'ottima reazione e resistenza al fuoco. I pannelli in gesso alleggerito sono prodotti con materiale ecologico, resistenti stabili al fuoco e all'umidità. I vari modelli conferiscono un confort acustico ambientale, coniugando estetica e leggerezza oltre che particolari caratteristiche quali la riflessione della luce, minima conduttività termica, stabilità in ambiente umido e confort acustico. Può nel tempo essere riverniciabile.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.04.04.A01 Alterazione cromatica***

***02.04.04.A02 Bolla***

***02.04.04.A03 Corrosione***

***02.04.04.A04 Deformazione***

***02.04.04.A05 Deposito superficiale***

***02.04.04.A06 Distacco***

***02.04.04.A07 Fessurazione***

***02.04.04.A08 Fratturazione***

***02.04.04.A09 Incrostazione***

***02.04.04.A10 Lesione***

***02.04.04.A11 Macchie***

***02.04.04.A12 Non planarità***

***02.04.04.A13 Perdita di lucentezza***

***02.04.04.A14 Perdita di materiale***

***02.04.04.A15 Scagliatura, screpolatura***

---

### ***02.04.04.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

### ***02.04.04.I01 Pulizia***

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

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

---

### ***02.04.04.I02 Regolazione planarità***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### ***02.04.04.I03 Sostituzione elementi***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.05

# Doghe

Unità Tecnologica: 02.04

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento discontinui a giacitura orizzontale.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.04.05.A01 Alterazione cromatica*

*02.04.05.A02 Bolla*

*02.04.05.A03 Corrosione*

*02.04.05.A04 Deformazione*

*02.04.05.A05 Deposito superficiale*

*02.04.05.A06 Distacco*

*02.04.05.A07 Fessurazione*

*02.04.05.A08 Fratturazione*

*02.04.05.A09 Incrostazione*

*02.04.05.A10 Lesione*

*02.04.05.A11 Macchie*

*02.04.05.A12 Non planarità*

*02.04.05.A13 Perdita di lucentezza*

*02.04.05.A14 Perdita di materiale*

*02.04.05.A15 Scagliatura, screpolatura*

*02.04.05.A16 Scollaggi della pellicola*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### ***02.04.05.I01 Pulizia***

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***02.04.05.I02 Regolazione planarità***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### ***02.04.05.I03 Sostituzione elementi***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.06

# Pannelli

Unità Tecnologica: 02.04

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***02.04.06.A01 Alterazione cromatica***

***02.04.06.A02 Bolla***

***02.04.06.A03 Corrosione***

***02.04.06.A04 Deformazione***

***02.04.06.A05 Deposito superficiale***

***02.04.06.A06 Distacco***

***02.04.06.A07 Fessurazione***

***02.04.06.A08 Fratturazione***

***02.04.06.A09 Incrostazione***

***02.04.06.A10 Lesione***

***02.04.06.A11 Macchie***

***02.04.06.A12 Non planarità***

***02.04.06.A13 Perdita di lucentezza***

***02.04.06.A14 Perdita di materiale***

***02.04.06.A15 Scagliatura, screpolatura***

***02.04.06.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **02.04.06.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **02.04.06.I02 Regolazione planarità**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### **02.04.06.I03 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Unità Tecnologica: 02.05

# 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)

### 02.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

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

Per i locali riscaldati (temperatura dell'aria interna  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa interna U.R.  $\leq 70\%$ ) la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a  $14^{\circ}\text{C}$ , in corrispondenza di una temperatura esterna pari a quella di progetto.

### 02.05.R02 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.

#### **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>).

### 02.05.R03 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

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

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le

restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

### **02.05.R04 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.

**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..

### **02.05.R05 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.

**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.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.05.01 Pavimentazioni sopraelevate
- ° 02.05.02 Rivestimenti ceramici
- ° 02.05.03 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum
- ° 02.05.04 Rivestimenti in gres porcellanato

## Elemento Manutenibile: 02.05.01

# Pavimentazioni sopraelevate

**Unità Tecnologica: 02.05**  
**Pavimentazioni interne**

Le pavimentazioni sopraelevate trovano il loro utilizzo principalmente negli uffici e in quegli ambienti a distribuzione complessa degli impianti. Essi sono sistemi di finiture tecniche formati da elementi modulari adagiati su una struttura di tipo puntiforme. La loro funzione è quella di creare una intercapedine che generalmente predispone gli spazi per ricevere le attrezzature impiantistiche, mascherate adeguatamente, a servizio degli spazi interni dell'organismo edilizio e per questo ispezionabili. I pavimenti sopraelevati vengono montati a secco ed installati completi di rivestimento (finiture in cotto, gomma, granito, laminati, legno, marmo, ecc.). I pavimenti sopraelevati sono costituiti da diversi strati funzionali:

- uno strato di tamponamento, formato da elementi modulari per il calpestio;
- strato di sostegno verticale, la struttura verticale formata da elementi che connettono gli elementi di tamponamento alla superficie di estradosso del solaio;
- lo strato di irrigidimento orizzontale, la struttura orizzontale formata da elementi che vanno a connettere i pannelli per il calpestio con la struttura verticale principale.

I pannelli possono essere costituiti con anima di materiale diverso: cemento alleggerito, conglomerato minerale, legno truciolare, metallo e pluristrato. La struttura portante può essere realizzata mediante cilindri di appoggio con struttura a colonne o a colonne e traversi. Essa deve garantire la possibilità di potersi regolare in altezza assicurando la perfetta complanarità del piano di calpestio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.05.01.R01 Protezione dal rumore

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi del pavimento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono desumibili in base alle valutazioni delle caratteristiche acustiche secondo le norme tecniche.

### 02.05.01.R02 Regolarità delle finiture per pavimentazioni sopraelevate

*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.

**Livello minimo della prestazione:**

I pannelli del pavimento sopraelevato devono essere conformi alle tolleranze previste dalla UNI EN 12825.

### 02.05.01.R03 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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

**02.05.01.R04 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.

**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.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**02.05.01.A01 Alterazione cromatica**

---

**02.05.01.A02 Degrado sigillante**

---

**02.05.01.A03 Deposito superficiale**

---

**02.05.01.A04 Disgregazione**

---

**02.05.01.A05 Distacco**

---

**02.05.01.A06 Erosione superficiale**

---

**02.05.01.A07 Fessurazioni**

---

**02.05.01.A08 Macchie e graffi**

---

**02.05.01.A09 Mancanza**

---

**02.05.01.A10 Perdita di elementi**

---

**02.05.01.A11 Scheggiature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.05.01.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. Effettuare lavaggi a secco o con panni umidi; evitare l'uso di acqua in abbondanza.

**02.05.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati con altri analoghi. Si proceda allo smontaggio di zone di pavimento rimuovendo

soltanto gli elementi strettamente necessari al tipo di intervento; è bene comunque numerare gli elementi smontati per poterli poi riassemblare correttamente.

## Elemento Manutenibile: 02.05.02

# Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 02.05  
Pavimentazioni interne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali:

- materie prime e composizione dell'impasto;
- caratteristiche tecniche prestazionali;
- tipo di finitura superficiale;
- ciclo tecnologico di produzione;
- tipo di formatura;
- colore.

Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato, in tutti i formati (dimensioni, spessori, ecc.), con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe, troviamo: cotto, cottoforte, monocottura rossa, monocottura chiara, monocotture speciali, gres rosso, gres ceramico e klinker. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.05.02.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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 02.05.02.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.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite sui campioni.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.05.02.A01 Alterazione cromatica

### 02.05.02.A02 Degrado sigillante

### 02.05.02.A03 Deposito superficiale

### 02.05.02.A04 Disgregazione

---

**02.05.02.A05 Distacco**

---

**02.05.02.A06 Erosione superficiale**

---

**02.05.02.A07 Fessurazioni**

---

**02.05.02.A08 Macchie e graffiti**

---

**02.05.02.A09 Mancanza**

---

**02.05.02.A10 Perdita di elementi**

---

**02.05.02.A11 Scheggiature**

---

**02.05.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.05.02.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.

---

**02.05.02.I02 Pulizia e reintegro giunti**

---

*Cadenza: quando occorre*

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

---

**02.05.02.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.

## Elemento Manutenibile: 02.05.03

# Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

Unità Tecnologica: 02.05  
Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: la posa rapida e semplice, assenza di giunti, forte resistenza all'usura, l'abbattimento acustico, la sicurezza alla formazione delle scariche statiche e la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un'ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa sì che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc..

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.05.03.A01 Alterazione cromatica*

*02.05.03.A02 Bolle*

*02.05.03.A03 Degrado sigillante*

*02.05.03.A04 Deposito superficiale*

*02.05.03.A05 Disgregazione*

*02.05.03.A06 Distacco*

*02.05.03.A07 Erosione superficiale*

*02.05.03.A08 Fessurazioni*

*02.05.03.A09 Macchie*

*02.05.03.A10 Mancanza*

*02.05.03.A11 Perdita di elementi*

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

*02.05.03.I01 Pulizia delle superfici*

*Cadenza: quando occorre*

---

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

### ***02.05.03.I02 Ripristino degli strati protettivi***

---

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

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

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

## Elemento Manutenibile: 02.05.04

# Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 02.05  
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, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.05.04.A01 Alterazione cromatica*

*02.05.04.A02 Degrado sigillante*

*02.05.04.A03 Deposito superficiale*

*02.05.04.A04 Disgregazione*

*02.05.04.A05 Distacco*

*02.05.04.A06 Erosione superficiale*

*02.05.04.A07 Fessurazioni*

*02.05.04.A08 Macchie e graffiti*

*02.05.04.A09 Mancanza*

*02.05.04.A10 Perdita di elementi*

*02.05.04.A11 Scheggiature*

*02.05.04.A12 Sollevamento e distacco dal supporto*

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

*02.05.04.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.

---

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

---

*Cadenza: quando occorre*

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

---

#### ***02.05.04.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.

## Corpo d'Opera: 03

# IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 03.01 Ascensori e montacarichi
- ° 03.02 Impianto elettrico
- ° 03.03 Impianto di climatizzazione
- ° 03.04 Impianto di illuminazione
- ° 03.05 Impianto di trasmissione fonia e dati

## Unità Tecnologica: 03.01

# 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)

### 03.01.R01 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

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

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori. Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

### 03.01.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i conduttori dell'impianto elettrico posto a servizio dell'impianto ascensore devono essere in grado resistere al passaggio di cariche elettriche.

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

Devono essere garantiti i livelli minimi richiesti dalla normativa di settore.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 03.01.01 Ammortizzatori della cabina
- ° 03.01.02 Cabina
- ° 03.01.03 Contrappeso
- ° 03.01.04 Funi
- ° 03.01.05 Guide cabina
- ° 03.01.06 Interruttore di extracorsa
- ° 03.01.07 Limitatore di velocità

---

° 03.01.08 Macchinari elettromeccanici

---

° 03.01.09 Macchinari oleodinamici

---

° 03.01.10 Montacarichi

---

° 03.01.11 Vani corsa

---

° 03.01.12 Porte di piano

---

° 03.01.13 Pulsantiera

---

° 03.01.14 Quadro di manovra

---

° 03.01.15 Serrature

---

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Ammortizzatori della cabina

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Gli ammortizzatori sono installati all'estremità inferiore del vano corsa al fine di ammortizzare il movimento della cabina che non si fosse fermata regolarmente. Possono essere di vari tipi:

- ammortizzatori ad accumulo di energia;
- ammortizzatori con movimento di ritorno ammortizzato;
- ammortizzatori a dissipazione di energia.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.01.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli ammortizzatori delle cabine ascensore devono funzionare correttamente senza causare pericoli per l'utilizzo della cabina.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli ammortizzatori devono essere tali da essere compressi sotto un carico statico compreso tra 2,5 e 4 volte la massa della cabina più la portata (o la massa del contrappeso).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.01.A01 Difetti di compressione**

#### **03.01.01.A02 Difetti di lubrificazione**

#### **03.01.01.A03 Disallineamento**

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

#### **03.01.01.I01 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli ammortizzatori quando scarichi e non più rispondenti alla normativa.

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Cabina

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.01.02.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 cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte di piano 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.

#### ***03.01.02.R02 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.01.02.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio***

#### ***03.01.02.A02 Difetti di lubrificazione***

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

---

**03.01.02.I01 Lubrificazione meccanismi di leveraggio**

---

*Cadenza: ogni mese*

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

---

**03.01.02.I02 Pulizia pavimento e pareti della cabina**

---

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti, degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

---

**03.01.02.I03 Sostituzione elementi della cabina**

---

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 03.01.03

# Contrappeso

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Il contrappeso consente alla fune, che sostiene la cabina, di aderire alla puleggia di trazione. Generalmente il contrappeso è costituito da una arcata metallica sui quali sono agganciati i blocchi che possono essere realizzati in metallo o in acciaio o misti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.03.R01 Resistenza allo snervamento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le funi o catene che sostengono i contrappesi o le masse di bilanciamento devono essere in grado di sostenerli senza causare pericoli.

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

Le funi devono avere un diametro nominale non minore di 8 mm ed una classe di resistenza dei fili di 1570 N/mm<sup>2</sup> o 1770 N/mm<sup>2</sup> per le funi ad una classe di resistenza; oppure di 1370 N/mm<sup>2</sup> per i fili esterni e 1770 N/mm<sup>2</sup> per i fili interni nelle funi a doppia classe di resistenza. Il coefficiente di sicurezza (che è il rapporto tra il carico di rottura minimo di una fune e la tensione massima nella stessa fune quando la cabina si trova alla fermata più bassa) delle funi di sospensione deve essere non inferiore a:

- 12, nel caso di argani a frizione con tre o più funi;
- 16, nel caso di argani a frizione con due funi portanti;
- 12, nel caso di argani a tamburo.

Le estremità di ogni catena devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante idonei attacchi. Il collegamento tra catene e attacco deve essere verificato e si deve avere una resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della catena. Il collegamento tra fune e attacco deve avere resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della fune. Il coefficiente di sicurezza delle catene di sospensione non deve essere inferiore a 10.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.03.A01 Anomalie delle guide**

#### **03.01.03.A02 Difetti delle pulegge**

#### **03.01.03.A03 Mancanza di lubrificazione**

#### **03.01.03.A04 Snervamento delle funi**

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

#### **03.01.03.I01 Eguagliamento funi e catene**

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.

### ***03.01.03.I02 Lubrificazione***

---

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Effettuare una lubrificazione delle pulegge e/o dei pignoni.

### ***03.01.03.I03 Sostituzione delle funi***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.

## Elemento Manutenibile: 03.01.04

# Funi

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.04.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le funi o catene devono essere in grado di sostenere senza causare pericoli le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

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

Le funi devono avere un diametro nominale non minore di 8 mm ed una classe di resistenza dei fili di 1570 N/mm<sup>2</sup> o 1770 N/mm<sup>2</sup> per le funi ad una classe di resistenza; oppure di 1370 N/mm<sup>2</sup> per i fili esterni e 1770 N/mm<sup>2</sup> per i fili interni nelle funi a doppia classe di resistenza. Il coefficiente di sicurezza (che è il rapporto tra il carico di rottura minimo di una fune e la tensione massima nella stessa fune quando la cabina si trova alla fermata più bassa) delle funi di sospensione deve essere non inferiore a:

- 12, nel caso di argani a frizione con tre o più funi;
- 16, nel caso di argani a frizione con due funi portanti;
- 12, nel caso di argani a tamburo.

Le estremità di ogni catena devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante idonei attacchi. Il collegamento tra catene e attacco deve essere verificato e si deve avere una resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della catena. Il collegamento tra fune e attacco deve avere resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della fune. Il coefficiente di sicurezza delle catene di sospensione non deve essere inferiore a 10.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.04.A01 Snervamento delle funi**

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

#### **03.01.04.I01 Eguagliamento funi e catene**

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.

#### **03.01.04.I02 Sostituzione delle funi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.

## Elemento Manutenibile: 03.01.05

# Guide cabina

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Le guide della cabina vengono normalmente realizzate in barre di acciaio trafilato a freddo con sezione a T che vengono installate verticalmente lungo il vano ascensore. Lungo queste guide scorre l'arcata che è la struttura alla quale è fissata direttamente la cabina; l'arcata per mezzo di pattini (che possono essere del tipo strisciante o a ruota) scorre sulle guide.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.05.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le guide della cabina debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali.

**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..

#### **03.01.05.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le guide della cabina unitamente alle pareti sulle quali sono agganciate dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.05.A01 Anomalie delle guide**

#### **03.01.05.A02 Difetti di serraggio**

#### **03.01.05.A03 Disallineamento guide**

#### **03.01.05.A04 Usura dei pattini**

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

### ***03.01.05.I01 Lubrificazione***

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire una lubrificazione con prodotti specifici delle guide di scorrimento della cabina.

## Elemento Manutenibile: 03.01.06

# Interruttore di extracorsa

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Ascensori e montacarichi**

L'interruttore di extracorsa è un dispositivo elettrico di sicurezza che, quando azionato, deve fermare il macchinario e tenerlo fermo. L'interruttore di extracorsa deve richiudersi automaticamente quando la cabina abbandona la zona di azionamento.

Gli interruttori di extracorsa devono:

- nel caso di ascensori ad argano agganciato, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno;
- nel caso di ascensori a frizione, ad una o due velocità, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno oppure aprire, mediante un dispositivo elettrico di sicurezza il circuito che alimenta direttamente le bobine dei due contattori;
- nel caso di ascensori a tensione variabile o a variazione continua di velocità, assicurare rapidamente l'arresto del macchinario e cioè nel tempo più breve compatibile con il sistema.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.01.06.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interruttori di extracorsa devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

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

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.06.A01 Corto circuiti**

### **03.01.06.A02 Difetti agli interruttori**

### **03.01.06.A03 Difetti di taratura**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.06.I01 Pulizia generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

---

### ***03.01.06.I02 Sostituzione***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli interruttori di extracorsa non più funzionanti.

## Elemento Manutenibile: 03.01.07

# Limitatore di velocità

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Il limitatore di velocità è un dispositivo di sicurezza che comanda il sistema di blocco paracadute della cabina in caso di eccesso di velocità. Generalmente il limitatore è connesso all'arcata della cabina mediante una fune; nel caso di eccesso di velocità il limitatore viene bloccato da un gancio azionato dall'azione della forza centrifuga ed un contatto elettrico provvede a togliere l'alimentazione all'impianto.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.07.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il limitatore di velocità delle cabine ascensore deve entrare in funzione nel più breve tempo possibile.

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

In ogni caso l'intervento del limitatore di velocità che aziona il paracadute della cabina deve avvenire prima che la velocità nominale raggiunga:

- 0,80 m/s per i paracadute a presa istantanea diversi da quelli a rulli;
- 1 m/s per i paracadute a presa istantanea del tipo a rulli;
- 1,5 m/s per i paracadute a presa istantanea con effetto ammortizzato e per paracadute a presa progressiva usati per velocità nominale non maggiore di 1,0 m/s;
- $(1,25v + 0,25/v)$  m/s per i paracadute a presa progressiva usati per velocità nominale maggiore di 1,0 m/s. (dove v è la velocità nominale).

#### **03.01.07.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il limitatore di velocità deve essere mosso da una fune metallica capace di resistere agli sforzi che si verificano durante il funzionamento.

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

Il carico di rottura minimo della fune deve essere almeno 8 volte superiore alla forza di trazione che si genera nella fune stessa all'atto dell'intervento del limitatore di velocità.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.07.A01 Anomalie della puleggia**

#### **03.01.07.A02 Difetti ai leverismi**

#### **03.01.07.A03 Difetti di serraggio**

#### **03.01.07.A04 Snervamento delle funi**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***03.01.07.I01 Eguagliamento fune***

---

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire l'eguagliamento della fune del limitatore.

### ***03.01.07.I02 Sostituzione della fune***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la fune metallica del limitatore quando, dei fili che la compongono, se ne presentano rotti una percentuale valutabile intorno al 10% della sezione totale della fune metallica stessa.

## Elemento Manutenibile: 03.01.08

# Macchinari elettromeccanici

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. Generalmente sono costituiti da una serie di elementi che consentono il corretto funzionamento dell'impianto elevatore quali la massa di bilanciamento, il paracadute (che può essere del tipo a presa istantanea, a presa istantanea con effetto ammortizzato, a presa progressiva).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.08.R01 (Attitudine al) controllo della velocità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

**Livello minimo della prestazione:**

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.08.A01 Difetti degli ammortizzatori**

#### **03.01.08.A02 Difetti dei contatti**

#### **03.01.08.A03 Difetti dei dispositivi di blocco**

#### **03.01.08.A04 Difetti del limitatore di velocità**

#### **03.01.08.A05 Difetti del paracadute**

#### **03.01.08.A06 Difetti di alimentazione di energia elettrica**

#### **03.01.08.A07 Difetti di isolamento**

#### **03.01.08.A08 Diminuzione di tensione**

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

### ***03.01.08.I01 Lubrificazione***

---

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità.

### ***03.01.08.I02 Sostituzione***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire quando usurate le apparecchiature elettromeccaniche.

## Elemento Manutenibile: 03.01.09

# Macchinari oleodinamici

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. I macchinari oleodinamici basano il loro funzionamento su due metodi di azionamento: ad azione diretta o ad azione indiretta. Se, per sollevare la cabina, si usano più gruppi cilindro-pistone, essi devono essere interconnessi idraulicamente per assicurare la parità delle pressioni.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.09.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni ed i relativi accessori del sistema idraulico di un ascensore devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni rigide ed i loro accessori devono essere progettati in modo che sotto la pressione pari a 2,3 volte la pressione statica massima, sia assicurato un coefficiente di sicurezza di almeno 1,7 rispetto al limite convenzionale di elasticità  $R_p 0,2$ .

Nel caso di gruppi cilindro-pistone telescopici che utilizzano dispositivi di sincronizzazione idraulica, si deve adottare un coefficiente di sicurezza addizionale di 1,3 per il calcolo delle tubazioni. La tubazione flessibile fra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa deve essere scelta con un coefficiente di sicurezza di almeno 8 tra la pressione statica massima e la pressione di scoppio. La tubazione flessibile ed i suoi raccordi, tra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa, devono resistere senza danni ad una pressione pari a 5 volte la pressione statica massima; questa prova deve essere effettuata da parte del fabbricante dell'insieme tubazione-raccordi.

#### **03.01.09.R02 (Attitudine al) controllo della velocità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

**Livello minimo della prestazione:**

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

#### **03.01.09.R03 Resistenza a compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i calcoli degli elementi dei gruppi cilindro-pistone telescopici, con sistema idraulico di sincronizzazione, si deve assumere il valore più alto della pressione che si può riscontrare in un elemento. Per determinare lo spessore degli elementi si deve aggiungere 1,0 mm per le pareti e per il fondello del cilindro e 0,5 mm per le pareti dei pistoni cavi di gruppi cilindro-pistone semplici e telescopici. I calcoli devono essere condotti in conformità a quanto previsto dalle norme.

### ***03.01.09.R04 Resistenza a trazione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di resistere a trazione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

**Livello minimo della prestazione:**

I gruppi cilindro-pistone sollecitati a trazione devono essere costruiti in modo che risulti un coefficiente di sicurezza non minore di 2 tra le forze che si determinano per una pressione uguale a 1,4 volte la pressione statica massima e il limite convenzionale di elasticità Rp 0,2.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***03.01.09.A01 Cadute di pressione***

***03.01.09.A02 Difetti degli ammortizzatori***

***03.01.09.A03 Difetti dei contatti***

***03.01.09.A04 Difetti dei dispositivi di blocco***

***03.01.09.A05 Difetti del limitatore di velocità***

***03.01.09.A06 Difetti del paracadute***

***03.01.09.A07 Difetti di isolamento***

***03.01.09.A08 Diminuzione di tensione***

***03.01.09.A09 Mancanza di energia elettrica***

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

***03.01.09.I01 Lubrificazione***

*Cadenza: ogni mese*

Lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità.

## Elemento Manutenibile: 03.01.10

# Montacarichi

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

Sono impianti non utilizzabili da persone, adibiti al solo trasporto di cose (montavivande, montacarte, ecc. ). In alcuni casi sono dotati di cabine di dimensioni più ampie che consentono l'accesso alle persone limitatamente, però, alle fasi di carico e scarico.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.01.10.R01 (Attitudine al) controllo della velocità***

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I montacarichi devono essere in grado di controllare i valori della velocità sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

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

La velocità di esercizio non deve superare la velocità nominale di oltre il 5%.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.01.10.A01 Anomalie degli sportelli***

#### ***03.01.10.A02 Difetti degli ammortizzatori***

#### ***03.01.10.A03 Difetti dei dispositivi di blocco***

#### ***03.01.10.A04 Difetti del limitatore di velocità***

#### ***03.01.10.A05 Difetti di isolamento***

#### ***03.01.10.A06 Difetti di lubrificazione***

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

#### ***03.01.10.I01 Lubrificazione***

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità.

#### ***03.01.10.I02 Sostituzione***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire quando usurate le apparecchiature elettromeccaniche.

## Elemento Manutenibile: 03.01.11

# Vani corsa

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Ascensori e montacarichi**

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.11.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.

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

La superficie definita dalle pareti della cabina del vano corsa deve essere continua e composta da elementi in grado da assicurare una resistenza meccanica tale che, applicando sulla stessa una forza di 300 N, essa resista senza deformazione permanente e senza deformazione elastica maggiore di 10 mm.

#### **03.01.11.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La struttura del vano di corsa deve essere realizzata in modo da sopportare tutte le forze che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

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

La resistenza meccanica viene determinata applicando alle pareti una forza di 300 N e verificando che al termine della prova le pareti non presentino alcuna deformazione permanente o al più presentino una deformazione elastica inferiore ai 15 mm. Il pavimento della fossa del vano di corsa deve sopportare la forza data dalla massa in kg delle guide (maggiorata delle reazioni all'atto dell'intervento del paracadute) e la forza data dagli ammortizzatori della cabina risultante dalla formula:

$$4 \times gn \times (P + Q)$$

dove:

- P è la somma delle masse della cabina vuota e dei componenti sostenuti da essa, e cioè parte dei cavi flessibili, funi/catene di compensazione (se esistono) ecc., in chilogrammi;
- Q è portata (massa) in chilogrammi;
- gn è l'accelerazione di gravità (9,81 m/s<sup>2</sup>).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.11.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

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

---

### ***03.01.11.I01 Lubrificazione***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una lubrificazione di tutti gli organi di scorrimento (guide, pattini ecc.).

## Elemento Manutenibile: 03.01.12

# Porte di piano

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Ascensori e montacarichi**

Le porte di piano consentono ai passeggeri di entrare in cabina e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore. Negli impianti moderni le porte di piano sono collegate a quelle della cabina (vengono azionate da un motore installato sul tetto della cabina).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.12.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le porte di piano che consentono l'accesso dai pianerottoli alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano deve essere di almeno 80 cm e non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina.

#### **03.01.12.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.12.A01 Corrosione**

#### **03.01.12.A02 Deformabilità porte**

#### **03.01.12.A03 Difetti di chiusura**

#### **03.01.12.A04 Difetti di lubrificazione**

---

**03.01.12.A05 Non ortogonalità**

---

**03.01.12.A06 Scollaggi dei rivestimenti**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.01.12.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**03.01.12.I02 Pulizia ante**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.01.12.I03 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## Elemento Manutenibile: 03.01.13

# Pulsantiera

Unità Tecnologica: 03.01  
Ascensori e montacarichi

La pulsantiera (o quadro dei bottoni di comando) della cabina e dei vari piani sono quei dispositivi per mezzo dei quali gli utenti danno i comandi all'ascensore. Il funzionamento di detti dispositivi è basato su un circuito che viene chiuso quando viene premuto un pulsante e questo comando viene trasmesso al sistema di manovra dell'ascensore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.01.13.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Per consentire utilizzo da parte degli utenti le pulsantiere della cabina ascensore e quelle di piano devono essere disposte in modo da essere facilmente utilizzabili.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.13.A01 Anomalie dei pulsanti**

#### **03.01.13.A02 Difetti delle spie**

#### **03.01.13.A03 Difetti di serraggio**

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

#### **03.01.13.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Effettuare la pulizia delle pulsantiere per eliminare polvere, accumuli vari.

#### **03.01.13.I02 Serraggio**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Effettuare il serraggio dei dispositivi di tenuta delle pulsantiere.

## Elemento Manutenibile: 03.01.14

# Quadro di manovra

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Ascensori e montacarichi**

Il quadro di manovra riceve i comandi degli utenti, espressi mediante le pulsantiere di piano e della cabina, e consente il funzionamento dell'ascensore. Generalmente questo dispositivo è installato nel locale dove sono alloggiate le macchine dell'ascensore ed alimenta il motore dell'impianto nella direzione voluta e fino al piano desiderato dopo aver verificato che tutte le porte di piano siano chiuse.

I quadri di manovra sono nella maggior parte dei casi composti da:

- una morsettiera degli ingressi e delle uscite dei vari collegamenti;
- almeno due contattori (teleruttori) di manovra;
- un gruppo di relais;
- un trasformatore.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.01.14.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I quadri di manovra devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **03.01.14.R02 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.01.14.R03 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**03.01.14.A01 Anomalie dei trasformatori**

---

**03.01.14.A02 Anomalie della morsettiera**

---

**03.01.14.A03 Corto circuiti**

---

**03.01.14.A04 Difetti agli interruttori**

---

**03.01.14.A05 Difetti di taratura**

---

**03.01.14.A06 Surriscaldamento**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****03.01.14.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

**03.01.14.I02 Pulizia generale**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

## Elemento Manutenibile: 03.01.15

# Serrature

**Unità Tecnologica: 03.01**  
**Ascensori e montacarichi**

Le serrature delle porte di piano consentono di bloccare gli accessi in cabina in caso di necessità e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.01.15.R01 Comodità di uso e manovra***

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le serrature delle porte di piano che consentono l'accesso dai pianerottoli alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le serrature delle porte di piano devono essere installate ad altezza tale da essere facilmente utilizzabili. Tale altezza deve essere compresa tra gli 80 e i 120 cm.

#### ***03.01.15.R02 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le serrature devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.01.15.A01 Corrosione***

#### ***03.01.15.A02 Difetti di chiusura***

#### ***03.01.15.A03 Difetti di lubrificazione***

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

#### ***03.01.15.I01 Lubrificazione serrature, cerniere***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### ***03.01.15.I02 Pulizia ante***

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

## Unità Tecnologica: 03.02

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **03.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

#### **03.02.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.02.R04 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.02.R05 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.02.R06 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.02.R07 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.02.R08 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.02.01 Alternatore
- ° 03.02.02 Canalizzazioni in PVC
- ° 03.02.03 Contattore
- ° 03.02.04 Fusibili
- ° 03.02.05 Gruppi di continuità
- ° 03.02.06 Interruttori
- ° 03.02.07 Motori
- ° 03.02.08 Prese e spine
- ° 03.02.09 Quadri di bassa tensione
- ° 03.02.10 Quadri di media tensione
- ° 03.02.11 Relè a sonde

° 03.02.12 Relè termici

---

° 03.02.13 Sezionatore

---

° 03.02.14 Trasformatori in liquido isolante

---

° 03.02.15 Trasformatori a secco

---

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Alternatore

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

L'alternatore è un dispositivo elettrico che trasforma energia meccanica in energia elettrica a corrente alternata.

Gli alternatori sono costituiti da due parti fondamentali, una fissa e l'altra rotante, dette rispettivamente statore e rotore, su cui sono disposti avvolgimenti di rame isolati. I due avvolgimenti si dicono induttore e indotto; a seconda del tipo di alternatore l'induttore può essere disposto sul rotore e l'indotto sullo statore e viceversa.

Quando una delle due parti ( indotto o induttore) entra in rotazione si genera (per il fenomeno dell'induzione elettromagnetica) una corrente elettrica nell'indotto che viene raccolta dalle spazzole e da queste trasmessa agli utilizzatori.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.01.A01 Anomalie avvolgimenti***

#### ***03.02.01.A02 Anomalie cuscinetti***

#### ***03.02.01.A03 Difetti elettromagneti***

#### ***03.02.01.A04 Surriscaldamento***

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

#### ***03.02.01.I01 Sostituzione***

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione dell'alternatore quando necessario.

## Elemento Manutenibile: 03.02.02

# Canalizzazioni in PVC

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.02.02.R01 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.02.02.R02 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.02.02.A01 Corto circuiti**

#### **03.02.02.A02 Difetti agli interruttori**

#### **03.02.02.A03 Difetti di taratura**

#### **03.02.02.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

#### **03.02.02.A05 Interruzione dell'alimentazione principale**

#### **03.02.02.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria**

### ***03.02.02.A07 Surriscaldamento***

---

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

---

### ***03.02.02.I01 Ripristino grado di protezione***

---

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.03

# Contattore

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.03.A01 Anomalie della bobina***

#### ***03.02.03.A02 Anomalie del circuito magnetico***

#### ***03.02.03.A03 Anomalie dell'elettromagnete***

#### ***03.02.03.A04 Anomalie della molla***

#### ***03.02.03.A05 Anomalie delle viti serrafili***

#### ***03.02.03.A06 Difetti dei passacavo***

#### ***03.02.03.A07 Rumorosità***

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

#### ***03.02.03.I01 Pulizia***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

#### ***03.02.03.I02 Serraggio cavi***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### ***03.02.03.I03 Sostituzione bobina***

*Cadenza: a guasto*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.04

# Fusibili

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.04.A01 Depositi vari***

#### ***03.02.04.A02 Difetti di funzionamento***

#### ***03.02.04.A03 Umidità***

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

#### ***03.02.04.I01 Pulizia***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### ***03.02.04.I02 Sostituzione dei fusibili***

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 03.02.05

# Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.02.05.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: *Acustici*

Classe di Esigenza: *Benessere*

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", 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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.02.05.A01 Corto circuiti

### 03.02.05.A02 Difetti agli interruttori

### 03.02.05.A03 Difetti di taratura

### 03.02.05.A04 Surriscaldamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

**03.02.05.I01 Ricarica batteria**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.

## Elemento Manutenibile: 03.02.06

# Interruttori

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.02.06.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.02.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

#### **03.02.06.A02 Anomalie delle molle**

#### **03.02.06.A03 Anomalie degli sganciatori**

#### **03.02.06.A04 Corto circuiti**

#### **03.02.06.A05 Difetti agli interruttori**

#### **03.02.06.A06 Difetti di taratura**

#### **03.02.06.A07 Disconnessione dell'alimentazione**

#### **03.02.06.A08 Surriscaldamento**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***03.02.06.I01 Sostituzioni***

---

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.07

# Motori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

**A gabbia di scoiattolo.** Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatta di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

**A doppia gabbia.** È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

**A gabbia resistente -** Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

**Sbobinato (rotore ad anelli).** Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.02.07.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I motori devono essere realizzati con materiali e componenti tali da garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno entro i limiti prescritti dalla norma tecnica.

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

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 03.02.07.A01 Anomalie del rotore

---

**03.02.07.A02 Aumento della temperatura**

---

**03.02.07.A03 Difetti del circuito di ventilazione**

---

**03.02.07.A04 Difetti delle guarnizioni**

---

**03.02.07.A05 Difetti di marcia**

---

**03.02.07.A06 Difetti di serraggio**

---

**03.02.07.A07 Difetti dello statore**

---

**03.02.07.A08 Rumorosità**

---

**03.02.07.A09 Sovraccarico**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.02.07.I01 Revisione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire lo smontaggio completo del motore per eseguirne la revisione.

---

**03.02.07.I02 Serraggio bulloni**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni per evitare giochi e malfunzionamenti.

## Elemento Manutenibile: 03.02.08

# Prese e spine

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.02.08.R01 Comodità di uso e manovra***

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.08.A01 Corto circuiti***

#### ***03.02.08.A02 Difetti agli interruttori***

#### ***03.02.08.A03 Difetti di taratura***

#### ***03.02.08.A04 Disconnessione dell'alimentazione***

#### ***03.02.08.A05 Surriscaldamento***

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

#### ***03.02.08.I01 Sostituzioni***

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.09

# Quadri di bassa tensione

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.02.09.R01 Accessibilità***

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### ***03.02.09.R02 Identificabilità***

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.09.A01 Anomalie dei contattori***

#### ***03.02.09.A02 Anomalie dei fusibili***

#### ***03.02.09.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento***

#### ***03.02.09.A04 Anomalie dei magnetotermici***

#### ***03.02.09.A05 Anomalie dei relè***

#### ***03.02.09.A06 Anomalie della resistenza***

---

**03.02.09.A07 Anomalie delle spie di segnalazione**

---

**03.02.09.A08 Anomalie dei termostati**

---

**03.02.09.A09 Depositi di materiale**

---

**03.02.09.A10 Difetti agli interruttori**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.02.09.I01 Pulizia generale**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

**03.02.09.I02 Serraggio**

---

*Cadenza: ogni anno*

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

**03.02.09.I03 Sostituzione centralina rifasamento**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

**03.02.09.I04 Sostituzione quadro**

---

*Cadenza: ogni 20 anni*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.10

# Quadri di media tensione

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.02.10.R01 Accessibilità***

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### ***03.02.10.R02 Identificabilità***

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.10.A01 Anomalie delle batterie***

#### ***03.02.10.A02 Anomalie della resistenza***

#### ***03.02.10.A03 Anomalie delle spie di segnalazione***

#### ***03.02.10.A04 Anomalie dei termostati***

#### ***03.02.10.A05 Corto circuiti***

#### ***03.02.10.A06 Difetti agli interruttori***

---

**03.02.10.A07 Difetti degli organi di manovra**

---

**03.02.10.A08 Difetti di taratura**

---

**03.02.10.A09 Difetti di tenuta serraggi**

---

**03.02.10.A10 Disconnessione dell'alimentazione**

---

**03.02.10.A11 Surriscaldamento**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.02.10.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti**

---

*Cadenza: ogni anno*

Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

---

**03.02.10.I02 Pulizia generale**

---

*Cadenza: ogni anno*

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

---

**03.02.10.I03 Serraggio**

---

*Cadenza: ogni anno*

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

---

**03.02.10.I04 Sostituzione fusibili**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

---

**03.02.10.I05 Sostituzione quadro**

---

*Cadenza: ogni 20 anni*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.11

# Relè a sonde

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita.

Scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo ultimo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto; le versioni di relè a sonde sono due:

- a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF;
- a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.11.A01 Anomalie del collegamento***

#### ***03.02.11.A02 Anomalie delle sonde***

#### ***03.02.11.A03 Anomalie dei dispositivi di comando***

#### ***03.02.11.A04 Corto circuito***

#### ***03.02.11.A05 Difetti di regolazione***

#### ***03.02.11.A06 Difetti di serraggio***

#### ***03.02.11.A07 Mancanza dell'alimentazione***

#### ***03.02.11.A08 Sbalzi della temperatura***

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

#### ***03.02.11.I01 Serraggio fili***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### ***03.02.11.I02 Sostituzione***

*Cadenza: quando occorre*

---

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

### ***03.02.11.103 Taratura sonda***

---

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la taratura della sonda del relè.

## Elemento Manutenibile: 03.02.12

# Relè termici

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.12.A01 Anomalie dei dispositivi di comando***

#### ***03.02.12.A02 Anomalie della lamina***

#### ***03.02.12.A03 Difetti di regolazione***

#### ***03.02.12.A04 Difetti di serraggio***

#### ***03.02.12.A05 Difetti dell'oscillatore***

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

#### ***03.02.12.I01 Serraggio fili***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### ***03.02.12.I02 Sostituzione***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.

## Elemento Manutenibile: 03.02.13

# Sezionatore

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto elettrico**

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.02.13.R01 Comodità di uso e manovra***

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.02.13.A01 Anomalie dei contatti ausiliari***

#### ***03.02.13.A02 Anomalie delle molle***

#### ***03.02.13.A03 Anomalie degli sganciatori***

#### ***03.02.13.A04 Corto circuiti***

#### ***03.02.13.A05 Difetti delle connessioni***

#### ***03.02.13.A06 Difetti ai dispositivi di manovra***

#### ***03.02.13.A07 Difetti di taratura***

#### ***03.02.13.A08 Surriscaldamento***

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

#### ***03.02.13.I01 Sostituzioni***

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 03.02.14

# Trasformatori in liquido isolante

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Questo tipo di trasformatore consente di raggiungere le potenze e le tensioni maggiori; il liquido, favorendo la dispersione nell'ambiente del calore dovuto alle perdite negli avvolgimenti e nel nucleo, svolge anche una funzione di raffreddamento. Il liquido isolante più usato è l'olio minerale che ha una temperatura di infiammabilità di circa 150 °C e, quindi, il suo uso a volte è limitato per il timore di incendi anche se durante il funzionamento a pieno carico l'olio nei trasformatori raggiunge una temperatura massima compresa tra 90 °C e 100 °C. Possono essere realizzati i tipi di trasformatore di seguito descritti.

**Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale.** Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.

**Trasformatori sigillati.** Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.

**Trasformatori a diaframma.** Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.02.14.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

**Livello minimo della prestazione:**

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

### 03.02.14.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 03.02.14.R03 Protezione termica

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.02.14.A01 Anomalie degli isolatori***

### ***03.02.14.A02 Anomalie delle sonde termiche***

### ***03.02.14.A03 Anomalie dello strato protettivo***

### ***03.02.14.A04 Anomalie dei termoregolatori***

### ***03.02.14.A05 Difetti delle connessioni***

### ***03.02.14.A06 Perdite di olio***

### ***03.02.14.A07 Vibrazioni***

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

### ***03.02.14.I01 Pulizia***

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza. Eliminare l'acqua eventualmente presente nella vasca di raccolta olio.

### ***03.02.14.I02 Serraggio bulloni***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni.

### ***03.02.14.I03 Sostituzione olio***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.

### ***03.02.14.I04 Sostituzione trasformatore***

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire il trasformatore quando usurato.

### ***03.02.14.I05 Verniciatura***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.

## Elemento Manutenibile: 03.02.15

# Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo.

Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.02.15.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

#### Livello minimo della prestazione:

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

### 03.02.15.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 03.02.15.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

#### Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

### ***03.02.15.A01 Anomalie degli isolatori***

### ***03.02.15.A02 Anomalie delle sonde termiche***

### ***03.02.15.A03 Anomalie dello strato protettivo***

### ***03.02.15.A04 Anomalie dei termoregolatori***

### ***03.02.15.A05 Depositi di polvere***

### ***03.02.15.A06 Difetti delle connessioni***

### ***03.02.15.A07 Umidità***

### ***03.02.15.A08 Vibrazioni***

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

### ***03.02.15.I01 Pulizia***

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza.

### ***03.02.15.I02 Serraggio bulloni***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni.

### ***03.02.15.I03 Sostituzione trasformatore***

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire il trasformatore quando usurato.

### ***03.02.15.I04 Verniciatura***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.

## Unità Tecnologica: 03.03

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.03.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

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

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", 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.

### 03.03.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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.

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

In particolare, nel caso di 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 deve essere :

- per combustibile solido > 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.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### 03.03.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**03.03.R04 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**03.03.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. 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.

**03.03.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**03.03.R07 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**03.03.R08 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**03.03.R09 Attitudine a limitare le temperature superficiali**

---

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

---

### **03.03.R10 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

### **03.03.R11 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **03.03.R12 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

---

### **03.03.R13 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

---

### **03.03.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**03.03.R15 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.03.01 Alimentazione ed adduzione
- ° 03.03.02 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- ° 03.03.03 Caldaia dell'impianto di climatizzazione
- ° 03.03.04 Centrali frigo
- ° 03.03.05 Compressore (per macchine frigo)
- ° 03.03.06 Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua
- ° 03.03.07 Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria
- ° 03.03.08 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 03.03.09 Strato coibente
- ° 03.03.10 Tubi in acciaio
- ° 03.03.11 Tubi in rame
- ° 03.03.12 Ventilconvettori e termovettori

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

# Alimentazione ed adduzione

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.03.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata e posta in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere effettuate misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

#### **03.03.01.R02 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La rete di alimentazione e di adduzione dei gruppi termici dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata ed installata in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso la rete di alimentazione e di adduzione alimenta generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.FF..

#### **03.03.01.R03 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**03.03.01.A01 Corrosione tubazioni**

---

**03.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

**03.03.01.A03 Incrostazioni**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.03.01.I01 Pulizia interna dei serbatoi di gasolio**

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

**03.03.01.I02 Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile**

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti mediante pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo delle impurità. Qualora i fondami si presentano molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

**03.03.01.I03 Verniciatura dei serbatoi**

---

*Cadenza: quando occorre*

In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

# Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*03.03.02.A01 Fughe di gas nei circuiti*

*03.03.02.A02 Difetti di taratura*

*03.03.02.A03 Perdite di carico*

*03.03.02.A04 Rumorosità*

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

*03.03.02.I01 Pulizia batterie di condensazione*

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

## Elemento Manutenibile: 03.03.03

# Caldaia dell'impianto di climatizzazione

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Le caldaie hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Si possono distinguere caldaie che utilizzano combustibili liquidi e/o gassosi ad aria soffiata o caldaie che utilizzano combustibili gassosi ad aria aspirata ed in base alla capacità termica unitaria maggiore o minore a 34,8 kW.

Gli elementi che costituiscono la caldaia sono generalmente:

- la camera di combustione;
- il bruciatore;
- il condotto del combustibile;
- la camera fumi;
- la canna fumaria;
- una uscita dell'acqua riscaldata;
- un ingresso per l'acqua;
- un sistema di regolazione e controllo.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.03.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I gruppi termici devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente..

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", 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.

### 03.03.03.R02 Attitudine a limitare i rischi di incendio

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

### 03.03.03.R03 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bruciatori delle caldaie devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  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%.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.03.03.A01 Difetti ai termostati ed alle valvole***

### ***03.03.03.A02 Difetti delle pompe***

### ***03.03.03.A03 Difetti di regolazione***

### ***03.03.03.A04 Difetti di ventilazione***

### ***03.03.03.A05 Perdite tubazioni gas***

### ***03.03.03.A06 Pressione insufficiente***

### ***03.03.03.A07 Rumorosità***

### ***03.03.03.A08 Sbalzi di temperatura***

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

### ***03.03.03.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione nel generatore***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

### ***03.03.03.I02 Pulizia bruciatori***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori presenti:  
-del filtro di linea; -della fotocellula; -degli ugelli; -degli elettrodi di accensione.

### ***03.03.03.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

### ***03.03.03.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido***

*Cadenza: ogni mese*

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

### ***03.03.03.I05 Pulizia organi di regolazione di sicurezza***

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza ed effettuare gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

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

---

**03.03.03.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici****Cadenza: ogni 12 mesi**

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI di settore.

---

**03.03.03.I07 Sostituzione ugelli del bruciatore****Cadenza: quando occorre**

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

---

**03.03.03.I08 Svuotamento dell'impianto****Cadenza: quando occorre**

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

## Elemento Manutenibile: 03.03.04

# Centrali frigo

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***03.03.04.A01 Difetti di filtraggio***

***03.03.04.A02 Fughe di gas nei circuiti***

***03.03.04.A03 Perdite di carico***

***03.03.04.A04 Perdite di olio***

***03.03.04.A05 Difetti di taratura***

***03.03.04.A06 Mancanza dell'umidità***

***03.03.04.A07 Rumorosità del compressore***

***03.03.04.A08 Sbalzi di temperatura***

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

***03.03.04.I01 Disincrostazione del condensatore***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

***03.03.04.I02 Rifacimento dei premistoppa***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

***03.03.04.I03 Sostituzione del filtro di aspirazione***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

---

### **03.03.04.I04 Sostituzione olio**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

## Elemento Manutenibile: 03.03.05

# Compressore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto di climatizzazione; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.03.05.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I compressori dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.03.05.A01 Difetti di filtraggio**

### **03.03.05.A02 Difetti di taratura**

### **03.03.05.A03 Fughe di gas nei circuiti**

### **03.03.05.A04 Mancanza dell'umidità**

### **03.03.05.A05 Perdite di carico**

### **03.03.05.A06 Perdite di olio**

### **03.03.05.A07 Rumorosità del compressore**

### **03.03.05.A08 Sbalzi di temperatura**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

***03.03.05.I01 Sostituzione del compressore (tipo ermetico)***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico

***03.03.05.I02 Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)***

---

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico.

***03.03.05.I03 Sostituzione del compressore (tipo aperto)***

---

*Cadenza: ogni 20 anni*

Sostituire il motore del compressore del tipo aperto.

## Elemento Manutenibile: 03.03.06

# Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Il loro campo di potenzialità spazia da 3 kW a 70 kW. Sono formati:

- da uno o più compressori che, in base alla differente potenzialità dell'apparecchio, possono essere ermetici (potenzialità più basse) o semiermetici (potenzialità maggiori) e dotati di motore elettrico a due poli. I compressori ermetici si installano su tasselli di gomma sintetica, quelli semiermetici su ammortizzatori a molla;
- da un condensatore ad acqua che può essere del tipo di tubo in tubo o del tipo a fascio tubiero;
- da una batteria di scambio termico aria refrigerante ad espansione secca con tubi in rame espansi meccanicamente in alette d'alluminio a piastra continua;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- da un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Questi apparecchi possono esseri forniti dei seguenti accessori:

- presa d'aria esterna per introdurre in ambiente aria di rinnovo fino al 25% della portata d'aria totale dei ventilatori;
- valvola pressostatica per economizzare il consumo dell'acqua;
- batterie di riscaldamento ad acqua calda, a vapore oppure elettriche;
- plenum di mandata se l'unità immette aria direttamente in ambiente;
- scatola di comandi per installazione remota utile se l'apparecchio è posizionato in un luogo difficilmente accessibile.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.06.R01 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori 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.

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

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

### 03.03.06.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori 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.

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

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di

1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

### **03.03.06.R03 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

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

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque 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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.03.06.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

### **03.03.06.A02 Depositi di sabbia**

### **03.03.06.A03 Difetti di filtraggio**

### **03.03.06.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

### **03.03.06.A05 Difetti di lubrificazione**

### **03.03.06.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

### **03.03.06.A07 Difetti di tenuta**

### **03.03.06.A08 Fughe di fluidi nei circuiti**

### **03.03.06.A09 Funghi e batteri**

### **03.03.06.A10 Rumorosità**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.03.06.I01 Lubrificazione albero motore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una lubrificazione dei supporti dell'albero del ventilatore.

### **03.03.06.I02 Pulizia bacinelle di raccolta condense**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

---

**03.03.06.I03 Pulizia batterie evaporative**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie evaporanti mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

---

**03.03.06.I04 Pulizia dei filtri**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

---

**03.03.06.I05 Pulizia dei tubi**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia chimica dei tubi da farsi annualmente o quando i manometri posti sul circuito indichino un'anomala variazione della perdita di carico.

---

**03.03.06.I06 Sostituzione dei filtri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

---

**03.03.06.I07 Sostituzione olio dei compressori**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire l'olio dei compressori semiermetici.

## Elemento Manutenibile: 03.03.07

# Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Sono apparecchiature a monoblocco che contengono un condensatore a pacco alettato su cui l'aria viene forzata per mezzo di un ventilatore centrifugo dotato di una certa prevalenza utile per vincere le perdite di carico di brevi tronchi di canale destinati all'adduzione ed all'espulsione dell'aria. Si installano addossandoli ad una parete esterna su cui si pratica un'apertura in corrispondenza delle bocche d'aspirazione e d'espulsione d'aria del condensatore. Il loro campo di potenzialità è modesto e va dai 9 kW ai 50 kW. Sono formati:

- da uno o più compressori che, in base alla differente potenzialità dell'apparecchio, possono essere ermetici (potenzialità più basse) o semiermetici (potenzialità maggiori) e dotati di motore elettrico a due poli. I compressori ermetici si installano su tasselli di gomma sintetica, quelli semiermetici su ammortizzatori a molla;
- da un condensatore raffreddato ad aria che è formato da una batteria a tre o quattro ranghi di tubi di rame da 5/8" o da 1/2" con alettature in alluminio a pacco ed alette distanziate tra loro di 2,5 e 1,7 mm, l'aria è forzata su questa batteria da un ventilatore centrifugo ad una o due giranti;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- a un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Per i condizionatori esposti ad aria esterna aggressiva (ricca di salsedine, inquinata da scarichi industriali, ecc.) è possibile realizzare la batteria del condensatore con tubi ed alette in rame eventualmente stagnati. Possono essere dotati dei seguenti accessori:

- presa d'aria esterna;
- una serie di batterie di riscaldamento;
- plenum di mandata;
- pannelli di controllo per installazione remota;
- griglie antiuccello da posizionare sull'apertura perimetrale per consentire la ripresa e l'espulsione d'aria.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.07.R01 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: *Termici ed igrotermici*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I condizionatori 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.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

### 03.03.07.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: *Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

**03.03.07.R03 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque 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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****03.03.07.A01 Accumuli d'aria nei circuiti****03.03.07.A02 Depositi di sabbia****03.03.07.A03 Difetti di filtraggio****03.03.07.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici****03.03.07.A05 Difetti di lubrificazione****03.03.07.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione****03.03.07.A07 Difetti di tenuta****03.03.07.A08 Fughe di fluidi nei circuiti****03.03.07.A09 Funghi e batteri****03.03.07.A10 Rumorosità****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****03.03.07.I01 Lubrificazione albero motore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una lubrificazione dei supporti dell'albero del ventilatore.

---

**03.03.07.I02 Pulizia bacinelle di raccolta condense**

---

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

---

**03.03.07.I03 Pulizia batterie evaporative**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie evaporanti mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

---

**03.03.07.I04 Pulizia dei filtri**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

---

**03.03.07.I05 Pulizia dei tubi**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia chimica dei tubi da farsi annualmente o quando i manometri posti sul circuito indicano un'anomala variazione della perdita di carico.

---

**03.03.07.I06 Sostituzione dei filtri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

---

**03.03.07.I07 Sostituzione olio dei compressori**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire l'olio dei compressori semiermetici.

## Elemento Manutenibile: 03.03.08

# Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con 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. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.03.08.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

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

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  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%.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.03.08.A01 Fughe di gas nei circuiti**

#### **03.03.08.A02 Perdite di carico**

#### **03.03.08.A03 Perdite di olio**

#### **03.03.08.A04 Rumorosità**

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

#### **03.03.08.I01 Revisione generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

## Elemento Manutenibile: 03.03.09

# Strato coibente

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

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

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***03.03.09.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.03.09.A01 Anomalie del coibente***

#### ***03.03.09.A02 Difetti di tenuta***

#### ***03.03.09.A03 Mancanze***

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

#### ***03.03.09.I01 Rifacimenti***

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eeguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

#### ***03.03.09.I02 Sostituzione coibente***

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eeguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

## Elemento Manutenibile: 03.03.10

# Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.03.10.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

#### **03.03.10.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione 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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.03.10.A01 Difetti di coibentazione**

#### **03.03.10.A02 Difetti di regolazione e controllo**

#### **03.03.10.A03 Difetti di tenuta**

#### **03.03.10.A04 Incrostazioni**

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

---

**03.03.10.101 Ripristino coibentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

## Elemento Manutenibile: 03.03.11

# Tubi in rame

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.03.11.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche del rame e delle sua leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

#### **03.03.11.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.03.11.A01 Difetti di coibentazione**

#### **03.03.11.A02 Difetti di regolazione e controllo**

#### **03.03.11.A03 Difetti di tenuta**

#### **03.03.11.A04 Incrostazioni**

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

#### **03.03.11.I01 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

## Elemento Manutenibile: 03.03.12

# Ventilconvettori e termovettori

Unità Tecnologica: 03.03  
Impianto di climatizzazione

I termovettori ed i ventilconvettori 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. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.03.12.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termovettori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

#### 03.03.12.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termovettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque 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.

#### 03.03.12.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termovettori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

**03.03.12.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

---

**03.03.12.A02 Difetti di filtraggio**

---

**03.03.12.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

---

**03.03.12.A04 Difetti di lubrificazione**

---

**03.03.12.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

---

**03.03.12.A06 Difetti di tenuta**

---

**03.03.12.A07 Fughe di fluidi nei circuiti**

---

**03.03.12.A08 Rumorosità**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.03.12.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori**

---

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

**03.03.12.I02 Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

**03.03.12.I03 Pulizia filtri dei ventilconvettori**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

**03.03.12.I04 Pulizia griglie dei canali**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro.

**03.03.12.I05 Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

**03.03.12.I06 Sostituzione filtri dei ventilconvettori**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

## Unità Tecnologica: 03.04

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **03.04.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.04.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.04.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

#### **03.04.R04 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.04.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

---

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **03.04.R06 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

### **03.04.R07 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **03.04.R08 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **03.04.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **03.04.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.04.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.04.R12 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.04.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.04.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **03.04.R15 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.04.01 Lampade ad incandescenza

° 03.04.02 Lampade fluorescenti

## Elemento Manutenibile: 03.04.01

# Lampade ad incandescenza

**Unità Tecnologica: 03.04****Impianto di illuminazione**

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
- attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
- filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.

Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza.

Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:

- lampade a goccia;
- lampada con cupola speculare argentata o dorata;
- lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
- lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
- lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***03.04.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

### ***03.04.01.A02 Avarie***

### ***03.04.01.A03 Difetti agli interruttori***

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

### ***03.04.01.I01 Sostituzione delle lampade***

*Cadenza: ogni 5 mesi*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade ad incandescenza si prevede una durata di vita media pari a 1000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 5 mesi)

## Elemento Manutenibile: 03.04.02

# Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***03.04.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

***03.04.02.A02 Avarie***

***03.04.02.A03 Difetti agli interruttori***

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

***03.04.02.I01 Sostituzione delle lampade***

*Cadenza: ogni 40 mesi*

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

## Unità Tecnologica: 03.05

# Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **03.05.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 03.05.01 Alimentatori

° 03.05.02 Armadi concentratori

° 03.05.03 Cablaggio

° 03.05.04 Pannello di permutazione

° 03.05.05 Sistema di trasmissione

## Elemento Manutenibile: 03.05.01

# Alimentatori

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.05.01.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### **03.05.01.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.05.01.A01 Perdita di carica accumulatori**

#### **03.05.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

#### **03.05.01.A03 Difetti di regolazione**

#### **03.05.01.A04 Incrostazioni**

#### **03.05.01.A05 Perdite di tensione**

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

### ***03.05.01.I01 Pulizia generale***

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

### ***03.05.01.I02 Sostituzione***

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

## Elemento Manutenibile: 03.05.02

# Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione. Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.05.02.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **03.05.02.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.05.02.A01 Anomalie cablaggio**

#### **03.05.02.A02 Anomalie led luminosi**

#### **03.05.02.A03 Corrosione**

#### **03.05.02.A04 Depositi di materiale**

#### **03.05.02.A05 Difetti agli interruttori**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

***03.05.02.I01 Pulizia generale***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

***03.05.02.I02 Serraggio***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

## Elemento Manutenibile: 03.05.03

# Cablaggio

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*03.05.03.A01 Anomalie degli allacci*

*03.05.03.A02 Anomalie delle prese*

*03.05.03.A03 Difetti di serraggio*

*03.05.03.A04 Difetti delle canaline*

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

*03.05.03.I01 Rifacimento cablaggio*

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

*03.05.03.I02 Serraggio connessione*

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

*03.05.03.I03 Sostituzione prese*

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 03.05.04

# Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.05.04.A01 Anomalie connessioni***

#### ***03.05.04.A02 Anomalie prese***

#### ***03.05.04.A03 Difetti di serraggio***

#### ***03.05.04.A04 Difetti delle canaline***

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

#### ***03.05.04.I01 Rifacimento cablaggio***

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

#### ***03.05.04.I02 Serraggio connessioni***

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

## Elemento Manutenibile: 03.05.05

# Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 03.05

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***03.05.05.A01 Anomalie delle prese***

---

#### ***03.05.05.A02 Depositi vari***

---

#### ***03.05.05.A03 Difetti di serraggio***

---

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

#### ***03.05.05.I01 Pulizia***

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

#### ***03.05.05.I02 Rifacimento cablaggio***

---

*Cadenza: ogni settimana*

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

## Corpo d'Opera: 04

# IMPIANTI DI SICUREZZA

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di tutelare gli utenti e/o il sistema edilizio a fronte di eventuali situazioni di pericolo che potrebbero sorgere.

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 04.01 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 04.02 Impianto antintrusione e controllo accessi

## Unità Tecnologica: 04.01

# Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi.

L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.01.R01 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

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

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

### 04.01.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

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

Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 04.01.01 Apparecchiatura di alimentazione
- ° 04.01.02 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 04.01.03 Contatti magnetici
- ° 04.01.04 Diffusione sonora

- 
- ° 04.01.05 Lampade autoalimentate

---

  - ° 04.01.06 Pannello degli allarmi

---

  - ° 04.01.07 Rivelatore lineare

---

  - ° 04.01.08 Rivelatore manuale di incendio

---

  - ° 04.01.09 Rivelatori di fumo

---

  - ° 04.01.10 Rivelatori di fumo analogici

---

  - ° 04.01.11 Rivelatori ottici di fumo convenzionali

---

  - ° 04.01.12 Rivelatori velocimetri (di calore)

---

  - ° 04.01.13 Sirene

---

  - ° 04.01.14 Tubazioni in acciaio zincato

---

  - ° 04.01.15 Unità di controllo

---

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

# Apparecchiatura di alimentazione

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.01.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

#### **04.01.01.R02 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

#### **04.01.01.R03 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione

deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

#### ***04.01.01.R04 Resistenza alla corrosione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***04.01.01.A01 Perdita dell'alimentazione***

#### ***04.01.01.A02 Perdite di tensione***

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

#### ***04.01.01.I01 Registrazione connessioni***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

## Elemento Manutenibile: 04.01.02

# Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.02.R01 Accessibilità segnalazioni

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

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

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

### 04.01.02.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

**Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

#### **04.01.02.R03 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

#### **04.01.02.R04 Isolamento elettrostatico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

#### **04.01.02.R05 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;

riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**04.01.02.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;

- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s<sup>2</sup> (0,1 g n);

- numero degli assi: 3;

numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**04.01.02.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetamento deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione****04.01.02.A02 Difetti di tenuta morsetti****04.01.02.A03 Perdita di carica della batteria****04.01.02.A04 Perdite di tensione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**04.01.02.I01 Registrazione connessioni**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

**04.01.02.I02 Sostituzione batteria**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

## Elemento Manutenibile: 04.01.03

# Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.03.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori minimi riportati dalla normativa di settore.

#### **04.01.03.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.01.03.A01 Corrosione**

#### **04.01.03.A02 Difetti del magnete**

#### **04.01.03.A03 Difetti di posizionamento**

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

#### **04.01.03.I01 Registrazione dispositivi**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

#### ***04.01.03.I02 Sostituzione magneti***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 04.01.04

# Diffusione sonora

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***04.01.04.R01 Comodità d'uso e manovra***

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

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

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***04.01.04.A01 Difetti di tenuta morsetti***

#### ***04.01.04.A02 Incrostazioni***

#### ***04.01.04.A03 Perdite di tensione***

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

#### ***04.01.04.I01 Pulizia***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.

#### ***04.01.04.I02 Sostituzione***

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.05

# Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.05.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.01.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

#### **04.01.05.A02 Anomalie spie di segnalazione**

#### **04.01.05.A03 Avarie**

#### **04.01.05.A04 Difetti batteria**

#### **04.01.05.A05 Mancanza pittogrammi**

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

#### **04.01.05.I01 Ripristino pittogrammi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.

#### **04.01.05.I02 Sostituzione delle lampade**

*Cadenza: quando occorre*

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

## Elemento Manutenibile: 04.01.06

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.06.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.01.06.A01 Difetti di segnalazione**

#### **04.01.06.A02 Difetti di tenuta morsetti**

#### **04.01.06.A03 Incrostazioni**

#### **04.01.06.A04 Perdita di carica della batteria**

#### **04.01.06.A05 Perdite di tensione**

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

#### **04.01.06.I01 Registrazione connessioni**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

#### **04.01.06.I02 Sostituzione batteria**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

#### ***04.01.06.I03 Sostituzione pannello***

---

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.

## Elemento Manutenibile: 04.01.07

# Rivelatore lineare

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.

Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri.

L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Rivelatore lineare di fumo

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.07.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### **04.01.07.R02 (Attitudine al) controllo della tensione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### **04.01.07.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

#### **04.01.07.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

---

**04.01.07.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

---

**04.01.07.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

---

**04.01.07.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**04.01.07.A01 Anomalie led luminosi**

---

**04.01.07.A02 Calo di tensione**

---

**04.01.07.A03 Difetti di regolazione**

---

**04.01.07.A04 Difetti di tenuta**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***04.01.07.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***04.01.07.I02 Sostituzione dei rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.08

# Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **04.01.08.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.

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

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.01.08.A01 Corrosione**

### **04.01.08.A02 Rotture vetri**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.01.08.I01 Prova funzionale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.

## Elemento Manutenibile: 04.01.09

# Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;

- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.09.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

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

Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54-7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10  $\mu$  dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1  $\mu$  dopo la prova.

### 04.01.09.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

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

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### 04.01.09.R03 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

---

#### **04.01.09.R04 Resistenza alla vibrazione**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

---

#### **04.01.09.R05 Resistenza all'umidità**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

---

#### **04.01.09.R06 Resistenza meccanica**

---

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9 +/- 0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5 +/- 0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-7 all'appendice B.

---

#### **04.01.09.R07 Sensibilità alla luce**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

---

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

#### **04.01.09.A01 Calo di tensione**

---

#### **04.01.09.A02 Difetti di regolazione**

---

---

**04.01.09.A03 Difetti di tenuta**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.01.09.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

**04.01.09.I02 Sostituzione dei rivelatori**

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.10

# Rivelatori di fumo analogici

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.10.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: *Controllabilità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

### 04.01.10.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: *Controllabilità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

### 04.01.10.R03 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

#### Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di  $23 \pm 5$  °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**04.01.10.R04 Resistenza alla corrosione***Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica**Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

**04.01.10.R05 Resistenza alla vibrazione***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

**04.01.10.R06 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 minuti seguenti la prova.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.10.A01 Anomalie led luminosi****04.01.10.A02 Calo di tensione****04.01.10.A03 Difetti di regolazione****04.01.10.A04 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.01.10.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

**04.01.10.I02 Sostituzione dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.11

# Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led. Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.01.11.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

##### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### 04.01.11.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

##### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### 04.01.11.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

##### Livello minimo della prestazione:

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

#### 04.01.11.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**04.01.11.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

**04.01.11.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

**04.01.11.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.11.A01 Anomalie led luminosi****04.01.11.A02 Calo di tensione****04.01.11.A03 Difetti di regolazione****04.01.11.A04 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.01.11.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

#### ***04.01.11.I02 Sostituzione dei rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.12

# Rivelatori velocimetri (di calore)

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di calore, termovelocimetri di tipo puntiforme senza elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.12.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nell'espore 2 rivelatori (sempre collegati alla centrale di rivelazione) ad una temperatura ambiente compresa tra 15 °C e 25 °C per circa 1 ora. Al termine della prova i rivelatori vengono trasferiti in una cella frigo ad una temperatura di -20 °C per un tempo di circa 1 ora per consentire agli stessi di stabilizzarsi. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-6 all'Appendice B.

#### **04.01.12.R02 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente una composizione di acidi in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per un tempo che varia dai 4 ai 16 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dall'Appendice B della norma UNI EN 54-6.

#### **04.01.12.R03 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di calore devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-6. Secondo tale prova due rivelatori devono essere sottoposti a vibrazioni sinusoidali applicate verticalmente ad una frequenza da 5 a 60 Hz. Al termine della prova i 2 rivelatori sottoposti a detta prova devono presentare dei tempi di risposta compatibili con quelli riportati nella stessa norma all'Appendice B.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### ***04.01.12.A01 Calo di tensione***

---

### ***04.01.12.A02 Difetti di regolazione***

---

### ***04.01.12.A03 Difetti di tenuta***

---

### ***04.01.12.A04 Sbalzi di tensione***

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***04.01.12.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***04.01.12.I02 Sostituzione dei rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.13

# Sirene

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Sirena

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***04.01.13.R01 Comodità d'uso e manovra***

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

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

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***04.01.13.A01 Difetti di tenuta morsetti***

#### ***04.01.13.A02 Incrostazioni***

#### ***04.01.13.A03 Perdite di tensione***

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

### ***04.01.13.I01 Sostituzione***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.01.14

# Tubazioni in acciaio zincato

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto di sicurezza e antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere lavate con acqua immessa all'interno delle stesse con una velocità non inferiore a 2 m/s e per il tempo necessario. La verifica idrostatica prevede una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima prevista per l'impianto e comunque non inferiore a 1,4 MPa e per un periodo effettivo di almeno 2 ore.

#### **04.01.14.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

#### **04.01.14.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni quali cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc..

#### **04.01.14.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ .

**04.01.14.R05 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere tale da non generare fenomeni di instabilità; tale composizione può essere verificata con le modalità indicate dalla normativa di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.14.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione****04.01.14.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni****04.01.14.A03 Difetti di funzionamento delle valvole****04.01.14.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.01.14.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto.

**04.01.14.I02 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

## Elemento Manutenibile: 04.01.15

# Unità di controllo

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc..

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.01.15.R01 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.01.15.A01 Anomalie batteria**

#### **04.01.15.A02 Anomalie software**

#### **04.01.15.A03 Difetti stampante**

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

#### **04.01.15.I01 Sostituzione unità**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Effettuare la sostituzione dell'unità di controllo secondo le prescrizioni fornite dal costruttore (generalmente ogni 15 anni).

## Unità Tecnologica: 04.02

# Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **04.02.R01 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

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

I materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

### **04.02.R02 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche

senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

**04.02.R03 Isolamento elettrostatico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

**04.02.R04 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

**04.02.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

**04.02.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

**04.02.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.02.01 Attuatori di apertura
- ° 04.02.02 Centrale antintrusione

- 
- ° 04.02.03 Contatti magnetici

---

  - ° 04.02.04 Diffusione sonora

---

  - ° 04.02.05 Lettori di badge

---

  - ° 04.02.06 Monitor

---

  - ° 04.02.07 Pannello degli allarmi

---

  - ° 04.02.08 Rivelatori passivi all'infrarosso

---

  - ° 04.02.09 Sensore lunga portata a doppia tecnologia

---

  - ° 04.02.10 Sensore volumetrico a doppia tecnologia

---

  - ° 04.02.11 Sensore volumetrico a microonda

---

  - ° 04.02.12 Sistemi di ripresa ottici

---

  - ° 04.02.13 Unità di controllo

---

## Elemento Manutenibile: 04.02.01

# Attuatori di apertura

**Unità Tecnologica: 04.02****Impianto antintrusione e controllo accessi**

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***04.02.01.R01 Isolamento elettrico***

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della corrente.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali ed i rivestimenti utilizzati per realizzare gli attuatori devono rispondere alle prescrizioni fornite dal comitato elettrotecnico italiano garantendo un livello minimo di protezione IP20.

#### ***04.02.01.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i limiti di carico massimo indicati dai produttori di detti componenti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***04.02.01.A01 Corrosione***

#### ***04.02.01.A02 Difetti alle guide di scorrimento***

#### ***04.02.01.A03 Mancanza olio***

#### ***04.02.01.A04 Guasti meccanici***

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

#### ***04.02.01.I01 Lubrificazione***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia con successiva lubrificazione dei componenti meccanici degli attuatori.

#### ***04.02.01.I02 Rabbocco olio***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire un rabbocco dell'olio dei motori degli attuatori idraulici.

## Elemento Manutenibile: 04.02.02

# Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

**Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

### 04.02.02.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ANOMALIE RICONTRABILI

---

**04.02.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione**

---

**04.02.02.A02 Difetti di tenuta morsetti**

---

**04.02.02.A03 Perdita di carica della batteria**

---

**04.02.02.A04 Perdite di tensione**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.02.02.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia della centrale e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

**04.02.02.I02 Registrazione connessioni**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e dei fissaggi dei rivelatori collegati.

**04.02.02.I03 Revisione del sistema**

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

**04.02.02.I04 Sostituzione batteria**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria (preferibilmente ogni 6 mesi).

## Elemento Manutenibile: 04.02.03

# Contatti magnetici

**Unità Tecnologica: 04.02****Impianto antintrusione e controllo accessi**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.03.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere garantito un funzionamento per almeno un ciclo di 10000000 di apertura e chiusura.

#### **04.02.03.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.03.A01 Corrosione**

#### **04.02.03.A02 Difetti del magnete**

#### **04.02.03.A03 Difetti di posizionamento**

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

**04.02.03.I01 Registrazione dispositivi**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

**04.02.03.I02 Sostituzione magneti**

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 04.02.04

# Diffusione sonora

**Unità Tecnologica: 04.02****Impianto antintrusione e controllo accessi**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.04.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

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

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.04.A01 Difetti di tenuta morsetti**

#### **04.02.04.A02 Incrostazioni**

#### **04.02.04.A03 Perdite di tensione**

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

#### **04.02.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.

#### **04.02.04.I02 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.02.05

# Lettori di badge

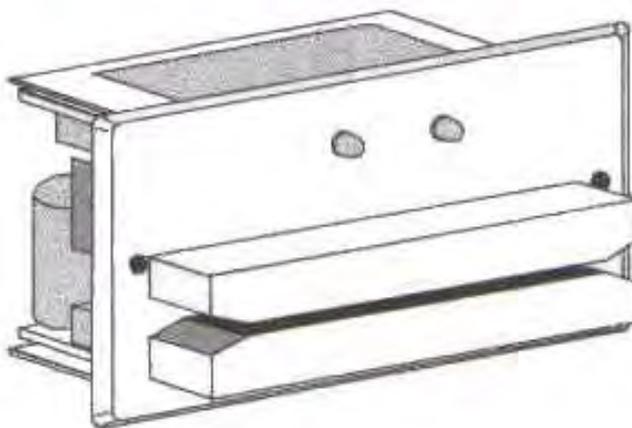
Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

### *Rappresentazione grafica e descrizione*

Lettore di badge



### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.05.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

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

Può essere verificata l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei lettori di badge che deve essere tale da consentire le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.05.A01 Difetti di tenuta dei morsetti**

#### **04.02.05.A02 Difetti del display**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***04.02.05.I01 Aggiornamento del sistema***

---

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione.

### ***04.02.05.I02 Pulizia***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia del lettore di badge verificando che le guide di scorrimento dei badge siano libere da ostruzioni.

## Elemento Manutenibile: 04.02.06

# Monitor

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.06.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I monitor ed i relativi dispositivi devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.06.A01 Difetti di regolazione**

#### **04.02.06.A02 Difetti di tenuta morsetti**

#### **04.02.06.A03 Incrostazioni**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **04.02.06.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni settimana*

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

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

#### **04.02.06.I02 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 7 anni*

Eeguire la sostituzione dei monitor quando usurati.



## Elemento Manutenibile: 04.02.07

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **04.02.07.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.02.07.A01 Difetti di segnalazione**

### **04.02.07.A02 Difetti di tenuta morsetti**

### **04.02.07.A03 Incrostazioni**

### **04.02.07.A04 Perdita di carica della batteria**

### **04.02.07.A05 Perdite di tensione**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.02.07.I01 Registrazione connessioni**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

### **04.02.07.I02 Sostituzione batteria**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

#### ***04.02.07.I03 Sostituzione pannello***

---

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.

## Elemento Manutenibile: 04.02.08

# Rivelatori passivi all'infrarosso

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

I rivelatori ad infrarosso sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di energia all'infrarosso che viene generata dal passaggio di una persona o di corpi animati nell'area controllata dal dispositivo. Generalmente tali dispositivi sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.08.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

#### **04.02.08.R02 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.08.A01 Calo di tensione**

#### **04.02.08.A02 Difetti di regolazione**

#### **04.02.08.A03 Incrostazioni**

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

#### **04.02.08.I01 Regolazione dispositivi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

#### ***04.02.08.I02 Sostituzione lente del rivelatore***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

#### ***04.02.08.I03 Sostituzione rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

## Elemento Manutenibile: 04.02.09

# Sensore lunga portata a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

Questi tipi di sensori sono particolarmente idonei nei locali particolarmente estesi nel senso della lunghezza e/o costituiti da più corridoi affiancati. I sensori a doppia tecnologia infrarosso/microonda a lunga portata con ottica a specchio sono dotati di filtro bianco di luce e immuni a disturbi da lampade fluorescenti.

Tali sensori dovranno essere, inoltre, dotati di circuito di supervisione in grado di controllare il circuito a microonda e abilitare la sola parte ad infrarossi, con conteggio degli impulsi, in caso di guasto della microonda. Il sensore, inoltre, dovrà essere dotato di circuito antiaccecamento, per prevenire ogni tentativo di mascheramento.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **04.02.09.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori a doppia tecnologia all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### **04.02.09.R02 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori a doppia tecnologia devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.02.09.A01 Calo di tensione**

### **04.02.09.A02 Difetti di regolazione**

### **04.02.09.A03 Incrostazioni**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.02.09.I01 Regolazione dispositivi**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

---

**04.02.09.I02 Sostituzione lente del rivelatore**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

---

**04.02.09.I03 Sostituzione rivelatori**

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.02.10

# Sensore volumetrico a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.10.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori volumetrici a doppia tecnologia devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### 04.02.10.R02 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.10.A01 Calo di tensione

### 04.02.10.A02 Difetti di regolazione

### 04.02.10.A03 Incrostazioni

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***04.02.10.I01 Regolazione dispositivi***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***04.02.10.I02 Sostituzione lente del rivelatore***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

### ***04.02.10.I03 Sostituzione rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.02.11

# Sensore volumetrico a microonda

**Unità Tecnologica: 04.02****Impianto antintrusione e controllo accessi**

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **04.02.11.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori volumetrici a microonda devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

#### **04.02.11.R02 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori volumetrici a microonda devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.02.11.A01 Calo di tensione**

#### **04.02.11.A02 Difetti di regolazione**

#### **04.02.11.A03 Incrostazioni**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***04.02.11.I01 Regolazione dispositivi***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***04.02.11.I02 Sostituzione lente del rivelatore***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

### ***04.02.11.I03 Sostituzione rivelatori***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 04.02.12

# Sistemi di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I sistemi di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la video sorveglianza. Le immagini registrate possono essere così riprodotte su supporti magnetici quali nastri, Cd o altro.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*04.02.12.A01 Difetti di regolazione*

*04.02.12.A02 Difetti di tenuta morsetti*

*04.02.12.A03 Incrostazioni*

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

*04.02.12.I01 Pulizia*

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

## Elemento Manutenibile: 04.02.13

# Unità di controllo

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto antintrusione e controllo accessi

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***04.02.13.R01 Isolamento elettromagnetico***

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***04.02.13.A01 Anomalie batteria***

#### ***04.02.13.A02 Anomalie software***

#### ***04.02.13.A03 Difetti stampante***

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

#### ***04.02.13.I01 Sostituzione unità***

*Cadenza: ogni 15 anni*

Effettuare la sostituzione dell'unità di controllo secondo le prescrizioni fornite dal costruttore (generalmente ogni 15 anni).

# INDICE

<b>01 EDILIZIA: CHIUSURE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Infissi esterni		4
01.01.01	Infissi a triplo vetro		12
01.01.02	Serramenti in alluminio		15
01.01.03	Serramenti in legno		18
01.01.04	Serramenti in profilati di acciaio		22
<b>02 EDILIZIA: PARTIZIONI</b>		<b>pag.</b>	<b>25</b>
02.01	Pareti interne		26
02.01.01	Lastre di cartongesso		30
02.01.02	Tramezzi in laterizio		32
02.02	Rivestimenti interni		34
02.02.01	Intonaco		39
02.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		41
02.02.03	Rivestimenti in carta o stoffa		43
02.02.04	Rivestimenti in ceramica		45
02.02.05	Rivestimenti in marmo e granito		46
02.02.06	Tinteggiature e decorazioni		48
02.03	Infissi interni		50
02.03.01	Porte		54
02.03.02	Sovraluce		57
02.03.03	Sovrapporta		59
02.03.04	Telai vetrati		61
02.04	Controsoffitti		63
02.04.01	Cassettonati		65
02.04.02	Controsoffitti in cartongesso		67
02.04.03	Controsoffitti in fibra minerale		69
02.04.04	Controsoffitti in gesso alleggerito		71
02.04.05	Doghe		73
02.04.06	Pannelli		75
02.05	Pavimentazioni interne		77
02.05.01	Pavimentazioni sopraelevate		79
02.05.02	Rivestimenti ceramici		82
02.05.03	Rivestimenti in gomma pvc e linoleum		84
02.05.04	Rivestimenti in gres porcellanato		86
<b>03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI</b>		<b>pag.</b>	<b>88</b>
03.01	Ascensori e montacarichi		89
03.01.01	Ammortizzatori della cabina		91
03.01.02	Cabina		92
03.01.03	Contrappeso		94
03.01.04	Funi		96
03.01.05	Guide cabina		97
03.01.06	Interruttore di extracorsa		99
03.01.07	Limitatore di velocità		101
03.01.08	Macchinari elettromeccanici		103
03.01.09	Macchinari oleodinamici		105
03.01.10	Montacarichi		107
03.01.11	Vani corsa		109
03.01.12	Porte di piano		111
03.01.13	Pulsantiera		113

03.01.14	Quadro di manovra	114
03.01.15	Serrature	116
03.02	Impianto elettrico	118
03.02.01	Alternatore	121
03.02.02	Canalizzazioni in PVC	122
03.02.03	Contattore	124
03.02.04	Fusibili	126
03.02.05	Gruppi di continuità	127
03.02.06	Interruttori	129
03.02.07	Motori	131
03.02.08	Prese e spine	133
03.02.09	Quadri di bassa tensione	134
03.02.10	Quadri di media tensione	136
03.02.11	Relè a sonde	138
03.02.12	Relè termici	140
03.02.13	Sezionatore	141
03.02.14	Trasformatori in liquido isolante	143
03.02.15	Trasformatori a secco	145
03.03	Impianto di climatizzazione	147
03.03.01	Alimentazione ed adduzione	151
03.03.02	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	153
03.03.03	Caldaia dell'impianto di climatizzazione	154
03.03.04	Centrali frigo	157
03.03.05	Compressore (per macchine frigo)	159
03.03.06	Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua	161
03.03.07	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	164
03.03.08	Pompe di calore (per macchine frigo)	167
03.03.09	Strato coibente	168
03.03.10	Tubi in acciaio	169
03.03.11	Tubi in rame	171
03.03.12	Ventilconvettori e termovettori	173
03.04	Impianto di illuminazione	175
03.04.01	Lampade ad incandescenza	178
03.04.02	Lampade fluorescenti	179
03.05	Impianto di trasmissione fonia e dati	180
03.05.01	Alimentatori	181
03.05.02	Armadi concentratori	183
03.05.03	Cablaggio	185
03.05.04	Pannello di permutazione	186
03.05.05	Sistema di trasmissione	187

**04 IMPIANTI DI SICUREZZA****pag. 188**

04.01	Impianto di sicurezza e antincendio	189
04.01.01	Apparecchiatura di alimentazione	191
04.01.02	Centrale di controllo e segnalazione	193
04.01.03	Contatti magnetici	197
04.01.04	Diffusione sonora	199
04.01.05	Lampade autoalimentate	201
04.01.06	Pannello degli allarmi	203
04.01.07	Rivelatore lineare	205
04.01.08	Rivelatore manuale di incendio	208
04.01.09	Rivelatori di fumo	209
04.01.10	Rivelatori di fumo analogici	212

---

04.01.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	215
04.01.12	Rivelatori velocimetri (di calore)	218
04.01.13	Sirene	220
04.01.14	Tubazioni in acciaio zincato	222
04.01.15	Unità di controllo	224
04.02	Impianto antintrusione e controllo accessi	225
04.02.01	Attuatori di apertura	228
04.02.02	Centrale antintrusione	230
04.02.03	Contatti magnetici	232
04.02.04	Diffusione sonora	234
04.02.05	Lettori di badge	236
04.02.06	Monitor	238
04.02.07	Pannello degli allarmi	240
04.02.08	Rivelatori passivi all'infrarosso	242
04.02.09	Sensore lunga portata a doppia tecnologia	244
04.02.10	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	246
04.02.11	Sensore volumetrico a microonda	248
04.02.12	Sistemi di ripresa ottici	250
04.02.13	Unità di controllo	251

## IL TECNICO

**Milano**  
Palazzo di giustizia

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

**COMMITTENTE:** Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**

**Acustici****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R05	Requisito: Isolamento acustico

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R05	Requisito: Isolamento acustico

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R02	Requisito: Isolamento acustico

**02.04 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Controsoffitti</b>
02.04.R01	Requisito: Isolamento acustico

**02.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>
02.05.01.R01	Requisito: Protezione dal rumore

**03 - IMPIANTI TECNOLOGICI****TRADIZIONALI****03.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02.05</b>	<b>Gruppi di continuità</b>
03.02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>03.02.07</b>	<b>Motori</b>
03.02.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>03.02.14</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
03.02.14.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>03.02.15</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
03.02.15.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

**03.03 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>03.03.03</b>	<b>Caldaia dell'impianto di climatizzazione</b>
03.03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
04.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione

**Adattabilità delle finiture****03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.11</b>	<b>Vani corsa</b>
03.01.11.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

**Controllabilità tecnologica****04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>
04.01.03.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
04.01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
04.01.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
04.01.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
04.01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
04.01.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
04.01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
04.01.11.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
04.01.11.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento
<b>04.01.15</b>	<b>Unità di controllo</b>
04.01.15.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

**04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>
04.02.03.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>04.02.13</b>	<b>Unità di controllo</b>
04.02.13.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

**Di funzionamento****03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.13</b>	<b>Pulsantiera</b>
03.01.13.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

**03.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
03.05.R01	Requisito: Efficienza

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>
04.01.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
<b>04.01.13</b>	<b>Sirene</b>
04.01.13.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

**04.02 - Impianto antintrusione e controllo  
accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>
04.02.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

**Di stabilità****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R14	Requisito: Resistenza agli urti
01.01.R17	Requisito: Resistenza al vento

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R08	Requisito: Resistenza agli urti
02.01.R09	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
02.01.R11	Requisito: Resistenza meccanica
<b>02.01.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>
02.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

**02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R12	Requisito: Resistenza agli urti
02.02.R13	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
02.02.R15	Requisito: Resistenza meccanica

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R10	Requisito: Resistenza agli urti

**02.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>
02.05.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>02.05.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
02.05.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.02</b>	<b>Cabina</b>
03.01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.03</b>	<b>Contrappeso</b>
03.01.03.R01	Requisito: Resistenza allo snervamento
<b>03.01.04</b>	<b>Funi</b>
03.01.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.05</b>	<b>Guide cabina</b>
03.01.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.07</b>	<b>Limitatore di velocità</b>
03.01.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.09</b>	<b>Macchinari oleodinamici</b>
03.01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.01.09.R03	Requisito: Resistenza a compressione
03.01.09.R04	Requisito: Resistenza a trazione
<b>03.01.11</b>	<b>Vani corsa</b>
03.01.11.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.12</b>	<b>Porte di piano</b>
03.01.12.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.15</b>	<b>Serrature</b>
03.01.15.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R08	Requisito: Resistenza meccanica

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R13	Requisito: Resistenza al vento
03.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.03.09</b>	<b>Strato coibente</b>
03.03.09.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.03.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>
03.03.10.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>03.03.11</b>	<b>Tubi in rame</b>
03.03.11.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

**03.04 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R14	Requisito: Resistenza meccanica

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
04.01.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
04.01.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.01.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>
04.01.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
04.01.07.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
04.01.07.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
04.01.09.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
04.01.09.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
04.01.10.R03	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
04.01.10.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
04.01.11.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
04.01.11.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.01.12</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>
04.01.12.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
04.01.12.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
04.01.14.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
04.01.14.R04	Requisito: Resistenza meccanica

**04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
04.02.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
04.02.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
04.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.02.01</b>	<b>Attuatori di apertura</b>
04.02.01.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>04.02.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>

04.02.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.02.08</b>	<b>Rivelatori passivi all'infrarosso</b>
04.02.08.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>04.02.09</b>	<b>Sensore lunga portata a doppia tecnologia</b>
04.02.09.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>04.02.10</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
04.02.10.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>04.02.11</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
04.02.11.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

**Durabilità tecnologica****04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
04.01.07.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
04.01.09.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
04.01.10.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
04.01.11.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

**Facilità d'intervento****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R10	Requisito: Pulibilità
01.01.R21	Requisito: Riparabilità
01.01.R22	Requisito: Sostituibilità

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R03	Requisito: Attrezzabilità

**02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R04	Requisito: Attrezzabilità

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R06	Requisito: Pulibilità
02.03.R12	Requisito: Riparabilità
02.03.R13	Requisito: Sostituibilità

**02.04 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Controsoffitti</b>
02.04.R03	Requisito: Ispezionabilità

**03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.14</b>	<b>Quadro di manovra</b>
03.01.14.R02	Requisito: Accessibilità
03.01.14.R03	Requisito: Identificabilità

**03.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>03.02.09</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
03.02.09.R01	Requisito: Accessibilità
03.02.09.R02	Requisito: Identificabilità
<b>03.02.10</b>	<b>Quadri di media tensione</b>
03.02.10.R01	Requisito: Accessibilità
03.02.10.R02	Requisito: Identificabilità

**03.03 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R15	Requisito: Sostituibilità

**03.04 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R04	Requisito: Accessibilità
03.04.R08	Requisito: Identificabilità
03.04.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

**03.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05.02</b>	<b>Armadi concentratori</b>
03.05.02.R01	Requisito: Accessibilità
03.05.02.R02	Requisito: Identificabilità

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
04.01.02.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni
<b>04.01.08</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>
04.01.08.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

**Funzionalità d'uso****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>
01.01.01.R01	Requisito: Isolamento termico

**03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Ascensori e montacarichi</b>
03.01.R01	Requisito: Affidabilità
<b>03.01.01</b>	<b>Ammortizzatori della cabina</b>
03.01.01.R01	Requisito: Efficienza
<b>03.01.02</b>	<b>Cabina</b>
03.01.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.01.08</b>	<b>Macchinari elettromeccanici</b>
03.01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
<b>03.01.09</b>	<b>Macchinari oleodinamici</b>
03.01.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
<b>03.01.10</b>	<b>Montacarichi</b>
03.01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
<b>03.01.12</b>	<b>Porte di piano</b>
03.01.12.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.01.15</b>	<b>Serrature</b>
03.01.15.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

**03.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>03.02.06</b>	<b>Interruttori</b>
03.02.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.02.08</b>	<b>Prese e spine</b>
03.02.08.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.02.13</b>	<b>Sezionatore</b>
03.02.13.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.02.14</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
03.02.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche
<b>03.02.15</b>	<b>Trasformatori a secco</b>

03.02.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche
--------------	---

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
03.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
03.03.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.03.R10	Requisito: Comodità di uso e manovra

### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.04.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

### 03.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>
03.05.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.05.01.R02	Requisito: Efficienza

## 04 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
04.01.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
04.01.02.R02	Requisito: Efficienza
04.01.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
04.01.06.R01	Requisito: Efficienza
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
04.01.07.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
04.01.09.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
04.01.09.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
04.01.09.R07	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
04.01.10.R05	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
04.01.11.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.12</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>

04.01.12.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
04.01.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## 04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
04.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>04.02.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
04.02.02.R01	Requisito: Efficienza
<b>04.02.05</b>	<b>Lettori di badge</b>
04.02.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.02.07</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
04.02.07.R01	Requisito: Efficienza
<b>04.02.08</b>	<b>Rivelatori passivi all'infrarosso</b>
04.02.08.R02	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>04.02.09</b>	<b>Sensore lunga portata a doppia tecnologia</b>
04.02.09.R02	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>04.02.10</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
04.02.10.R02	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>04.02.11</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
04.02.11.R02	Requisito: Sensibilità alla luce

**Funzionalità in emergenza****03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.07</b>	<b>Limitatore di velocità</b>
03.01.07.R01	Requisito: Efficienza

**03.04 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R13	Requisito: Regolabilità

## Funzionalità tecnologica

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.01.R07	Requisito: Oscurabilità

### 02 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 02.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R04	Requisito: Oscurabilità

### 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione
03.03.R07	Requisito: Affidabilità
<b>03.03.03</b>	<b>Caldia dell'impianto di climatizzazione</b>
03.03.03.R03	Requisito: Efficienza
<b>03.03.05</b>	<b>Compressore (per macchine frigo)</b>
03.03.05.R01	Requisito: Efficienza
<b>03.03.08</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>
03.03.08.R01	Requisito: Efficienza
<b>03.03.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>
03.03.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>03.03.11</b>	<b>Tubi in rame</b>
03.03.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

### 04 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>
04.01.05.R01	Requisito: Efficienza
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
04.01.14.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

## Protezione antincendio

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

### 02 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 02.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R04	Requisito: Reazione al fuoco
02.01.R10	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R08	Requisito: Reazione al fuoco
02.02.R14	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.04 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Controsoffitti</b>
02.04.R04	Requisito: Reazione al fuoco
02.04.R06	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
02.05.R03	Requisito: Reazione al fuoco

## 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>03.02.02</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
03.02.02.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R11	Requisito: Reazione al fuoco
<b>03.03.01</b>	<b>Alimentazione ed adduzione</b>
03.03.01.R02	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>03.03.03</b>	<b>Caldaia dell'impianto di climatizzazione</b>
03.03.03.R02	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R16	Requisito: Resistenza al gelo
01.01.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
01.01.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.01.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.01.01</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>
01.01.01.R02	Requisito: Resistenza alle intemperie
<b>01.01.03</b>	<b>Serramenti in legno</b>
01.01.03.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

### 02 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 02.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
02.01.R06	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.01.R07	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

#### 02.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
02.02.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.02.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

#### 02.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.03.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.03.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 02.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
02.05.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

02.05.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>
02.05.01.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
<b>02.05.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
02.05.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

### 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02.02</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
03.02.02.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R12	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
<b>03.03.01</b>	<b>Alimentazione ed adduzione</b>
03.03.01.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.04.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 04 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
04.01.14.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## Protezione dai rischi d'intervento

### 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

#### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

## Protezione elettrica

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 02 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 02.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Ascensori e montacarichi</b>
03.01.R02	Requisito: Isolamento elettrico
<b>03.01.06</b>	<b>Interruttore di extracorsa</b>
03.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>03.01.14</b>	<b>Quadro di manovra</b>
03.01.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

#### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R05	Requisito: Isolamento elettrico

#### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R08	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

#### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R10	Requisito: Isolamento elettrico

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
04.01.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
04.01.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
04.01.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
04.01.02.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico
04.01.02.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico
04.01.02.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
04.01.09.R01	Requisito: Isolamento elettrico

**04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
04.02.R02	Requisito: Isolamento elettrico
04.02.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
04.02.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>04.02.01</b>	<b>Attuatori di apertura</b>
04.02.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
<b>04.02.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
04.02.02.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
<b>04.02.06</b>	<b>Monitor</b>
04.02.06.R01	Requisito: Isolamento elettrico

**Sicurezza da intrusioni****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

## Sicurezza d'intervento

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

### 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

#### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.04.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

**Sicurezza d'uso****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

**03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02.14</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
03.02.14.R03	Requisito: Protezione termica
<b>03.02.15</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
03.02.15.R03	Requisito: Protezione termica

## Termici ed igrotermici

### 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
01.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.01.R06	Requisito: Isolamento termico
01.01.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.01.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
01.01.R25	Requisito: Ventilazione

### 02 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 02.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

#### 02.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
02.02.R06	Requisito: Isolamento termico
02.02.R07	Requisito: Permeabilità all'aria

#### 02.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R03	Requisito: Isolamento termico
02.03.R05	Requisito: Permeabilità all'aria
02.03.R15	Requisito: Ventilazione

#### 02.04 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Controsoffitti</b>
02.04.R02	Requisito: Isolamento termico

#### 02.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

<b>02.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

## 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
03.03.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
03.03.R09	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali
<b>03.03.01</b>	<b>Alimentazione ed adduzione</b>
03.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore
<b>03.03.06</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua</b>
03.03.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
03.03.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
03.03.06.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
<b>03.03.07</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria</b>
03.03.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
03.03.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
03.03.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
<b>03.03.12</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>
03.03.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
03.03.12.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
03.03.12.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

**Visivi****01 - EDILIZIA: CHIUSURE****01.01 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.01.R11	Requisito: Regolarità delle finiture

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti interne</b>
02.01.R05	Requisito: Regolarità delle finiture

**02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
02.02.R09	Requisito: Regolarità delle finiture

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi interni</b>
02.03.R07	Requisito: Regolarità delle finiture

**02.04 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Controsoffitti</b>
02.04.R05	Requisito: Regolarità delle finiture

**02.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
02.05.R04	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>
02.05.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture per pavimentazioni sopraelevate

**03 - IMPIANTI TECNOLOGICI  
TRADIZIONALI****03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.05</b>	<b>Guide cabina</b>
03.01.05.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

**03.04 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
03.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
03.04.R07	Requisito: Efficienza luminosa

# INDICE

## Elenco Classe di Requisiti:

Acustici	pag.	2
Adattabilità delle finiture	pag.	4
Controllabilità tecnologica	pag.	5
Di funzionamento	pag.	6
Di stabilità	pag.	7
Durabilità tecnologica	pag.	11
Facilità d'intervento	pag.	12
Funzionalità d'uso	pag.	14
Funzionalità in emergenza	pag.	17
Funzionalità tecnologica	pag.	18
Protezione antincendio	pag.	19
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	21
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	23
Protezione elettrica	pag.	24
Sicurezza da intrusioni	pag.	26
Sicurezza d'intervento	pag.	27
Sicurezza d'uso	pag.	28
Termici ed igrotermici	pag.	29
Visivi	pag.	31

## IL TECNICO

**Milano**  
Palazzo di giustizia

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

**COMMITTENTE:** Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**

## 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

## 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>		
01.01.01.C07	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
01.01.02.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
01.01.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
01.01.02.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Serramenti in legno</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.03.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C11	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C13	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
<b>01.01.04</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>		
01.01.04.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.04.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.01.04.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Intonaco</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
<b>02.02.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.03</b>	<b>Rivestimenti in carta o stoffa</b>		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.04</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>		
02.02.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.05</b>	<b>Rivestimenti in marmo e granito</b>		
02.02.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.06</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
02.02.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Porte</b>		
02.03.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C03	Controllo: Controllo maniglia		
02.03.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista		
<b>02.03.02</b>	<b>Sovraluce</b>		
02.03.02.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.02.C01	Controllo: Controllo parti in vista		
<b>02.03.03</b>	<b>Sovrapporta</b>		
02.03.03.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo parti in vista		
<b>02.03.04</b>	<b>Telai vetrati</b>		
02.03.04.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.04.C01	Controllo: Controllo parti in vista		

**02.04 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Cassettonati</b>		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.04.02</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.04.03</b>	<b>Controsoffitti in fibra minerale</b>		
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.04.04</b>	<b>Controsoffitti in gesso alleggerito</b>		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.04.05</b>	<b>Doghe</b>		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno
<b>02.04.06</b>	<b>Pannelli</b>		
02.04.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.05.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>		
02.05.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.05.03</b>	<b>Rivestimenti in gomma pvc e linoleum</b>		
02.05.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.05.04</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>		
02.05.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Ammortizzatori della cabina</b>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>03.01.02</b>	<b>Cabina</b>		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
<b>03.01.03</b>	<b>Contrappeso</b>		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.04</b>	<b>Funi</b>		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.05</b>	<b>Guide cabina</b>		
03.01.05.C01	Controllo: Controllo dei pattini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.06</b>	<b>Interruttore di extracorsa</b>		
03.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>03.01.07</b>	<b>Limitatore di velocità</b>		
03.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.08</b>	<b>Macchinari elettromeccanici</b>		
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.09</b>	<b>Macchinari oleodinamici</b>		
03.01.09.C01	Controllo: Controllo degli ammortizzatori	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.09.C02	Controllo: Controllo dei dispositivi di blocco	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.09.C03	Controllo: Controllo del paracadute	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.09.C04	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.09.C05	Controllo: Controllo limitatore di velocità	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.10</b>	<b>Montacarichi</b>		
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>03.01.11</b>	<b>Vani corsa</b>		
03.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>03.01.12</b>	<b>Porte di piano</b>		
03.01.12.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
03.01.12.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.12.C03	Controllo: Controllo maniglia	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>03.01.13</b>	<b>Pulsantiera</b>		
03.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
<b>03.01.14</b>	<b>Quadro di manovra</b>		
03.01.14.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.14.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>03.01.15</b>	<b>Serrature</b>		
03.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.15.C02	Controllo: Controllo maniglia	Aggiornamento	ogni 6 mesi

**03.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Alternatore</b>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo cuscinetti	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>03.02.02</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.03</b>	<b>Contattore</b>		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.03.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>03.02.04</b>	<b>Fusibili</b>		
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.05</b>	<b>Gruppi di continuità</b>		
03.02.05.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.02.05.C02	Controllo: Verifica batterie	Controllo	ogni 2 mesi
<b>03.02.06</b>	<b>Interruttori</b>		
03.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>03.02.07</b>	<b>Motori</b>		
03.02.07.C01	Controllo: Controllo della tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.07.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.08</b>	<b>Prese e spine</b>		
03.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>03.02.09</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.02.09.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.02.09.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.09.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.10</b>	<b>Quadri di media tensione</b>		
03.02.10.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
03.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.10.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
03.02.10.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
03.02.10.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.02.11</b>	<b>Relè a sonde</b>		
03.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.12</b>	<b>Relè termici</b>		
03.02.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.13</b>	<b>Sezionatore</b>		
03.02.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>03.02.14</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>		
03.02.14.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno

03.02.14.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
03.02.14.C03	Controllo: Controllo vasca olio	Ispezione	ogni anno
<b>03.02.15</b>	<b>Trasformatori a secco</b>		
03.02.15.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
03.02.15.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Alimentazione ed adduzione</b>		
03.03.01.C02	Controllo: Controllo ed eliminazione acqua	Revisione	quando occorre
03.03.01.C01	Controllo: Controllo accessori dei serbatoi	Controllo	ogni 12 mesi
03.03.01.C03	Controllo: Controllo tenuta delle valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C04	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Batterie di condensazione (per macchine frigo)</b>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
<b>03.03.03</b>	<b>Caldaia dell'impianto di climatizzazione</b>		
03.03.03.C05	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
03.03.03.C06	Controllo: Controllo tenuta dei generatori	Controllo a vista	ogni mese
03.03.03.C09	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione	ogni mese
03.03.03.C11	Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici	Registrazione	ogni mese
03.03.03.C04	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Registrazione	ogni 6 mesi
03.03.03.C10	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.03.03.C02	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.03.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.03.03.C07	Controllo: Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.03.C08	Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.03.03.C12	Controllo: Verifica apparecchiature della caldaia	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.03.C13	Controllo: Verifica generale aperture ventilazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.03.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
<b>03.03.04</b>	<b>Centrali frigo</b>		
03.03.04.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.03.04.C01	Controllo: Controllo del livello di umidità	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
03.03.04.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
03.03.04.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.03.04.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.04.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>03.03.05</b>	<b>Compressore (per macchine frigo)</b>		
03.03.05.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.03.05.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.05.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>03.03.06</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua</b>		
03.03.06.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.03.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.03.07</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria</b>		
03.03.07.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.07.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.03.08</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
03.03.08.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.08.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>03.03.09</b>	<b>Strato coibente</b>		
03.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.03.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>		
03.03.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
<b>03.03.11</b>	<b>Tubi in rame</b>		
03.03.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.03.12</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>		
03.03.12.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.03.12.C01	Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.12.C02	Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 03.04 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Lampade ad incandescenza</b>		
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>03.04.02</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>		
03.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

### 03.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
03.05.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>03.05.02</b>	<b>Armadi concentratori</b>		
03.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
<b>03.05.03</b>	<b>Cablaggio</b>		
03.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>03.05.04</b>	<b>Pannello di permutazione</b>		
03.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.05.05</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
03.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

**04 - IMPIANTI DI SICUREZZA****04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>04.01.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>		
04.01.03.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>04.01.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
04.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>04.01.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>		
04.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.05.C03	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
04.01.05.C02	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>04.01.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>		
04.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>		
04.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.08</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>		
04.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>		
04.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>		
04.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>		
04.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.12</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>		
04.01.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.01.13</b>	<b>Sirene</b>		
04.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>		
04.01.14.C01	Controllo: Controllo a tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.14.C02	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.14.C03	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
04.01.14.C04	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.14.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 12 mesi
<b>04.01.15</b>	<b>Unità di controllo</b>		
04.01.15.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

**04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

<b>04.02.01</b>	<b>Attuatori di apertura</b>		
04.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>		
04.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.02.02.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.02.02.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>04.02.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>		
04.02.03.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>04.02.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
04.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>04.02.05</b>	<b>Lettori di badge</b>		
04.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.06</b>	<b>Monitor</b>		
04.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.07</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>		
04.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
<b>04.02.08</b>	<b>Rivelatori passivi all'infrarosso</b>		
04.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.09</b>	<b>Sensore lunga portata a doppia tecnologia</b>		
04.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.10</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>		
04.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.11</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>		
04.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.12</b>	<b>Sistemi di ripresa ottici</b>		
04.02.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>04.02.13</b>	<b>Unità di controllo</b>		
04.02.13.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

# INDICE

<b>01 EDILIZIA: CHIUSURE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Infissi esterni		2
01.01.01	Infissi a triplo vetro		2
01.01.02	Serramenti in alluminio		2
01.01.03	Serramenti in legno		2
01.01.04	Serramenti in profilati di acciaio		2
<b>02 EDILIZIA: PARTIZIONI</b>		<b>pag.</b>	<b>4</b>
02.01	Pareti interne		4
02.01.01	Lastre di cartongesso		4
02.01.02	Tramezzi in laterizio		4
02.02	Rivestimenti interni		4
02.02.01	Intonaco		4
02.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		4
02.02.03	Rivestimenti in carta o stoffa		4
02.02.04	Rivestimenti in ceramica		4
02.02.05	Rivestimenti in marmo e granito		4
02.02.06	Tinteggiature e decorazioni		4
02.03	Infissi interni		4
02.03.01	Porte		4
02.03.02	Sovraluce		4
02.03.03	Sovrapporta		4
02.03.04	Telai vetrati		4
02.04	Controsoffitti		4
02.04.01	Cassettonati		5
02.04.02	Controsoffitti in cartongesso		5
02.04.03	Controsoffitti in fibra minerale		5
02.04.04	Controsoffitti in gesso alleggerito		5
02.04.05	Doghe		5
02.04.06	Pannelli		5
02.05	Pavimentazioni interne		5
02.05.01	Pavimentazioni sopraelevate		5
02.05.02	Rivestimenti ceramici		5
02.05.03	Rivestimenti in gomma pvc e linoleum		5
02.05.04	Rivestimenti in gres porcellanato		5
<b>03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI</b>		<b>pag.</b>	<b>6</b>
03.01	Ascensori e montacarichi		6
03.01.01	Ammortizzatori della cabina		6
03.01.02	Cabina		6
03.01.03	Contrappeso		6
03.01.04	Funi		6
03.01.05	Guide cabina		6
03.01.06	Interruttore di extracorsa		6
03.01.07	Limitatore di velocità		6
03.01.08	Macchinari elettromeccanici		6
03.01.09	Macchinari oleodinamici		6
03.01.10	Montacarichi		6
03.01.11	Vani corsa		6
03.01.12	Porte di piano		6

03.01.13	Pulsantiera	6
03.01.14	Quadro di manovra	6
03.01.15	Serrature	6
03.02	Impianto elettrico	6
03.02.01	Alternatore	7
03.02.02	Canalizzazioni in PVC	7
03.02.03	Contattore	7
03.02.04	Fusibili	7
03.02.05	Gruppi di continuità	7
03.02.06	Interruttori	7
03.02.07	Motori	7
03.02.08	Prese e spine	7
03.02.09	Quadri di bassa tensione	7
03.02.10	Quadri di media tensione	7
03.02.11	Relè a sonde	7
03.02.12	Relè termici	7
03.02.13	Sezionatore	7
03.02.14	Trasformatori in liquido isolante	7
03.02.15	Trasformatori a secco	8
03.03	Impianto di climatizzazione	8
03.03.01	Alimentazione ed adduzione	8
03.03.02	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	8
03.03.03	Caldiaia dell'impianto di climatizzazione	8
03.03.04	Centrali frigo	8
03.03.05	Compressore (per macchine frigo)	8
03.03.06	Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua	8
03.03.07	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	9
03.03.08	Pompe di calore (per macchine frigo)	9
03.03.09	Strato coibente	9
03.03.10	Tubi in acciaio	9
03.03.11	Tubi in rame	9
03.03.12	Ventilconvettori e termovettori	9
03.04	Impianto di illuminazione	9
03.04.01	Lampade ad incandescenza	9
03.04.02	Lampade fluorescenti	9
03.05	Impianto di trasmissione fonia e dati	9
03.05.01	Alimentatori	9
03.05.02	Armadi concentratori	9
03.05.03	Cablaggio	9
03.05.04	Pannello di permutazione	9
03.05.05	Sistema di trasmissione	9

**04 IMPIANTI DI SICUREZZA****pag.****10**

04.01	Impianto di sicurezza e antincendio	10
04.01.01	Apparecchiatura di alimentazione	10
04.01.02	Centrale di controllo e segnalazione	10
04.01.03	Contatti magnetici	10
04.01.04	Diffusione sonora	10
04.01.05	Lampade autoalimentate	10
04.01.06	Pannello degli allarmi	10
04.01.07	Rivelatore lineare	10
04.01.08	Rivelatore manuale di incendio	10
04.01.09	Rivelatori di fumo	10

---

04.01.10	Rivelatori di fumo analogici	10
04.01.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	10
04.01.12	Rivelatori velocimetri (di calore)	10
04.01.13	Sirene	10
04.01.14	Tubazioni in acciaio zincato	10
04.01.15	Unità di controllo	10
04.02	Impianto antintrusione e controllo accessi	10
04.02.01	Attuatori di apertura	11
04.02.02	Centrale antintrusione	11
04.02.03	Contatti magnetici	11
04.02.04	Diffusione sonora	11
04.02.05	Lettori di badge	11
04.02.06	Monitor	11
04.02.07	Pannello degli allarmi	11
04.02.08	Rivelatori passivi all'infrarosso	11
04.02.09	Sensore lunga portata a doppia tecnologia	11
04.02.10	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	11
04.02.11	Sensore volumetrico a microonda	11
04.02.12	Sistemi di ripresa ottici	11
04.02.13	Unità di controllo	11

**IL TECNICO**

**Milano**  
Palazzo di giustizia

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** Opere di adeguamento alle disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008 e successive integrazioni.

**COMMITTENTE:** Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**

## 01 - EDILIZIA: CHIUSURE

## 01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>	
01.01.01.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.01.01.I04	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.01.I06	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.01.01.I07	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.01.01.I08	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
<b>01.01.02</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
01.01.02.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.01.02.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.01.02.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
01.01.02.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.01.02.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.01.02.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.01.02.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.01.02.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.01.02.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.01.02.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.01.02.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.02.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.02.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.01.02.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.01.02.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.01.02.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.01.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.01.02.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Serramenti in legno</b>	
01.01.03.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.01.03.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.01.03.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
01.01.03.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.01.03.I18	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.01.03.I19	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.01.03.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.01.03.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.01.03.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi

01.01.03.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.01.03.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.03.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.03.I16	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi	ogni 2 anni
01.01.03.I17	Intervento: Ripristino protezione verniciatura persiane	ogni 2 anni
01.01.03.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.01.03.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.01.03.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.01.03.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.01.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.01.03.I20	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
<b>01.01.04</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>	
01.01.04.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.01.04.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.01.04.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
01.01.04.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.01.04.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.01.04.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.01.04.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.01.04.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.01.04.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.01.04.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.01.04.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.04.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.01.04.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.01.04.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.01.04.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.01.04.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.01.04.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.01.04.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

**02 - EDILIZIA: PARTIZIONI****02.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.01.02.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre

**02.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Intonaco</b>	
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
<b>02.02.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
02.02.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.02.03</b>	<b>Rivestimenti in carta o stoffa</b>	
02.02.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>02.02.04</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>	
02.02.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.04.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
02.02.04.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.02.05</b>	<b>Rivestimenti in marmo e granito</b>	
02.02.05.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.05.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.02.06</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
02.02.06.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura	quando occorre
02.02.06.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	quando occorre

**02.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Porte</b>	
02.03.01.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
02.03.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.03.01.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
02.03.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi

02.03.01.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.03.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.03.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
02.03.01.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
02.03.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>02.03.02</b>	<b>Sovraluce</b>	
02.03.02.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.03.02.I04	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.02.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.03.02.I03	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.03.02.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>02.03.03</b>	<b>Sovrapporta</b>	
02.03.03.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.03.03.I04	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.03.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.03.03.I03	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.03.03.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>02.03.04</b>	<b>Telai vetrati</b>	
02.03.04.I02	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.04.I01	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.03.04.I03	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni

## 02.04 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Cassettonati</b>	
02.04.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.01.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>02.04.02</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
02.04.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.02.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>02.04.03</b>	<b>Controsoffitti in fibra minerale</b>	
02.04.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.03.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.03.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>02.04.04</b>	<b>Controsoffitti in gesso alleggerito</b>	
02.04.04.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.04.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.04.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>02.04.05</b>	<b>Doghe</b>	

02.04.05.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.05.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.05.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>02.04.06</b>	<b>Pannelli</b>	
02.04.06.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.04.06.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.04.06.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni

## 02.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Pavimentazioni sopraelevate</b>	
02.05.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.05.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.05.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>	
02.05.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.05.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
02.05.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.05.03</b>	<b>Rivestimenti in gomma pvc e linoleum</b>	
02.05.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.05.03.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
02.05.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>02.05.04</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>	
02.05.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.05.04.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
02.05.04.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

## 03 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Ammortizzatori della cabina</b>	
03.01.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>03.01.02</b>	<b>Cabina</b>	
03.01.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi della cabina	quando occorre
03.01.02.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio	ogni mese
03.01.02.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina	ogni mese
<b>03.01.03</b>	<b>Contrappeso</b>	
03.01.03.I03	Intervento: Sostituzione delle funi	quando occorre
03.01.03.I01	Intervento: Eguagliamento funi e catene	ogni mese
03.01.03.I02	Intervento: Lubrificazione	ogni 2 mesi
<b>03.01.04</b>	<b>Funi</b>	
03.01.04.I02	Intervento: Sostituzione delle funi	quando occorre
03.01.04.I01	Intervento: Eguagliamento funi e catene	ogni mese
<b>03.01.05</b>	<b>Guide cabina</b>	
03.01.05.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 3 mesi
<b>03.01.06</b>	<b>Interruttore di extracorsa</b>	
03.01.06.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.06.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>03.01.07</b>	<b>Limitatore di velocità</b>	
03.01.07.I02	Intervento: Sostituzione della fune	quando occorre
03.01.07.I01	Intervento: Eguagliamento fune	ogni mese
<b>03.01.08</b>	<b>Macchinari elettromeccanici</b>	
03.01.08.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.08.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
<b>03.01.09</b>	<b>Macchinari oleodinamici</b>	
03.01.09.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
<b>03.01.10</b>	<b>Montacarichi</b>	
03.01.10.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.10.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
<b>03.01.11</b>	<b>Vani corsa</b>	
03.01.11.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 6 mesi
<b>03.01.12</b>	<b>Porte di piano</b>	
03.01.12.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.01.12.I03	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.01.12.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
<b>03.01.13</b>	<b>Pulsantiera</b>	

03.01.13.I01	Intervento: Pulizia	ogni 2 mesi
03.01.13.I02	Intervento: Serraggio	ogni 2 mesi
<b>03.01.14</b>	<b>Quadro di manovra</b>	
03.01.14.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni 6 mesi
03.01.14.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
<b>03.01.15</b>	<b>Serrature</b>	
03.01.15.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.01.15.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi

## 03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Alternatore</b>	
03.02.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>03.02.02</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
03.02.02.I01	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>03.02.03</b>	<b>Contattore</b>	
03.02.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
03.02.03.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
03.02.03.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>03.02.04</b>	<b>Fusibili</b>	
03.02.04.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
03.02.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>03.02.05</b>	<b>Gruppi di continuità</b>	
03.02.05.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
<b>03.02.06</b>	<b>Interruttori</b>	
03.02.06.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>03.02.07</b>	<b>Motori</b>	
03.02.07.I01	Intervento: Revisione	quando occorre
03.02.07.I02	Intervento: Serraggio bulloni	ogni 6 mesi
<b>03.02.08</b>	<b>Prese e spine</b>	
03.02.08.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>03.02.09</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
03.02.09.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
03.02.09.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.02.09.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.02.09.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>03.02.10</b>	<b>Quadri di media tensione</b>	
03.02.10.I04	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
03.02.10.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
03.02.10.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni anno

03.02.10.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.02.10.I05	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>03.02.11</b>	<b>Relè a sonde</b>	
03.02.11.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.02.11.I03	Intervento: Taratura sonda	quando occorre
03.02.11.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>03.02.12</b>	<b>Relè termici</b>	
03.02.12.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.02.12.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>03.02.13</b>	<b>Sezionatore</b>	
03.02.13.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>03.02.14</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>	
03.02.14.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
03.02.14.I03	Intervento: Sostituzione olio	quando occorre
03.02.14.I05	Intervento: Verniciatura	quando occorre
03.02.14.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
03.02.14.I04	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
<b>03.02.15</b>	<b>Trasformatori a secco</b>	
03.02.15.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
03.02.15.I04	Intervento: Verniciatura	quando occorre
03.02.15.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
03.02.15.I03	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni

### 03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Alimentazione ed adduzione</b>	
03.03.01.I03	Intervento: Verniciatura dei serbatoi	quando occorre
03.03.01.I01	Intervento: Pulizia interna dei serbatoi di gasolio	ogni 3 anni
03.03.01.I02	Intervento: Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile	ogni 3 anni
<b>03.03.02</b>	<b>Batterie di condensazione (per macchine frigo)</b>	
03.03.02.I01	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
<b>03.03.03</b>	<b>Caldia dell'impianto di climatizzazione</b>	
03.03.03.I07	Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore	quando occorre
03.03.03.I08	Intervento: Svuotamento dell'impianto	quando occorre
03.03.03.I04	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido	ogni mese
03.03.03.I03	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata	ogni 3 mesi
03.03.03.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione nel generatore	ogni 12 mesi
03.03.03.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
03.03.03.I05	Intervento: Pulizia organi di regolazione di sicurezza	ogni 12 mesi
03.03.03.I06	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici	ogni 12 mesi
<b>03.03.04</b>	<b>Centrali frigo</b>	

03.03.04.I01	Intervento: Disincrostazione del condensatore	ogni 3 mesi
03.03.04.I02	Intervento: Rifacimento dei premistoppa	ogni 12 mesi
03.03.04.I03	Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione	ogni 12 mesi
03.03.04.I04	Intervento: Sostituzione olio	ogni 12 mesi
<b>03.03.05</b>	<b>Compressore (per macchine frigo)</b>	
03.03.05.I01	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo ermetico)	ogni 10 anni
03.03.05.I02	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)	ogni 15 anni
03.03.05.I03	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo aperto)	ogni 20 anni
<b>03.03.06</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua</b>	
03.03.06.I06	Intervento: Sostituzione dei filtri	quando occorre
03.03.06.I07	Intervento: Sostituzione olio dei compressori	quando occorre
03.03.06.I02	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
03.03.06.I04	Intervento: Pulizia dei filtri	ogni 3 mesi
03.03.06.I01	Intervento: Lubrificazione albero motore	ogni 12 mesi
03.03.06.I03	Intervento: Pulizia batterie evaporative	ogni 12 mesi
03.03.06.I05	Intervento: Pulizia dei tubi	ogni 12 mesi
<b>03.03.07</b>	<b>Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria</b>	
03.03.07.I06	Intervento: Sostituzione dei filtri	quando occorre
03.03.07.I07	Intervento: Sostituzione olio dei compressori	quando occorre
03.03.07.I02	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
03.03.07.I04	Intervento: Pulizia dei filtri	ogni 3 mesi
03.03.07.I01	Intervento: Lubrificazione albero motore	ogni 12 mesi
03.03.07.I03	Intervento: Pulizia batterie evaporative	ogni 12 mesi
03.03.07.I05	Intervento: Pulizia dei tubi	ogni 12 mesi
<b>03.03.08</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>	
03.03.08.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore	ogni 12 mesi
<b>03.03.09</b>	<b>Strato coibente</b>	
03.03.09.I01	Intervento: Rifacimenti	ogni 2 anni
03.03.09.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>03.03.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>	
03.03.10.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
<b>03.03.11</b>	<b>Tubi in rame</b>	
03.03.11.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
<b>03.03.12</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>	
03.03.12.I06	Intervento: Sostituzione filtri dei ventilconvettori	quando occorre
03.03.12.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori	ogni mese
03.03.12.I03	Intervento: Pulizia filtri dei ventilconvettori	ogni 3 mesi
03.03.12.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori	ogni 12 mesi
03.03.12.I04	Intervento: Pulizia griglie dei canali	ogni 12 mesi
03.03.12.I05	Intervento: Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori	ogni 12 mesi

**03.04 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Lampade ad incandescenza</b>	
03.04.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 5 mesi
<b>03.04.02</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
03.04.02.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi

**03.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
03.05.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>03.05.02</b>	<b>Armadi concentratori</b>	
03.05.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.05.02.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
<b>03.05.03</b>	<b>Cablaggio</b>	
03.05.03.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
03.05.03.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
03.05.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>03.05.04</b>	<b>Pannello di permutazione</b>	
03.05.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
03.05.04.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>03.05.05</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
03.05.05.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
03.05.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi

## 04 - IMPIANTI DI SICUREZZA

## 04.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
04.01.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>04.01.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
04.01.02.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
04.01.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>04.01.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>	
04.01.03.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
04.01.03.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
<b>04.01.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
04.01.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
04.01.04.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>04.01.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>	
04.01.05.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
04.01.05.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
<b>04.01.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
04.01.06.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
04.01.06.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
04.01.06.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>04.01.07</b>	<b>Rivelatore lineare</b>	
04.01.07.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
04.01.07.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.01.08</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>	
04.01.08.I01	Intervento: Prova funzionale	ogni 6 mesi
<b>04.01.09</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
04.01.09.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
04.01.09.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.01.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>	
04.01.10.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
04.01.10.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.01.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>	
04.01.11.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
04.01.11.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.01.12</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>	
04.01.12.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
04.01.12.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.01.13</b>	<b>Sirene</b>	

04.01.13.I01	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>04.01.14</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>	
04.01.14.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
04.01.14.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.01.15</b>	<b>Unità di controllo</b>	
04.01.15.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

## 04.02 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.02.01</b>	<b>Attuatori di apertura</b>	
04.02.01.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 6 mesi
04.02.01.I02	Intervento: Rabbocco olio	ogni 6 mesi
<b>04.02.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>	
04.02.02.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
04.02.02.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
04.02.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
04.02.02.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>04.02.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>	
04.02.03.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
04.02.03.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
<b>04.02.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
04.02.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
04.02.04.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>04.02.05</b>	<b>Lettori di badge</b>	
04.02.05.I01	Intervento: Aggiornamento del sistema	ogni mese
04.02.05.I02	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.02.06</b>	<b>Monitor</b>	
04.02.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni settimana
04.02.06.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 7 anni
<b>04.02.07</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
04.02.07.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
04.02.07.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
04.02.07.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>04.02.08</b>	<b>Rivelatori passivi all'infrarosso</b>	
04.02.08.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
04.02.08.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
04.02.08.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.02.09</b>	<b>Sensore lunga portata a doppia tecnologia</b>	
04.02.09.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre

04.02.09.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
04.02.09.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.02.10</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>	
04.02.10.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
04.02.10.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
04.02.10.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.02.11</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>	
04.02.11.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
04.02.11.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
04.02.11.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>04.02.12</b>	<b>Sistemi di ripresa ottici</b>	
04.02.12.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.02.13</b>	<b>Unità di controllo</b>	
04.02.13.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

# INDICE

<b>01 EDILIZIA: CHIUSURE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Infissi esterni		2
01.01.01	Infissi a triplo vetro		2
01.01.02	Serramenti in alluminio		2
01.01.03	Serramenti in legno		2
01.01.04	Serramenti in profilati di acciaio		3
<b>02 EDILIZIA: PARTIZIONI</b>		<b>pag.</b>	<b>4</b>
02.01	Pareti interne		4
02.01.01	Lastre di cartongesso		4
02.01.02	Tramezzi in laterizio		4
02.02	Rivestimenti interni		4
02.02.01	Intonaco		4
02.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		4
02.02.03	Rivestimenti in carta o stoffa		4
02.02.04	Rivestimenti in ceramica		4
02.02.05	Rivestimenti in marmo e granito		4
02.02.06	Tinteggiature e decorazioni		4
02.03	Infissi interni		4
02.03.01	Porte		4
02.03.02	Sovraluce		5
02.03.03	Sovrapporta		5
02.03.04	Telai vetrati		5
02.04	Controsoffitti		5
02.04.01	Cassettonati		5
02.04.02	Controsoffitti in cartongesso		5
02.04.03	Controsoffitti in fibra minerale		5
02.04.04	Controsoffitti in gesso alleggerito		5
02.04.05	Doghe		5
02.04.06	Pannelli		6
02.05	Pavimentazioni interne		6
02.05.01	Pavimentazioni sopraelevate		6
02.05.02	Rivestimenti ceramici		6
02.05.03	Rivestimenti in gomma pvc e linoleum		6
02.05.04	Rivestimenti in gres porcellanato		6
<b>03 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI</b>		<b>pag.</b>	<b>7</b>
03.01	Ascensori e montacarichi		7
03.01.01	Ammortizzatori della cabina		7
03.01.02	Cabina		7
03.01.03	Contrappeso		7
03.01.04	Funi		7
03.01.05	Guide cabina		7
03.01.06	Interruttore di extracorsa		7
03.01.07	Limitatore di velocità		7
03.01.08	Macchinari elettromeccanici		7
03.01.09	Macchinari oleodinamici		7
03.01.10	Montacarichi		7
03.01.11	Vani corsa		7
03.01.12	Porte di piano		7

03.01.13	Pulsantiera	7
03.01.14	Quadro di manovra	8
03.01.15	Serrature	8
03.02	Impianto elettrico	8
03.02.01	Alternatore	8
03.02.02	Canalizzazioni in PVC	8
03.02.03	Contattore	8
03.02.04	Fusibili	8
03.02.05	Gruppi di continuità	8
03.02.06	Interruttori	8
03.02.07	Motori	8
03.02.08	Prese e spine	8
03.02.09	Quadri di bassa tensione	8
03.02.10	Quadri di media tensione	8
03.02.11	Relè a sonde	9
03.02.12	Relè termici	9
03.02.13	Sezionatore	9
03.02.14	Trasformatori in liquido isolante	9
03.02.15	Trasformatori a secco	9
03.03	Impianto di climatizzazione	9
03.03.01	Alimentazione ed adduzione	9
03.03.02	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	9
03.03.03	Caldiaia dell'impianto di climatizzazione	9
03.03.04	Centrali frigo	9
03.03.05	Compressore (per macchine frigo)	10
03.03.06	Condizionatori ad armadio raffreddati ad acqua	10
03.03.07	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	10
03.03.08	Pompe di calore (per macchine frigo)	10
03.03.09	Strato coibente	10
03.03.10	Tubi in acciaio	10
03.03.11	Tubi in rame	10
03.03.12	Ventilconvettori e termovettori	10
03.04	Impianto di illuminazione	11
03.04.01	Lampade ad incandescenza	11
03.04.02	Lampade fluorescenti	11
03.05	Impianto di trasmissione fonia e dati	11
03.05.01	Alimentatori	11
03.05.02	Armadi concentratori	11
03.05.03	Cablaggio	11
03.05.04	Pannello di permutazione	11
03.05.05	Sistema di trasmissione	11

**04 IMPIANTI DI SICUREZZA****pag.****12**

04.01	Impianto di sicurezza e antincendio	12
04.01.01	Apparecchiatura di alimentazione	12
04.01.02	Centrale di controllo e segnalazione	12
04.01.03	Contatti magnetici	12
04.01.04	Diffusione sonora	12
04.01.05	Lampade autoalimentate	12
04.01.06	Pannello degli allarmi	12
04.01.07	Rivelatore lineare	12
04.01.08	Rivelatore manuale di incendio	12
04.01.09	Rivelatori di fumo	12

---

04.01.10	Rivelatori di fumo analogici	12
04.01.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	12
04.01.12	Rivelatori velocimetri (di calore)	12
04.01.13	Sirene	12
04.01.14	Tubazioni in acciaio zincato	13
04.01.15	Unità di controllo	13
04.02	Impianto antintrusione e controllo accessi	13
04.02.01	Attuatori di apertura	13
04.02.02	Centrale antintrusione	13
04.02.03	Contatti magnetici	13
04.02.04	Diffusione sonora	13
04.02.05	Lettori di badge	13
04.02.06	Monitor	13
04.02.07	Pannello degli allarmi	13
04.02.08	Rivelatori passivi all'infrarosso	13
04.02.09	Sensore lunga portata a doppia tecnologia	13
04.02.10	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	14
04.02.11	Sensore volumetrico a microonda	14
04.02.12	Sistemi di ripresa ottici	14
04.02.13	Unità di controllo	14

## IL TECNICO