

**COMUNE DI COMUNE DI MONTE CREMASCO**  
**PROVINCIA DI CREMONA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 e s.m.i.)

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO  
REALIZZAZIONE DI NUOVO POLO DELL'INFANZIA CON COSTRUZIONE  
DI UN NIDO COMUNALE  
(CODICE CUP B51B21001430005)

**COMMITTENTE:** COMUNE DI MONTE CREMASCO

20.12.2022

**IL PROGETTISTA**  
**BISLERI ING. DANILO**



# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **COMUNE DI MONTE CREMASCO**

Provincia di: **Provincia di Cremona**

Oggetto: **PROGETTO ESECUTIVO opera pubblica “REALIZZAZIONE DI NUOVO POLO DELL’INFANZIA CON COSTRUZIONE DI UN NIDO COMUNALE” (CODICE CUP B51B21001430005)**

Il Comune allo scopo di rispondere alle esigenze della comunità casalettense e delle realtà dei comuni confinanti, intende procedere alla realizzazione di un nido dai 0 ai 2 anni, in quanto il territorio comunale risulta sprovvisto di strutture pubbliche e private di questa natura e destinazione.

A fronte dell’evidenza di un patrimonio comunale esistente che non offre possibilità di recupero e di rifunzionalizzazione di contenitori esistenti da adattare alle esigenze del caso, l’Amministrazione Comunale a fronte della disponibilità di area di proprietà comunale adiacente alla sede dell’infanzia di Via Roma, la cui destinazione urbanistica (Ambito per Servizi – Istruzione) è compatibile con le previsioni progettuali, intende procedere alla realizzazione di un nido, inteso come nuova costruzione, adeguata e funzionale a rispondere alle richieste della comunità.

A fronte delle manifestazioni pervenute, è stata definita una capacità ricettiva di almeno 25 (venticinque) unità.

Il sistema interazionale costituito dalla scuola dell’infanzia, dal futuro nuovo nido e dall’ampia area verde pertinenziale consentirà di garantire strutture educative e di istruzione per bambini/ne dai tre mesi fino ai sei anni, nel quadro di uno medesimo percorso educativo, in considerazione dell’età e nel rispetto dei tempi e degli stili di apprendimento di ciascuno. Oltre a quanto già evidenziato, tra gli obiettivi caratterizzanti del nuovo nido, si possono sicuramente annoverare anche quelli:

- di non “sprecare” nuovo suolo, operando una sorta di rigenerazione urbana attraverso la riqualificazione e l’utilizzo di un’area urbana ancora disponibile all’edificazione;
- di definire un edificio sismicamente sicuro nel rispetto della normativa di riferimento (D.M. 14.01.2008 “Norme tecniche per le costruzioni” e successivo aggiornamento di cui Decreto 17.01.2018 - NTC2018);
- di definire un edificio efficiente sotto il profilo energetico, ricadente in NZeb ad energia quasi zero;

- di garantire un'attività formativa e didattica in spazi di dimensioni adeguate al numero degli utenti.

Il risultato ottenuto, è quello di aver ideato, attraverso lo sfruttamento e la valorizzazione di beni di proprietà dell'ente, dunque di un'area a costo zero per la comunità, un "polo scolastico" di rilievo che comprenderà:

- la Scuola Primaria Statale;
- la Scuola dell'Infanzia Statale;
- la nuova sede del nido comunale.

L'Amministrazione Comunale deciderà a momento debito se intraprendere una gestione sperimentale (con l'Istituto comprensivo di riferimento) e/o una gestione esterna del nuovo nido.

L'Amministrazione Comunale deciderà a momento debito se intraprendere una gestione sperimentale (con l'Istituto comprensivo di riferimento) e/o una gestione esterna del nuovo nido.

# PIANO DI MANUTENZIONE

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 <nuovo> ...

&lt;nuovo&gt; ...

**UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Strutture in elevazione in legno lamellare
- 01.04 Strutture in elevazione in legno
- 01.05 Solai
- 01.06 Coperture
- 01.07 Coperture piane
- 01.08 Infissi esterni
- 01.09 Infissi interni
- 01.10 Controsoffitti
- 01.11 Pareti interne
- 01.12 Pavimentazioni interne
- 01.13 Pavimentazioni esterne
- 01.14 Rivestimenti interni
- 01.15 Rivestimenti esterni
- 01.16 Impianto di riscaldamento
- 01.17 Impianto elettrico
- 01.18 Impianto di illuminazione
- 01.19 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.20 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.21 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 01.22 Impianto telefonico e citofonico
- 01.23 Impianto di messa a terra
- 01.24 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 01.25 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.26 Ascensori e montacarichi
- 01.27 Camini e canne fumarie
- 01.28 Sistemi anticaduta
- 01.29 Interventi su strutture esistenti
- 01.30 Materiali compositi fibrosi (FRP)
- 01.31 Strutture di collegamento
- 01.32 Unioni
- 01.33 Aree a verde
- 01.34 Recinzioni e cancelli
- 01.35 Parcheggi

## **Opere di fondazioni superficiali**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

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

---

- ° 01.01.01 Cordoli in c.a.
- ° 01.01.02 Travi rovesce in c.a.



## **Cordoli in c.a.**

**Unità Tecnologica: 01.01****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## **Travi rovesce in c.a.**

**Unità Tecnologica: 01.01****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate nel caso in cui ci siano problemi di cedimenti differenziali. Le travi rovesce sono le fondazioni più comunemente adottate in zona sismica, poiché non sono soggette a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. Il nome di trave rovescia deriva dal fatto che la trave costituente la fondazione risulta rovesciata rispetto a quella comunemente usata nelle strutture, in quanto il carico è costituito dalle reazioni del terreno e quindi agente dal basso, anziché dall'alto.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## **Strutture in elevazione in c.a.**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

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

---

- 01.02.01 Nuclei
- 01.02.02 Pilastri
- 01.02.03 Travi

## Nuclei

**Unità Tecnologica: 01.02****Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di strutture costituite da insiemi di setti verticali connessi in modo da costituire in pianta una sezione aperta o chiusa, generalmente di forma rettangolare, quadrata, a C o ad L.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## Pilastri

**Unità Tecnologica: 01.02****Strutture in elevazione in c.a.**

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## Travi

**Unità Tecnologica: 01.02****Strutture in elevazione in c.a.**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## **Strutture in elevazione in legno lamellare**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le strutture in legno lamellare sono costituite da strutture portanti, realizzate con elementi di legno strutturale, prodotte industrialmente attraverso procedimenti tecnologici. Il processo della produzione del legno lamellare incollato consiste nella riduzione del tronco in assi e nella loro ricomposizione che avviene tramite incollaggio, fino ad ottenere elementi di forme e dimensioni prestabilite.

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

---

- 01.03.01 Pannelli a strati incrociati con funzione statica
- 01.03.02 Pannelli di X LAM
- 01.03.03 Pilastri
- 01.03.04 Travi
- 01.03.05 Travi in lamellare rastremate

## **Pannelli a strati incrociati con funzione statica**

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione in legno lamellare**

Si tratta di pannelli realizzati con elementi in legno massiccio di abete rosso avente funzione statica. Hanno ottime proprietà fisiche di flessibilità e sono adatti per ogni esigenza costruttiva.

La struttura a lamelle incrociate viene realizzata con materiali di elevata qualità ed incollate in modo duraturo garantendo stabilità geometrica e dimensionale. Garantiscono tempi di realizzazione e di montaggio rapidi grazie alla posa a secco.

Trovano utilizzo nella realizzazione di pareti esterne, pareti interne, pareti divisorie, tetti piani, solai, ecc..

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

## **Pannelli di X LAM**

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione in legno lamellare**

Si tratta di pannelli massicci multistrato di compensato in legno. Grazie alla loro elevata flessibilità ed impiego è possibile realizzare edifici di tipologie diverse. Hanno una buona stabilità dimensionale ed una buona rigidità che gli consentono l'applicazione nell'edilizia antisismica. La tecnica di produzione consiste nell'incollaggio, con colle poliuretaniche che non rilasciano formaldeide, degli strati longitudinali con quelli trasversali. Possono essere montati a secco in tempi di rapida esecuzione.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

## **Pilastri**

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione in legno lamellare**

I pilastri in legno lamellare sono elementi strutturali verticali portanti che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli.

Ogni elemento strutturale, in legno massiccio o in materiali derivati dal legno, prevalentemente compresso, inflesso, teso o sottoposto a

combinazioni dei precedenti stati di sollecitazione, può essere caratterizzato da un'unica sezione o da una sezione composta da più elementi, incollati o assemblati meccanicamente.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.04

### Travi

#### Unità Tecnologica: 01.03

#### Strutture in elevazione in legno lamellare

Le travi in legno lamellare sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante.

Le travi rettilinee in lamellare ed a sezione costante sono tra gli elementi strutturali più impiegati in edilizia. Esse sono maggiormente utilizzate nelle coperture e nei solai e/o come correnti nelle pareti. Le loro dimensioni variano in funzione di esigenze progettuali. L'accostamento e la direzione delle lamelle ne differenzia le caratteristiche in fase di realizzazione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.05

### Travi in lamellare rastremate

#### Unità Tecnologica: 01.03

#### Strutture in elevazione in legno lamellare

Le travi in legno lamellare sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante.

Le travi in lamellare rastremate sono costituite da una sezione variabile che gli restituiscono un volume maggiore rispetto ad altre tipologie. La loro geometria consente di poter posizionare direttamente le travi secondarie e/o i pannelli di copertura, evitando inoltre l'impiego delle tavole di gronda. Esse possono essere: a semplice e a doppia rastremazione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso

adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

## **Strutture in elevazione in legno**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le strutture in legno sono costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

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

---

- 01.04.01 Pannelli autoportanti per solette e tramezze
- 01.04.02 Collegamenti ed unioni



## **Pannelli autoportanti per solette e tramezze**

**Unità Tecnologica: 01.04****Strutture in elevazione in legno**

Si tratta di pannelli portanti utilizzati nelle costruzioni e nelle ristrutturazioni in legno dove si vogliono realizzare solette e soppalchi leggeri, o in alternativa delle tramezze portanti.

In genere sono costituite da un'anima in MDF (fibra di legno compresso ad alta densità idrofuga) che permette di limitare le travi strutturali e di effettuare pose in tempi rapidi del soffitto e della pavimentazione.

Di spessore e lunghezza variabile hanno in genere maschiature in testata per essere giuntate con altri elementi. Le superfici a vista possono essere realizzate con perline in diverse essenze di legno (rovere, frassino, castagno, ecc).

Nelle pareti e tramezze possono essere posati sia in verticale che in orizzontale, a seconda delle portanze richieste.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale. Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita.

## **Collegamenti ed unioni**

**Unità Tecnologica: 01.04****Strutture in elevazione in legno**

Si tratta di mezzi di unione tra elementi diversi. Essi possono dividersi in collegamenti di carpenteria e collegamenti meccanici.

I collegamenti di carpenteria sono quelli tipici delle tradizionali costruzioni storiche, realizzati per lavorazione delle superfici di contatto.

Di regola sono in grado di trasmettere solamente sforzi di compressione per contatto, e quindi in grado di esplicare unicamente la funzione di vincoli monolateri, a meno che non vengano considerati con altre tipologie di unioni. I collegamenti meccanici sono caratterizzati dalla trasmissione delle sollecitazioni attraverso opportuni mezzi di unione, generalmente metalldici, o mediante adesivi. I metodi di calcolo per la valutazione della resistenza e della deformazione dei singoli mezzi di unione devono essere convalidati sulla base di prove sperimentali eseguite nel rispetto di normative di comprovata validità.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le capacità portanti e le deformabilità dei mezzi di unione utilizzati nei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 1075, UNI EN 1380, UNI EN 1381, UNI EN 26891, UNI EN 28970 e alle pertinenti norme europee. La capacità portante e la deformabilità dei mezzi di unione possono essere valutate con riferimento a normative di comprovata validità. I mezzi di unione metallici strutturali devono, generalmente, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

## **Solai**

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

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

---

- 01.05.01 Solai in legno
- 01.05.02 Solai composti legno
- 01.05.03 Solai
- 01.05.04 Solai con travetti gettati in opera

## Solai in legno

**Unità Tecnologica: 01.05****Solai**

In genere sono costituiti da travi in legno poste ad una certa distanza l'una dall'altra su cui in genere è appoggiato un assito di tavole che può fungere anche da pavimento o a sua volta servire da appoggio a tavolati più sottili o ancora a pavimentazioni in cotto. Il legname utilizzato può essere lavorato grossolanamente o squadrato. Altro tipo di solaio in legno è quello costituito da una orditura principale di grosse travi in legno ed una orditura secondaria di travicelli su cui poggiano elementi in mattoni (scempiato) che supportano il sottofondo (cretonato) della pavimentazione anch'essa in cotto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi). Interventi mirati al consolidamento strutturale delle travi in legno degradate in corrispondenza degli appoggi. Il consolidamento strutturale dei solai in legno può avvenire anche in seguito ad una variazione architettonica, di destinazione d'uso e quindi dei relativi sovraccarichi delle strutture. Riparazione della protezione del legno con sostanze antiputrefazione, fungicida e antitermita onde preservare l'integrità strutturale degli elementi di connessione con la struttura.

## Solai composti legno

**Unità Tecnologica: 01.05****Solai**

Si tratta di solai con tecnologia che prevede una disposizione di un doppio tavolato incrociato sopra l'orditura delle travi di legno. I due tavolati vengono collegati sia in modo reciproco che con le travi sottostanti. A differenza di un solaio in c.a., offrono vantaggi di avere un minor peso, oltre che un comportamento adeguato, in caso di sisma. Infatti, poichè le azioni sismiche sono proporzionali alla massa, ne risulterà una spinta con intensità inferiore. Ideale negli interventi di adeguamento, miglioramento e riparazione su patrimoni edilizi esistenti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## Solai

**Unità Tecnologica: 01.05****Solai**

I solai sono strutture che devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidezza nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## Solai con travetti gettati in opera

Unità Tecnologica: 01.05

Solai

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto alle solette presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## **Coperture**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

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

---

- 01.06.01 Strutture in latero-cemento
- 01.06.02 Strutture in legno
- 01.06.03 Strutture in legno lamellare

## Strutture in latero-cemento

**Unità Tecnologica: 01.06****Coperture**

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## Strutture in legno

**Unità Tecnologica: 01.06****Coperture**

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

## Strutture in legno lamellare

**Unità Tecnologica: 01.06****Coperture**

E' in genere costituita da travi ed elementi in legno lamellare formate da tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela sotto pressione con adesivi ad alta resistenza fino a dare origine a elementi di forma e dimensione prestabilita. Le lamelle costituenti gli elementi incollati possono essere di essenze diverse: abete, pino, larice, rovere, faggio, ciliegio, bahia, sadelli, iroko, niangon, toulipie, hemlockabete, ecc.. In particolare tale scelta spesso ricade per coprire sezioni e luci di grandi dimensioni o per esigenze particolari. Le travi possono, inoltre, essere realizzate con asse incurvato, per ottenere composizioni architettoniche di grande impatto estetico e funzionale.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Verificare la presenza di vernici protettive impregnanti a protezione di insetti, funghi e muffe. I prodotti protettivi potranno essere a base oleosa, a base salina, ecc.. Per elementi

esposti alle intemperie utilizzare prodotti impregnanti aventi anche funzione filtrante per limitare l'azione dei raggi ultravioletti.

## Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Accessi alla copertura
- 01.07.02 Canali di gronda e pluviali
- 01.07.03 Comignoli e terminali
- 01.07.04 Parapetti ed elementi di coronamento
- 01.07.05 Strati termoisolanti
- 01.07.06 Strato di barriera al vapore
- 01.07.07 Strato di continuità
- 01.07.08 Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore
- 01.07.09 Strato di pendenza
- 01.07.10 Strato di protezione in asfalto
- 01.07.11 Strato di ripartizione dei carichi
- 01.07.12 Strato di separazione e/o scorrimento
- 01.07.13 Strato di tenuta all'aria
- 01.07.14 Strato di tenuta con membrane bituminose
- 01.07.15 Strato di tenuta con membrane sintetiche
- 01.07.16 Strato di ventilazione
- 01.07.17 Struttura in latero-cemento
- 01.07.18 Struttura in legno



## Accessi alla copertura

**Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

## Canali di gronda e pluviali

**Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## Comignoli e terminali

**Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfianto (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le

canalizzazioni inferiori).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. A secondo delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

**Elemento Manutenibile: 01.07.04**

## Parapetti ed elementi di coronamento

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto), i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.

**Elemento Manutenibile: 01.07.05**

## Strati termoisolanti

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture continue l'elemento termoisolante può essere posizionato al di sopra o al di sotto dell'elemento di tenuta oppure al di sotto dello strato di irrigidimento e/o ripartizione dei carichi. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

**Elemento Manutenibile: 01.07.06**

## Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di barriera al vapore viene utilizzato al di sotto dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario va sostituita la barriera al vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

## Strato di continuità

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di continuità ha il compito di realizzare la continuità nel caso di supporti discontinui, per ridurre le irregolarità superficiali evitando sollecitazioni anomale in esercizio. Nelle coperture continue lo strato di continuità può essere realizzato con:

- calcestruzzo armato o non;
- malta o conglomerato bituminoso;
- asfalto colato o malta asfaltica;
- fogli a base di prodotti bituminosi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di separazione e/o scorrimento può essere collocato: al di sopra di elementi portanti frazionati; al di sopra di elementi termoisolanti a pannelli. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di continuità va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

Elemento Manutenibile: 01.07.08

## Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore ha il compito di impedire la formazione di pressioni anormali all'interno degli strati della copertura conseguenti ad evaporazioni dell'acqua occlusa che si manifestano con bolle e rigonfiamenti. Lo strato può essere realizzato mediante fogli a base di prodotti bituminosi o catramosi rivestiti su una faccia con granuli di idonea dimensione, ecc.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Onde evitare la manifestazione di bolle e rigonfiamenti lo strato di diffusione è sempre localizzato al di sotto di elementi con un elevato grado di impermeabilità al vapore (elemento di tenuta o barriera al vapore). L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario va sostituito strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o insieme all'elemento di tenuta o allo strato di barriera al vapore.

**Elemento Manutenibile: 01.07.09**

## **Strato di pendenza**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con

- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante o al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

**Elemento Manutenibile: 01.07.10**

## **Strato di protezione in asfalto**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato di protezione in asfalto viene posto all'esterno dell'elemento portante avente funzione di barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.

**Elemento Manutenibile: 01.07.11**

## Strato di ripartizione dei carichi

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di ripartizione dei carichi ha il compito di permettere ad eventuali strati sottostanti (di isolamento) di sopportare i carichi previsti. Lo strato viene utilizzato per avere una buona resistenza alla deformazione sotto i carichi concentrati, in particolare quando i strati sottostanti non sono sufficientemente resistenti. Nelle coperture continue lo strato può essere realizzato:

- con fogli di fibre sintetiche non tessuto o bitumati con elevata resistenza meccanica;
- con uno strato di calcestruzzo armato o non;
- con strato di conglomerato bituminoso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di ripartizione dei carichi può essere collocato:

- al di sopra dell'elemento termoisolante;
- al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta.

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

Elemento Manutenibile: 01.07.12

## Strato di separazione e/o scorrimento

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di separazione e/o scorrimento ha il compito di evitare interazioni di carattere fisico e/o chimico tra strati contigui, conservandone i movimenti differenziali ed evitando eventuali incompatibilità chimiche. Nelle coperture continue lo strato di separazione e/o scorrimento può essere realizzato con:

- sabbia o ghiaia di grana omogenea da rocce con alta resistenza a compressione;
- feltro di poliestere tessuto non tessuto (2,50x50 m);
- foglio di polietilene resistente agli UV;
- Carta Kraft + sabbia;
- fogli bitumati;
- fogli organici sintetici;
- fogli inorganici sintetici;
- paste a base bituminosa o a base di polimeri;
- strato di latte di calce;
- sostegni per lastre preformate di pavimenti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di separazione e/o scorrimento può essere collocato:

- interposto tra lo strato di protezione e l'elemento di tenuta;
- interposto tra l'elemento di tenuta e l'elemento termoisolante;
- interposto tra l'elemento termoisolante ed il sovrastante strato di pendenza;
- interposto tra l'elemento termoisolante e lo strato di barriera al vapore oppure di schermo al vapore;
- interposto tra lo strato di barriera o di schermo al vapore e l'elemento portante.

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di separazione e/o scorrimento va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

Elemento Manutenibile: 01.07.13

## Strato di tenuta all'aria

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di tenuta all'aria ha il compito di controllare il passaggio dell'aria dall'ambiente esterno verso gli ambienti sottostanti la copertura conferendogli una prefissata tenuta all'aria e alla pressione del vento. Nelle coperture continue è in genere integrato con altri strati, in modo particolare con l'elemento di tenuta all'acqua. Nelle coperture continue lo strato di tenuta all'aria può essere realizzato con:

- fogli bitumati;
- fogli sintetici;
- elementi piani di laterizio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di tenuta all'aria può essere collocato:

- al di sotto dell'elemento di tenuta e distanziato dallo stesso tramite uno strato di ventilazione;
- al di sotto dell'elemento termoisolante.

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di tenuta all'aria va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

Elemento Manutenibile: 01.07.14

## Strato di tenuta con membrane bituminose

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sotto forma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto:

- all'estradosso della copertura;
- sotto lo strato di protezione;
- sotto l'elemento termoisolante.

La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei. L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

Elemento Manutenibile: 01.07.15

## Strato di tenuta con membrane sintetiche

Le membrane sintetiche sono costituite da resine termoplastiche o da gomme sintetiche, laminate in fogli e generalmente prive di armatura. Le membrane sintetiche si presentano sottoforma di fogli di spessore dimensioni di 1 - 2 mm (a seconda o meno della praticabilità della copertura). Per la posa è indispensabile un'attenta preparazione del sottofondo. La posa in opera può essere a secco o "in indipendenza" oppure in aderenza totale mediante adesivi sintetici di tipo specifico. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a secco o mediante colla. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.16

### Strato di ventilazione

Lo strato di ventilazione ha il compito di contribuire al controllo delle caratteristiche termoigrometriche della copertura attraverso ricambi d'aria naturali e forzati. Permette inoltre, nella stagione estiva, il raffrescamento, riducendo la quantità di calore immessa negli ambienti interni e proteggendo lo strato di tenuta dagli shock termici; nella stagione fredda di evacuare il vapore proveniente dall'interno, eliminando i rischi della formazione di condensazione interstiziale. Nelle coperture continue lo strato di ventilazione può essere realizzato con prodotti e componenti aventi funzione portante secondaria delimitanti camere d'aria con collegamento esterno:

- muretti e tavelloni;
- arcarecci metallici e/o di legno;
- pannelli di legno stabilizzato;
- laterizi forati;
- sottotetto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo strato di ventilazione è sempre localizzato al di sotto dell'elemento di tenuta e al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà assicurarsi del perfetto ricambio d'aria e della ventilazione della copertura attraverso i dispositivi predisposti. Contrariamente provvedere alla ventilazione mediante la disposizione di aeratori e prese d'aria di copertura.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.17

### Struttura in latero-cemento

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

#### Elemento Manutenibile: 01.07.18

### Struttura in legno

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).



## **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.

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

---

- 01.08.01 Cancelli estensibili
- 01.08.02 Finestre a filo muro
- 01.08.03 Infissi a triplo vetro
- 01.08.04 Serramenti in alluminio
- 01.08.05 Serramenti in profilati di acciaio

## Cancelli estensibili

**Unità Tecnologica: 01.08****Infissi esterni**

I cancelli estensibili sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Tra le caratteristiche principali vengono evidenziate: sicurezza, ingombro limitato, facile scorrimento, ecc.. Essi si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione nonché di binari e parti fisse per lo scorrimento. Verificare, in caso di saracinesche motorizzate, il corretto funzionamento rispetto alle fasi di apertura-chiusura e di arresto nelle diverse posizioni di servizio.

## Finestre a filo muro

**Unità Tecnologica: 01.08****Infissi esterni**

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione di serramenti a filo muro deve avvenire con posa a regola d'arte seguendo scrupolosamente quanto riportato nelle rispettive schede tecniche di produzione. Evitare assemblaggi di serramenti scadenti e/o montati da personale non adeguatamente formato che potrebbero essere causa dell'insorgenza di guasti ed anomalie. Provvedere ad una corretta manutenzione degli elementi che li compongono.

## Infissi a triplo vetro

**Unità Tecnologica: 01.08****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.

## **Serramenti in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.08****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.

## **Serramenti in profilati di acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.08****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.

## **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.

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

---

- 01.09.01 Porte antintrusione
- 01.09.02 Porte antipanico
- 01.09.03 Porte in alluminio
- 01.09.04 Porte scorrevoli a scomparsa singola
- 01.09.05 Porte tagliafuoco
- 01.09.06 Telai vetrati
- 01.09.07 Sportelli

## Porte antintrusione

**Unità Tecnologica: 01.09****Infissi interni**

Le porte antintrusione hanno la funzione rispetto alle porte tradizionali di creare una condizione di maggiore impedimento alle persone. Esse, dal punto di vista normativo, debbono avere la capacità di impedire per un tempo stabilito l'intrusione di persone. Sono quindi caratterizzate da una buona resistenza agli urti (sfondamenti, perforazioni, ecc.) In genere sono costituite da un'anima in lamiera scatolata in acciaio con elementi in materiali smorzanti acusticamente. Le battute ed i controtelai sono anch'essi in acciaio. I rivestimenti possono essere laminati plastici, di legno o altro materiale. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare alla pulizia delle superfici in vista nonché la 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 rivolte al controllo dei meccanismi di chiusura ed apertura collegati ai sistemi di antifurto rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Porte antipanico

**Unità Tecnologica: 01.09****Infissi interni**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

## Porte in alluminio

**Unità Tecnologica: 01.09****Infissi interni**

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con telaio in alluminio e con anta in tamburato o in alternativa in PVC o in laminato plastico HPL. I bordi anta possono essere in alluminio a sormonto. Le cerniere in alluminio estruso con perni in acciaio apribile a 180°.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte 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: 01.09.04

### Porte scorrevoli a scomparsa singola

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte 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: 01.09.05

### Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Qualora ne siano munite controllare l'efficienza dei maniglioni antipanico. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Verificare l'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

#### Elemento Manutenibile: 01.09.06

### Telai vetrati

Unità Tecnologica: 01.09

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.

**Elemento Manutenibile: 01.09.07**

## **Sportelli**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste in genere negli uffici pubblici nelle pareti di separazione tra gli uffici ed i vani per il pubblico attraverso i quali si può comunicare con il personale dell'ufficio.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Verificare la funzionalità degli organi di apertura.

## **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 i materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, 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.

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

---

- ° 01.10.01 Controsoffitti in fibra minerale
- ° 01.10.02 Controsoffitti in lana roccia



## **Controsoffitti in fibra minerale**

**Unità Tecnologica: 01.10****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 riassettaggio 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.

## **Controsoffitti in lana roccia**

**Unità Tecnologica: 01.10****Controsoffitti**

I controsoffitti in lana roccia sono costituiti da un pannello in lana di roccia vulcanica rivestiti sulla faccia a vista con veli minerali verniciati. Hanno ottime caratteristiche di reazione e resistenza al fuoco. Non devono contenere nessuna fibra d'amianto e/o altri prodotti cancerogeni.

### **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 riassettaggio 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.

## **Pareti interne**

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

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

---

- 01.11.01 Lastre di cartongesso
- 01.11.02 Tramezzi in laterizio
- 01.11.03 Pareti mobili

## Lastre di cartongesso

**Unità Tecnologica: 01.11****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.

## Tramezzi in laterizio

**Unità Tecnologica: 01.11****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.

## Pareti mobili

**Unità Tecnologica: 01.11****Pareti interne**

Si tratta di pareti che separano ambienti contigui con elementi prefabbricati modulari assemblati in opera o preassemblati. Le pareti assemblate in opera sono definite a guscio mentre quelle preassemblate sono definite monoblocco.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Si tratta di pareti che separano ambienti contigui con elementi prefabbricati modulari assemblati in opera o preassemblati. Le pareti assemblate in opera sono definite a guscio mentre quelle preassemblate sono definite monoblocco.

## **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.

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

---

- ° 01.12.01 Battiscopa
- ° 01.12.02 Rivestimenti ceramici
- ° 01.12.03 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

## Battiscopa

**Unità Tecnologica: 01.12****Pavimentazioni interne**

I battiscopa rappresentano elementi di rivestimento che vanno a coprire la parte inferiore di una parete interna di un ambiente, in particolare nella zona del giunto, compresa tra la superficie della parete ed il pavimento, proteggendola da eventuali operazioni di pulizia.

Essi hanno la funzione di:

- giunzione, ossia di coprire il bordo irregolare situato tra la giunzione della pavimentazione ed il muro
- protettiva, ossia di proteggere la parete da azioni esterne (contatto di arredi con le pareti, contatto con attrezzature per pulizie, ecc..)
- decorativa.

Possono essere realizzati con materiali e dimensioni diverse (acciaio, alluminio, legno, ceramica, cotto, PVC, 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.

## Rivestimenti ceramici

**Unità Tecnologica: 01.12****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 seconda 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, antisdrucchiolo e con superfici con rilievi. Importante è che dalla posa trascorran 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.

## Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

**Unità Tecnologica: 01.12****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.).

## **Pavimentazioni esterne**

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori 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 dei luoghi. 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 dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

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

---

- ° 01.13.01 Rivestimenti lapidei
- ° 01.13.02 Rivestimenti cementizi-bituminosi

## **Rivestimenti lapidei**

**Unità Tecnologica: 01.13****Pavimentazioni esterne**

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### **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.

## **Rivestimenti cementizi-bituminosi**

**Unità Tecnologica: 01.13****Pavimentazioni esterne**

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

### **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.



## **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.

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

---

- 01.14.01 Intonaco
- 01.14.02 Tinteggiature e decorazioni

## Intonaco

**Unità Tecnologica: 01.14****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 rinzafo, 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.

## Tinteggiature e decorazioni

**Unità Tecnologica: 01.14****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.).

## **Rivestimenti esterni**

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

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

---

- 01.15.01 Rivestimento a cappotto
- 01.15.02 Tinteggiature e decorazioni

## **Rivestimento a cappotto**

**Unità Tecnologica: 01.15****Rivestimenti esterni**

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

### **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, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## **Tinteggiature e decorazioni**

**Unità Tecnologica: 01.15****Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni 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 facciata 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 o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

### **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.).

## Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. 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. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
  - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
  - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
  - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.16.01 Aerotermino a gas
- 01.16.02 Aerotermino elettrico
- 01.16.03 Bocchette di ventilazione
- 01.16.04 Caldaia
- 01.16.05 Caldaia a condensazione
- 01.16.06 Caldaia murale elettrica
- 01.16.07 Camini
- 01.16.08 Centrale termica
- 01.16.09 Circolatore d'aria
- 01.16.10 Coibente
- 01.16.11 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.16.12 Contatori gas
- 01.16.13 Convettore
- 01.16.14 Defangatore
- 01.16.15 Diffusori a parete
- 01.16.16 Diffusori radianti
- 01.16.17 Dispositivi di controllo e regolazione
- 01.16.18 Dosatore anticalcare
- 01.16.19 Gruppo di regolazione e rilancio
- 01.16.20 Eliminatore d'aria automatico
- 01.16.21 Emettitore ad incandescenza
- 01.16.22 Eco radiatore in polipropilene
- 01.16.23 Filtro neutralizzatore
- 01.16.24 Flussimetro ad aria variabile
- 01.16.25 Flussostato
- 01.16.26 Generatori d'aria calda
- 01.16.27 Gruppo di riempimento automatico
- 01.16.28 Lama d'aria calda
- 01.16.29 Membrana elettrica per pavimento

- 01.16.30 Miscelatore termostatico
- 01.16.31 Mobiletti a induzione
- 01.16.32 Moduli riscaldanti a controsoffitto
- 01.16.33 Nastri radianti
- 01.16.34 Pannelli radianti ad acqua
- 01.16.35 Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido
- 01.16.36 Pompa di ricircolo
- 01.16.37 Pompe di calore
- 01.16.38 Radiatori
- 01.16.39 Regolatore di livello magnetico con contrappeso
- 01.16.40 Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura
- 01.16.41 Scaldacqua a pompa di calore
- 01.16.42 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.16.43 Scambiatori di calore
- 01.16.44 Scaricatori di condensa
- 01.16.45 Serbatoi di accumulo
- 01.16.46 Servocomandi
- 01.16.47 Termoconvettori e ventilconvettori
- 01.16.48 Termostati
- 01.16.49 Tubazioni in rame
- 01.16.50 Tubi in polibutene (PB)
- 01.16.51 Tubi in polipropilene (PP)
- 01.16.52 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.16.53 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.16.54 Valvola di scarico
- 01.16.55 Unità alimentate ad energia elettrica
- 01.16.56 Valvola by pass
- 01.16.57 Valvola di bilanciamento
- 01.16.58 Valvola di intercettazione combustibile
- 01.16.59 Valvola sfiato aria
- 01.16.60 Valvole a saracinesca
- 01.16.61 Valvole motorizzate
- 01.16.62 Valvole termostatiche per radiatori
- 01.16.63 Vaso di espansione aperto
- 01.16.64 Vaso di espansione chiuso
- 01.16.65 Ventilconvettori con ionizzatore

## **Aerotermo a gas**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Gli aerotermini a gas sono componenti dell'impianto di riscaldamento che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata. Si distinguono dalle unità di termoventilazione per il tipo e la potenza del ventilatore adottato. Questa caratteristica, insieme con l'elevata temperatura del circuito di alimentazione, permette di concentrare in una singola unità di trattamento potenzialità termiche molto elevate. Questi componenti sono fruibili in differenti configurazioni sia per installazione a parete che a soffitto. Sono costituiti da uno scambiatore termico e da un ventilatore, da dispositivi di regolazione e filtrazione dell'aria, da vaschette per la raccolta della condensa, da dispositivi di regolazione del fluido riscaldato. Esternamente sono dotati di deflettori per la regolazione del flusso dell'aria.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Ad inizio stagione effettuare una serie di operazioni quali:

- pulizia ed eventuale sostituzione del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle vaschette di raccolta della condensa;
- pulizia dei deflettori (che regolano il flusso dell'aria) da depositi superficiali e/o incrostazioni.

## **Aerotermo elettrico**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Il fluido viene generato da un motore elettrico e viene trasferito mediante meccanismi di convezione forzata. Si distinguono dalle unità di termoventilazione per il tipo e la potenza del ventilatore adottato. Questa caratteristica, insieme con l'elevata temperatura del circuito di alimentazione, permette di concentrare in una singola unità di trattamento potenzialità termiche molto elevate. Questi componenti sono fruibili in differenti configurazioni sia per installazione a parete che a soffitto. Sono costituiti da uno scambiatore termico e da un ventilatore, da dispositivi di regolazione e filtrazione dell'aria, da vaschette per la raccolta della condensa, da dispositivi di regolazione del fluido riscaldato. Esternamente è dotato di deflettori per la regolazione del flusso dell'aria.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per un miglior funzionamento è consigliabile, ad inizio stagione, effettuare una serie di operazioni quali:

- pulizia ed eventuale sostituzione del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle vaschette di raccolta della condensa;
- verifica delle connessioni elettriche.

## **Bocchette di ventilazione**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle bocchette con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- presenza di acqua di condensa;

- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- strato di coibente dei canali d'aria.

## Elemento Manutenibile: 01.16.04

### Caldaia

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Le caldaie dell'impianto di riscaldamento (in acciaio o in ghisa) hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore. Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene. Le caldaie per impianto di riscaldamento possono essere in acciaio o in ghisa. La caldaia in acciaio è la più utilizzata per i rendimenti particolarmente elevati che può raggiungere in regime di combustione pressurizzata. Le caldaie in ghisa sono costituite da elementi componibili cavi: questa qualità specifica rende possibile una modulazione ricorrente delle potenzialità disponibili, inoltre la capacità di assemblare i moduli in opera ne rende più agevole l'installazione anche in caso di grandi dimensioni. La potenzialità di una caldaia è descritta come potenzialità nominale, potenzialità al focolare e potenzialità resa all'acqua. Il rendimento della caldaia è dato in percentuale dal rapporto tra potenzialità resa all'acqua e potenzialità al focolare.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Elemento Manutenibile: 01.16.05

### Caldaia a condensazione

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m<sup>3</sup> di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questo tipo di caldaia è particolarmente indicata nei sistemi con pannelli radianti, impianti ad aria, a ventilconvettori in quanto operanti con temperature di ritorno inferiori ai 55 °C.

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



la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.06

### Caldaia murale elettrica

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa può essere utilizzata una caldaia di piccola potenzialità del tipo "murale" alimentata ad energia elettrica. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi necessari alla produzione del calore e alla distribuzione del calore nella rete. Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto controllare il livello dell'acqua, l'efficacia della valvola collegata al galleggiante, l'assenza di segni di fuoriuscita d'acqua dal troppo pieno. Ad impianto funzionante occorre controllare che non ci siano fuoriuscite dal troppo pieno e dai tubi di sfogo dell'aria. Controllare che tutte le connessioni siano ben saldate, che i motori siano funzionanti e che girino nel senso corretto. Eliminare eventuali depositi di polvere o di materiale di accumulo.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.07

### Camini

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati.

I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che sia presente alla base del collettore (verso l'uscita nella canna fumaria) una camera di raccolta di altezza minima di 50 cm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante aperture munite di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria. Il regolamento condominiale dovrebbe individuare una figura responsabile (per esempio l'amministratore o una figura tecnica da esso indicata) cui far riferimento per tutte le operazioni di manutenzione e/o modifica del sistema in modo tale che siano mantenute le condizioni progettuali.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.08

### Centrale termica

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

È il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso

l'esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m<sup>3</sup> e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.09

### Circolatore d'aria

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Le unità a prevalenza minore si definiscono circolatori. In linea di massima questo apparecchio è doppiato da un'unità gemella di riserva. Spesso si installano due unità uguali che funzionano alternativamente dotate di organi di esclusione. Spesso questo gemellaggio è precostruito in fabbrica e completato dai collettori comuni.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare la tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe), i giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni, la funzionalità dei ventilatori. L'accoppiamento delle unità che costituiscono i circolatori deve essere eseguito da un installatore qualificato che ha, quindi, il compito di eseguire i due collegamenti idraulici.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.10

### Coibente

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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 sintetici 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: 01.16.11

### Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### Elemento Manutenibile: 01.16.12

## Contatori gas

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere installati in prossimità dell'adduzione principale ed opportunamente protetti da scatole o nicchie. Evitare manomissioni o tentativi di allacciamenti superiori a quelli consentiti; effettuare la taratura del contatore prima dell'utilizzo. Verificare l'integrità dei sigilli prima della installazione del contatore e che le targhe contengano tutte le informazioni di funzionamento quali:

- numero di matricola e anno di fabbricazione;
- portata massima espressa in m<sup>3</sup>/h;
- portata minima espressa in m<sup>3</sup>/h;
- pressione massima di funzionamento espressa in N/m<sup>2</sup>;
- valore nominale del volume ciclico espresso in dm<sup>3</sup>;
- il simbolo T scritto su fondo rosso che indica la rispondenza dell'apparecchio alla norma.

### Elemento Manutenibile: 01.16.13

## Convettore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il convettore è un corpo scaldante che emette calore quasi interamente per convezione naturale. Generalmente il convettore comprende l'elemento scaldante ed un involucro esterno che così realizza un camino convettivo non riscaldato di una altezza ben definita.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

Prima dell'installazione devono essere verificate le seguenti dimensioni nominali:

- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- altezza del camino di convezione;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

### Elemento Manutenibile: 01.16.14

## Defangatore

I defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti che si raccolgono nella parte inferiore del corpo valvola dalla quale possono essere scaricate. Esistono anche defangatori con magneti che sono utilizzati per la separazione delle impurità ferrose.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Devono essere installati preferibilmente dopo la caldaia, sul lato aspirazione della pompa, in quanto lì vi sono i punti nei quali si ha la maggiore formazione di microbolle e devono essere installati in posizione verticale.

**Elemento Manutenibile: 01.16.15****Diffusori a parete**

I diffusori a parete dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori a parete, detti anche bocchette, sono formati da un telaio che contiene un certo numero di lame orizzontali e/o verticali che hanno la funzione di dirigere il lancio del getto d'aria.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la perfetta tenuta degli elementi del diffusore, verificare l'assenza di rumori eccessivi ed effettuare una pulizia per eliminare polvere ed altro materiale di accumulo che potrebbe influenzare il buon funzionamento. Verificare che le lame orizzontali siano prive di ostacoli che impediscono il getto dell'aria nell'ambiente.

**Elemento Manutenibile: 01.16.16****Diffusori radianti**

I diffusori radianti sono delle unità alimentate ad energia elettrica quindi senza un fluido termovettore ma direttamente con energia elettrica. Generalmente si utilizzano per riscaldare grandi spazi (laboratori, sale di culto, chiese, palestre).

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima del loro utilizzo controllare che tutte le connessioni siano ben saldate, che i diffusori siano liberi da ostacoli. Eliminare eventuali depositi di polvere o di materiale di accumulo.

**Elemento Manutenibile: 01.16.17****Dispositivi di controllo e regolazione**

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di

termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.18

### Dosatore anticalcare

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento il dosatore deve avere, in entrata e in uscita del raccordo Venturi, un tratto di tubazione omogenea di almeno 15 cm e pertanto le valvole di intercettazione devono essere montate rispettando questa distanza. Verificare che il raccordo Venturi sia montato in modo che il verso della freccia coincida con il flusso dell'acqua e nel caso la pressione dell'acqua è superiore a 10 bar, a monte del dosatore, installare un riduttore di pressione. Pulire le tubazioni dai residui di lavorazione (trucioli, altri corpi estranei) e stoccare la ricarica in luogo asciutto e lontano da fonti di calore.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.19

### Gruppo di regolazione e rilancio

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il gruppo di regolazione e rilancio è una stazione di supporto dell'impianto di riscaldamento; generalmente questa stazione comprende:

- circolatore;
- valvola miscelatrice;
- termomanometro;
- termometri;
- valvola di sfiato aria automatica;
- rubinetti di carico e scarico;
- valvole a sfera di intercettazione della pompa e dei circuiti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione.

I materiali utilizzati per la realizzazione del gruppo devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

## **Eliminatore d'aria automatico**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Si tratta di una valvola automatica di sfogo aria che svolge la funzione di eliminare, senza la necessità di intervenire manualmente, l'aria che si accumula all'interno dei circuiti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione. In questo modo si evita l'insorgere di fenomeni negativi che possono pregiudicare la durata e il rendimento dell'impianto termico come i processi corrosivi dovuti all'ossigeno e sacche d'aria che si accumulano nei corpi scaldanti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Queste particolari valvole di sfogo aria sono idonee per impieghi su grandi tubazioni anche in tratti orizzontali. Per il corretto funzionamento della valvola controllare che la pressione dell'acqua rimanga al di sotto della pressione massima di scarico.

## **Emettitore ad incandescenza**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

L'emettitore ad incandescenza consente il riscaldamento (mediante irraggiamento) di ambienti di dimensioni ed altezze elevate. Riscalda direttamente le superfici e le persone offrendo un notevole comfort termico; non genera masse d'aria in movimento evitando la circolazione di polvere; elimina la stratificazione di aria calda sotto il soffitto.

L'emettitore è generalmente composto da:

- una unità radiante costituita da una serie di piastre ceramiche forate sulle quali si sviluppa una temperatura di 900°C;
  - una unità di controllo, un'elettrovalvola gas e da un blocchetto di elettrodi che agisce come elemento di accensione e come sensore di controllo di fiamma a ionizzazione;
  - un riflettore in acciaio, che permette di concentrare il calore radiante verso le zone da riscaldare.
- Come tutti gli apparecchi ad irraggiamento l'emettitore non riscalda l'aria, ma direttamente le persone e le cose all'interno dei locali, per cui i tempi di entrata a regime dell'impianto sono brevissimi.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi di riscaldamento alimentati a gas possono funzionare senza alcun sistema di evacuazione speciale, se i prodotti della combustione sono evacuati all'esterno mediante un sufficiente ricambio naturale d'aria nell'ambiente di installazione.

Nei seguenti casi particolari non occorre alcuna disposizione per la ventilazione termica o meccanica:

- edifici con ricambio naturale d'aria maggiore di 1,5 volumi per ora;
- edifici con una quantità di portata termica operativa non maggiore di 5 W/m<sup>3</sup>.

## **Eco radiatore in polipropilene**

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Il radiatore ecocompatibile in polipropilene è particolarmente utilizzato sia in fase di sostituzione che in fase di prima installazione data l'estrema facilità di montaggio ed utilizzo anche su pareti di cartongesso. Inoltre questo tipo di radiatore, data la particolarità della

materia prima, evita il depositarsi della polvere ed ha anche una funzione antistatica evitando la formazione di aloni sulle pareti dove viene installato.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio stagione effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.23

### Filtro neutralizzatore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il filtro neutralizzatore per caldaie è un dispositivo dotato di masse neutralizzanti (contenute in apposite cartucce) che aumentano e mantengono in equilibrio la durezza e il pH dell'acqua e non alterano le caratteristiche dell'acqua neutralizzata da scaricare.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per installare i filtri utilizzare tubi flessibili e raccordi cilindrici per evitare tensioni anomale; inoltre non utilizzare raccordi conici e sigillanti che possano danneggiare irrimediabilmente le filettature (non usare siliconi, paste, canapa).

#### Elemento Manutenibile: 01.16.24

### Flussimetro ad aria variabile

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il misuratore di portata noto anche come flussimetro o flussometro è uno strumento di misura della portata (volumica o massica) di un corpo (solido o fluido).

I misuratori di portata sono classificati secondo il tipo di misura in:

- misuratore di velocità;
- misuratore di portata vera e propria.

Inoltre i flussimetri possono essere classificati secondo il sistema di misurazione in:

- misuratore a spostamento, con parti in movimento provocato dal fluido misurato;
- misuratore statico, che misura l'effetto dello spostamento del corpo senza che le parti dello strumento siano in movimento.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di utilizzo su tubazioni posizionate all'esterno utilizzare flussimetri con custodia di sicurezza o utilizzare flussimetri con tubo metallico.

Verificare l'utilizzo dei flussimetri per la misurazione di acido cloridrico e/o cloro per evitare fenomeni di corrosione.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## Flussostato

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussimetro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'imprevista mancanza di circolazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il flussostato può essere installato su tubazione sia in posizione verticale sia orizzontale ma non deve essere montato in posizione capovolta. Evitare di forzare la parte superiore del flussostato (in cui è installato il comando magnetico) perché è fissata rigidamente al corpo.

Verificare con attenzione il valore di corrente assorbita dall'utilizzatore a cui si collega il flussostato; nel caso questo valore superi i 0,02 A occorre interporre un relè tra il flussostato e l'utilizzatore stesso per evitare di danneggiare i contatti del flussostato.

I materiali utilizzati per la realizzazione del flussostato devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

## Generatori d'aria calda

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Sono generatori di calore in cui l'aria è il fluido termovettore destinato all'utenza. Sono formati da un bruciatore, dalla camera di combustione, dalle superfici di scambio termico e da un ventilatore di propulsione dell'aria. Il calore si diffonde dal fluido di combustione al fluido termovettore che viene poi diffuso direttamente nell'ambiente che deve essere riscaldato. Il calore viene trasmesso all'ambiente per miscela. Questo sistema di produzione del calore è poco duttile perché la produzione del calore, a bruciatore acceso, è costante e va subito consegnata all'utenza, per questo è adatto a volumi non molto suddivisi. I generatori d'aria calda possono essere in esecuzione fissa o mobile. L'esecuzione fissa dà luogo a veri e propri impianti destinati a magazzini, ambienti industriali, chiese o altri ambienti caratterizzati dalla semplicità di articolazione dei volumi. Nell'esecuzione mobile i generatori sono usati per riscaldamenti estemporanei o di emergenza. Un termostato sensibile alla temperatura ambiente regola il generatore arrestando o attivando il sistema di combustione e il ventilatore di propulsione. I materiali di costruzione sono ferro, rame e ghisa. I combustibili da utilizzare sono quelli fluidi: gasolio, metano, GPL.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le istruzioni tecniche per l'installazione e la regolazione devono indicare le condizioni di installazione per l'apparecchio (a pavimento, a parete, ecc.) e i suoi accessori (termostato ambiente, ecc.); esse devono indicare la minima distanza necessaria tra le superfici dell'apparecchio e qualsiasi parete circostante e anche tutte le precauzioni da prendere per evitare il surriscaldamento del pavimento, delle pareti o del soffitto se sono realizzati con materiale infiammabile. Le istruzioni devono anche riportare la massima temperatura ambiente alla quale è previsto che l'apparecchio funzioni. Poiché in questi apparecchi manca il fluido termovettore intermedio che nelle caldaie è costituito quasi sempre da acqua l'installazione risulta più semplice ed inoltre mancando organi e accessori intermedi si evita il rischio di gelo; la manutenzione si limita al generatore e ad una pulizia dei condotti di distribuzione. In caso di malfunzionamento deve essere chiamato un installatore qualificato che provvederà alla regolazione dell'apparecchio.



## Gruppo di riempimento automatico

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per poter rimuovere il gruppo senza dover svuotare l'impianto il gruppo di riempimento deve essere installato sulla linea di alimentazione tra due valvole di intercettazione.

Provvedere con regolarità all'eliminazione delle impurità presenti in sospensione nell'acqua al fine di garantire il buon funzionamento del gruppo e di tutti i componenti installati.

## Lama d'aria calda

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

La porta-barriera a lama d'aria è un dispositivo di ventilazione che crea una barriera aerodinamica otticamente trasparente e, nelle entrate dei locali, una separazione fisica (contro smog, polvere, insetti) e termica tra l'interno e l'esterno. Possono essere installate in sostituzione delle porte per facilitare l'afflusso di persone e cose. Le barriere a lama d'aria sono utili in tutte le stagioni; in inverno impediscono all'aria fredda di entrare, in estate impediscono all'aria fresca di uscire migliorando l'efficienza degli impianti termici.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente le barriere vengono installate sopra la porta, ma possono anche essere installate in posizione verticale di lato. Le barriere industriali, possono venire montate sia lateralmente che in posizione orizzontale sopra il passaggio da schermare. La posizione d'installazione dipende dal tipo d'apertura. Le barriere sono disponibili con accensione automatica o manuale.

## Membrana elettrica per pavimento

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

La membrana elettrica (costituita da due strati conduttivi, perfettamente sovrapposti, attraversati da correnti elettriche uguali e contrarie i cui campi magnetici si annullano a vicenda e protetti da un film in poliestere) è un innovativo sistema di riscaldamento a pavimento che permette di ottenere un elevato grado di comfort in totale autonomia senza la necessità di installazione di elementi scaldanti quali ad esempio radiatori.

Infatti, la corrente circola nel materiale conduttermico e, per effetto "joule", si trasforma in energia termica. La membrana tende quindi a

scaldarsi e, per conduzione termica, rilascia il calore al massetto in cui è immersa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione della membrana devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

**Elemento Manutenibile: 01.16.30**

## Miscelatore termostatico

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima della installazione del miscelatore effettuare il lavaggio delle tubazioni per eliminare le eventuali impurità in circolazione; inoltre è sempre preferibile installare filtri di adeguata capacità all'ingresso dell'acqua dalla rete idrica. La posa in opera del miscelatore deve essere effettuata da parte di personale qualificato utilizzando idonei strumenti di misura (un termometro digitale) delle temperature.

**Elemento Manutenibile: 01.16.31**

## Mobiletti a induzione

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I mobiletti a induzione dell'impianto di riscaldamento sono unità terminali in cui lo scambio termico tra aria ambiente e fluido termovettore si realizza per convezione forzata su di una batteria alettata. L'aria primaria, prodotta in un'apposita centrale, viene portata ad alta velocità fino ai mobiletti e qui fatta effluire per mezzo di particolari ugelli. La loro conformazione peculiare genera una depressione che richiama aria dall'ambiente (induzione) e la costringe ad attraversare la batteria di scambio termico, dove si riscalda o si raffredda, prima di essere miscelata con quella primaria. Viene poi immessa nell'ambiente attraverso una griglia posta sulla sommità del mobiletto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la perfetta tenuta degli elementi del mobiletto a induzione, verificare l'assenza di rumori eccessivi ed effettuare una pulizia per eliminare polvere ed altro materiale di accumulo che potrebbe influenzare il buon funzionamento. Verificare che le lame orizzontali e la batteria di scambio termico siano prive di ostacoli che impediscono il getto dell'aria nell'ambiente. Controllare che la griglia sia priva di ostacoli. Verificare lo stato dei serraggi delle connessioni elettriche, della messa a terra, delle protezioni elettriche e dei cavi in generale.

**Elemento Manutenibile: 01.16.32**

## Moduli riscaldanti a controsoffitto

**Unità Tecnologica: 01.16**

Il sistema riscaldante elettrico modulare a controsoffitto viene utilizzato per il riscaldamento di grandi ambienti quali quelli per l'industria e il terziario.

Il sistema modulare consente di sostituire un elemento del controsoffitto con uno riscaldante perfettamente integrato nel sistema grazie al sistema plug and play che consente il collegamento alla linea di alimentazione elettrica tramite una spina.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei moduli riscaldanti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

**Elemento Manutenibile: 01.16.33****Nastri radianti****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

L'impianto a nastri radianti è generalmente costituito da:

- un generatore di calore;
- un circuito radiante con uno o due tubi di acciaio alluminato trattati con vernice ed isolati sui tre lati;
- un dispositivo di regolazione e controllo della termoregolazione.

Il sistema funziona così: il generatore di calore (nella maggioranza dei casi alimentato a gas, a metano o a gasolio) produce un fluido vettore che è costituito da aria e gas combustibili di ricircolo. Tali gas vengono surriscaldati e fatti circolare in depressione all'interno dei tubi del circuito, generando temperature superficiali variabili fra i 100 ed i 300 °C che generano l'energia radiante necessaria per garantire un ottimo comfort.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare la tenuta all'acqua eliminando le eventuali perdite, lo stato di funzionamento di valvole di scarico, rubinetti, la tenuta dei premistoppa. Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente. Verificare che i tubi siano ancorati al telaio ed ai collari oscillanti.

**Elemento Manutenibile: 01.16.34****Pannelli radianti ad acqua****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti; l'utente deve verificare periodicamente che non ci siano perdite di acqua sul pavimento.

**Elemento Manutenibile: 01.16.35****Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido**

Il pannello radiante fonoassorbente è composto da un pannello fonoassorbente (realizzato in MDF con finitura melamminica oppure verniciato a polveri) e da una parte radiante a circolazione di fluido (che avviene attraverso un tubo in PE-Xc a barriera d'ossigeno) situata sul retro del pannello. Per impedire la dispersione di calore verso l'alto uno strato isolante in polistirene è applicato al pannello in MDF mentre per rendere uniforme la distribuzione della temperatura su tutta la superficie del modulo viene applicato un foglio di alluminio tra le due parti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

#### **Elemento Manutenibile: 01.16.36**

### **Pompa di ricircolo**

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Installare una saracinesca a monte e a valle della pompa per evitare di svuotare l'impianto in caso di una possibile sostituzione della pompa. Prima di mettere in funzione la pompa pulire accuratamente l'impianto senza la pompa, riempire e sfiatare correttamente l'impianto; quindi mettere in funzione la pompa solo quando l'impianto è stato riempito.

#### **Elemento Manutenibile: 01.16.37**

### **Pompe di calore**

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

#### **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.

## Radiatori

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.

## Regolatore di livello magnetico con contrappeso

**Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme. Questi dispositivi possono essere provvisti di contatti elettrici, reed e microinterruttori.

Questo tipo di regolatore è indicato per il controllo di liquidi con peso specifico  $> 0,5 \text{ Hg/l}$ ; in questo caso il galleggiante è munito di un contrappeso mentre il funzionamento è sempre lo stesso.

L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi regolatori devono essere installati in posizione orizzontale anche direttamente sul serbatoio da gestire o in alternativa in idonea camera stagna esterna.

Per evitare malfunzionamenti effettuare la tenuta ermetica dei vari punti di attacco utilizzando del nastro di teflon. Verificare che, avvitando il dispositivo, la tenuta a pressione coincida perfettamente con la posizione esatta di lavoro verticale (tale posizione è in genere indicata dal senso della freccia impressa sul coperchio del regolatore).

## Regolatore di livello magnetico con dissipatore di

## temperatura

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme.

Questi dispositivi sono dotati di dissipatore di temperatura e si utilizzano in applicazioni con temperatura dai -20°C fino ai 350°C. L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Possono essere installati sia in posizione orizzontale sia in posizione verticale anche direttamente sul serbatoio da gestire o in alternativa in idonea camera stagna esterna.

Per evitare malfunzionamenti effettuare la tenuta ermetica dei vari punti di attacco utilizzando del nastro di teflon.

Verificare che, avvitando il dispositivo, la tenuta a pressione coincida perfettamente con la posizione esatta di lavoro verticale (tale posizione è in genere indicata dal senso della freccia impressa sul coperchio del regolatore).

Elemento Manutenibile: 01.16.41

## Scaldacqua a pompa di calore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6°C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

### 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. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

Elemento Manutenibile: 01.16.42

## Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o

1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

#### 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. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

**Elemento Manutenibile: 01.16.43**

## Scambiatori di calore

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Quasi sempre sono del tipo a piastre anche se a volte si adoperano quelli a fascio tubiero. Lo scambiatore è strutturato in modo tale da permettere un incremento delle piastre almeno del 30%. Le piastre devono essere assemblate in modo da far circolare il fluido più freddo nelle piastre esterne e il percorso del fluido caldo nello scambiatore deve avvenire dall'alto verso il basso, tutto ciò per ridurre le dispersioni termiche. Gli scambiatori di calore dell'acqua calda sanitaria sono disponibili in queste tipologie costruttive:

- un unico scambiatore diviso in due sezioni alimentate sul lato primario rispettivamente dal ritorno dello scambiatore del riscaldamento ambientale e dalla mandata della rete; le connessioni non possono essere tutte sulla testa fissa dello scambiatore e quindi per consentire lo smontaggio dell'unità si devono posizionare alcune connessioni flangiate sulle tubazioni di collegamento allo scambiatore;
- due scambiatori distinti collegati: uno per il preriscaldamento e uno per il riscaldamento finale. Le connessioni sono posizionate sulle testate fisse dei due scambiatori.

Le testate e il telaio sono realizzati in acciaio al carbone, le piastre in acciaio inossidabile. Il materiale in cui si realizzano le guarnizioni deve poter garantire la tenuta alle condizioni di progetto meccanico; le guarnizioni e gli eventuali collanti devono essere privi di cloruri per impedire corrosioni del metallo. Il materiale più idoneo per i tiranti è l'acciaio al carbonio ad alta resistenza trattato con procedimento di zincatura.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per lo scambiatore di calore devono essere definiti i seguenti parametri:

- temperatura in ingresso e/o in uscita del fluido primario e secondario;
- portata in massa del fluido primario e del fluido secondario;
- pressione dei fluidi primario e secondario;
- caduta di pressione;
- tipo di mezzi termovettori;
- proprietà fisiche e composizione chimica dei fluidi interessati.

L'utente deve anche effettuare costanti operazioni di manutenzione e di verifica dei parametri di funzionamento quali:

- pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
- controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
- temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc..

**Elemento Manutenibile: 01.16.44**

## Scaricatori di condensa

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Prima dell'avvio del dispositivo l'utente deve verificare che siano rispettati i principali parametri di progetto quali:

- pressione differenziale;
- pressione differenziale massima ammissibile a valvola aperta;
- temperatura massima di esercizio;
- rapporto di regolazione;
- caratteristica di regolazione;
- trafilamento.

**Elemento Manutenibile: 01.16.45**

## Serbatoi di accumulo

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Qualora si rendesse necessario una pulizia dei fondami, 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). Sui serbatoi devono essere indicati i parametri dimensionali quali diametro, spessore, distanza tra le costole, lunghezza. Inoltre le seguenti informazioni dovranno essere indicate in maniera indelebile in specifiche posizioni del serbatoio differenziate secondo la sua classificazione (serbatoio di tipo A o di tipo B):

- il riferimento alla norma europea EN 976-1;
- tipo A o tipo B;
- classe 1 o classe 2;
- grado 1 o grado 2;
- la capacità del serbatoio, in litri, ed il diametro del serbatoio, in millimetri;
- il nome del fabbricante;
- il codice di produzione che dà accesso alle informazioni come data di fabbricazione, prove per il controllo di qualità, ecc..

**Elemento Manutenibile: 01.16.46**

## Servocomandi

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:

- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;



- coppia nominale.

**Elemento Manutenibile: 01.16.47**

## Termoconvettori e ventilconvettori

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare. Effettuare una pulizia per eliminare polvere di accumulo. Verificare che gli apparecchi di regolazione e controllo (termostati, interruttore, valvole) siano ben funzionanti e che i motori dei ventilatori girino correttamente. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria.

**Elemento Manutenibile: 01.16.48**

## Termostati

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Elemento Manutenibile: 01.16.49**

## Tubazioni in rame

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. 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: 01.16.50

### Tubi in polibutene (PB)

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I tubi in polibutene (comunemente identificati con la sigla PB) sono utilizzati per sistemi di tubazioni destinati all'utilizzo in installazioni per acqua calda e fredda all'interno dei fabbricati per l'adduzione di acqua destinata o meno al consumo umano (sistemi domestici) e per i sistemi di riscaldamento, operanti con pressioni e temperature di progetto secondo la classe di applicazione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dettagli della marcatura devono essere stampati o formati direttamente sul tubo (il colore dell'informazione stampata deve differire dal colore di base del tubo) non meno di una volta per metro in modo tale che dopo lo stoccaggio la manipolazione e l'installazione venga mantenuta la leggibilità. La marcatura non deve indurre fratture o altri tipi di difetti che possano influire negativamente sul comportamento del tubo.

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità (in questo caso il materiale deve essere conforme alla EN ISO 15876-1). Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.51

### Tubi in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.52

### Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre

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

**Elemento Manutenibile: 01.16.53**

## **Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

**Elemento Manutenibile: 01.16.54**

## **Valvola di scarico**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole di scarico termico vengono impiegate negli impianti di riscaldamento con la funzione di scaricare l'acqua dell'impianto al raggiungimento della temperatura di taratura.

Il funzionamento delle valvole è molto semplice:

- un elemento sensibile alla temperatura (direttamente immerso nel fluido dell'impianto), al raggiungimento del valore di taratura, agisce sull'otturatore facendo aprire la valvola che provvede a scaricare l'acqua dell'impianto;
- l'otturatore comanda a sua volta un deviatore elettrico che consente di arrestare l'alimentazione di combustibile al bruciatore o attivare l'intervento del dispositivo di reintegro;
- al raggiungimento della temperatura di richiusura la valvola si richiude automaticamente.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'installazione delle valvole di scarico termico deve essere eseguita da parte di personale tecnico qualificato secondo la normativa vigente.

La valvola di scarico termico deve essere installata rispettando il senso di flusso indicato dalla freccia sul corpo valvola e quanto più possibile in prossimità del generatore o sulla tubazione di mandata entro 1 metro a monte di qualsiasi organo di intercettazione. Le valvole di scarico termico possono essere montate in posizione sia verticale sia orizzontale ma non capovolte; in questo modo si evita che il deposito di impurità ne pregiudichi il corretto funzionamento.

**Elemento Manutenibile: 01.16.55**

## **Unità alimentate ad energia elettrica**

**Unità Tecnologica: 01.16**

Destinate ad applicazioni particolari e meno frequenti, le unità alimentate ad energia elettrica non sono alimentate con un fluido termovettore ma direttamente con energia elettrica. Solitamente vengono utilizzati nei locali a occupazione sporadica, o come sistemi di riscaldamento complementare a un impianto base. Possono essere installati in modo fisso o essere portatili.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

**Elemento Manutenibile: 01.16.56****Valvola by pass****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

La valvola di by-pass viene utilizzata negli impianti che possono lavorare con sensibili variazioni di portata come quelli che fanno ampio uso di valvole termostatiche o valvole motorizzate a due vie; in questo caso la funzione della valvola di by-pass è quella di mantenere il punto di funzionamento della pompa il più possibile nell'intorno del suo valore nominale. Infatti quando la portata nel circuito diminuisce, a causa della parziale chiusura delle valvole a due vie, le perdite di carico nel circuito aumenterebbero senza la valvola di by-pass.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La valvola di by-pass differenziale può essere montata in qualsiasi posizione purché si rispetti il senso del flusso indicato dalla freccia riportata sul corpo valvola. Nel caso di impianti dotati di caldaia tradizionale deve essere installata fra mandata e ritorno dell'impianto; in questo modo si ottiene il controllo della pressione e il passaggio di una portata minima attraverso il generatore di calore.

Nel caso di impianti con caldaia a condensazione è preferibile installare la valvola di by-pass direttamente tra monte e valle della pompa, questa soluzione consente di avere, nel circuito, un  $\Delta T$  più elevato con temperature di ritorno più basse e quindi un miglior funzionamento dell'impianto e dei suoi componenti.

**Elemento Manutenibile: 01.16.57****Valvola di bilanciamento****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto di riscaldamento**

Le valvole di bilanciamento sono dispositivi idraulici che permettono di regolare con precisione la portata del fluido termovettore di alimentazione dei terminali dell'impianto. Infatti per garantire il corretto funzionamento dell'impianto alle condizioni di progetto è necessario garantire un corretto bilanciamento dei circuiti idraulici che è anche sinonimo di un elevato comfort termico ed un basso consumo di energia.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per regolare la valvola basta agire su una manopola la quale comanda il movimento di un otturatore che regola il passaggio del fluido; la portata viene controllata in base al valore di  $D_p$  che viene misurato attraverso due attacchi piezometrici opportunamente posizionati sulla valvola stessa. Verificare la posa in opera della coibentazione per garantire il perfetto isolamento termico e l'ermeticità al passaggio del vapore acqueo dall'ambiente verso l'interno della valvola quando si utilizza acqua refrigerata.

**Elemento Manutenibile: 01.16.58**

## Valvola di intercettazione combustibile

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

La valvola di intercettazione combustibile è un dispositivo di sicurezza che viene installato sulla tubazione di alimentazione del bruciatore ed ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile quando la temperatura del fluido termovettore raggiunge il valore di taratura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione della valvola di intercettazione del combustibile deve essere eseguita da personale specializzato e nel rispetto delle normative di settore; la valvola va installata sulla tubazione di mandata del combustibile anche in posizione verticale (ma non capovolta) e verificando il senso di flusso indicato dalla freccia. Verificare che il sensore che collega la valvola non venga schiacciato o curvato e che sia installato sulla sommità del generatore e sulla tubazione di mandata entro 1 m dallo stesso generatore ed a monte di qualsiasi organo di intercettazione.

Elemento Manutenibile: 01.16.59

## Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per garantire il perfetto funzionamento la valvola di sfogo va sempre installata in posizione verticale; generalmente il tappo viene lasciato leggermente allentato per permettere all'aria di fuoriuscire dalla valvola tramite un intaglio ricavato sulla filettatura. Svitare ed estrarre il coperchio con il galleggiante nel caso in cui delle impurità vadano ad interferire con il funzionamento normale della valvola.

Elemento Manutenibile: 01.16.60

## Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che

causano il bloccaggio.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.61

### Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.62

### Valvole termostatiche per radiatori

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto. Per garantire un efficace utilizzo in caso di necessità è buona norma oliare le valvole. Evitare di forzare il selettore della temperatura quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.63

### Vaso di espansione aperto

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il vaso di espansione aperto è formato da un recipiente di volume adeguato in cui il fluido termovettore contenuto nell'impianto si può espandere liberamente. È collocato nel punto più alto raggiunto dal fluido in circolazione nell'impianto ed è allacciato alla rete di distribuzione attraverso più condotti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto controllare il livello dell'acqua, l'efficacia della valvola collegata al galleggiante, l'assenza di segni di fuoriuscita d'acqua dal troppo pieno. Ad impianto funzionante occorre controllare che non ci siano fuoriuscite dal troppo pieno e dai tubi di sfiato dell'aria.

#### Elemento Manutenibile: 01.16.64

## Vaso di espansione chiuso

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

Elemento Manutenibile: 01.16.65

## Ventilconvettori con ionizzatore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I ventilconvettori tradizionali 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.

Il ventilconvettore con lampada germicida è appunto dotato di un sistema di lampade ad onde corte UV-C che svolgono un'efficace azione germicida nei confronti degli agenti patogeni presenti nell'aria. L'azione di purificazione di questo tipo di ventilconvettore è assicurata anche dalla presenza (posta a valle delle lampade germicide) di una sorgente a ioni negativi che elimina le particelle inquinanti rimaste in sospensione.

Questo tipo di ventilconvettore è particolarmente per la climatizzazione di ambienti con particolari esigenze di sterilità dell'aria quali ospedali, laboratori d'analisi, industrie farmaceutiche, industrie alimentari, allevamenti, ambulatori medici, ambulatori veterinari.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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;
- corretto funzionamento del lampada germicida.

## **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.

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

---

- 01.17.01 Alternatore
- 01.17.02 Barre in rame
- 01.17.03 Canalizzazioni in PVC
- 01.17.04 Contatore di energia
- 01.17.05 Contattore
- 01.17.06 Disgiuntore di rete
- 01.17.07 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.17.08 Fusibili
- 01.17.09 Gruppi di continuità
- 01.17.10 Gruppi elettrogeni
- 01.17.11 Interruttori
- 01.17.12 Motori
- 01.17.13 Pettini di collegamento in rame
- 01.17.14 Presa interbloccata
- 01.17.15 Prese e spine
- 01.17.16 Quadri di bassa tensione
- 01.17.17 Quadri di media tensione
- 01.17.18 Relè a sonde
- 01.17.19 Relè termici
- 01.17.20 Sezionatore
- 01.17.21 Sistemi di cablaggio
- 01.17.22 Trasformatori a secco
- 01.17.23 Trasformatori in liquido isolante
- 01.17.24 Terminali ad alta capienza
- 01.17.25 Torretta a scomparsa



## Alternatore

**Unità Tecnologica: 01.17****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.

## Barre in rame

**Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico**

Le barre in rame si utilizzano per realizzare sistemi di distribuzione con portata elevata quando è necessario alimentare in maniera pratica e veloce vari moduli. Infatti la caratteristica di questo tipo di connessioni è quella di avere un particolare profilo (generalmente a C) che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare i contatti diretti con le barre e verificare che siano protette in modo adeguato. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni.

## Canalizzazioni in PVC

**Unità Tecnologica: 01.17****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.

## Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

### 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.

Elemento Manutenibile: 01.17.05

## Contattore

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.06

## Disgiuntore di rete

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

La funzione del disgiuntore è quella di disinserire la tensione nell'impianto elettrico al fine di eliminare campi elettromagnetici. Durante la notte quando non è in funzione alcun apparecchio elettrico collegato alla linea del disgiuntore si otterrà una riduzione totale dei campi elettrici e magnetici perturbativi. Per ripristinare la tensione sarà sufficiente che anche un solo apparecchio collegato alla rete faccia richiesta di corrente.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Montare il disgiuntore di rete e fare il test di funzionamento. Spegnerne tutte le luci e gli apparecchi nel circuito elettrico rilevante (compresi tutti gli apparecchi in standby quali tv, stereo, ecc.); a questo punto attivare il disgiuntore di rete che nel giro di 2-3 secondi dovrebbe disgiungere ovvero “mettere fuori tensione” il circuito interessato dalla rete di alimentazione elettrica. L'attivazione del disgiuntore è segnalata dall'accensione di un LED verde.

**Elemento Manutenibile: 01.17.07**

## Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

### 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.

I comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

**Elemento Manutenibile: 01.17.08**

## Fusibili

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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: 01.17.09**

## Gruppi di continuità

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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);
- inverter (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: 01.17.10

### Gruppi elettrogeni

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

Si utilizzano per produrre energia elettrica necessaria ad alimentare servizi di produzione e/o di sicurezza; il loro funzionamento è basato su un sistema abbinato motore diesel-generatore elettrico. All'accrescere della potenza il gruppo elettrogeno si può raffreddare ad aria o ad acqua.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le caratteristiche fondamentali del gruppo elettrogeno sono, relativamente al motore:

- potenza erogata e di emergenza (stand by);
- potenza attiva;
- numero di giri al minuto;
- tensione.

I dati tecnici devono indicare:

- tipo;
- ciclo termodinamico;
- tipo di iniezione e di aspirazione;
- numero dei cilindri;
- giri del motore;
- tipo di raffreddamento;
- consumo specifico di carburante e di lubrificante.

Caratteristiche fondamentali del generatore:

- numero di poli;
- collegamento elettrico degli avvolgimenti;
- numero delle fasi;
- sovratemperatura ammessa;
- grado di protezione;
- tipo di raffreddamento;
- velocità di fuga;
- distorsione della forma d'onda.

Un quadro elettrico di intervento automatico è indispensabile per la connessione e il funzionamento in parallelo alla rete.

#### Elemento Manutenibile: 01.17.11

### Interruttori

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.12

### Motori

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.13

### Pettini di collegamento in rame

I pettini sono costituiti da elementi modulari in rame che permettono di realizzare l'alimentazione degli interruttori modulari sfruttando il morsetto plug-in che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce senza ricorrere al tradizionale cablaggio con conduttori.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare i contatti diretti con le barre e verificare che siano protette in modo adeguato. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni.

**Elemento Manutenibile: 01.17.14****Presa interbloccata**

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

**Elemento Manutenibile: 01.17.15****Prese e spine**

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: 01.17.16**

## Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.17

## Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.18

## Relè a sonde

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.19

### Relè termici

Unità Tecnologica: 01.17

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: 01.17.20

### Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.17

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.



## Sistemi di cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### 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.

## Trasformatori a secco

**Unità Tecnologica: 01.17****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.

## Trasformatori in liquido isolante

**Unità Tecnologica: 01.17****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: 01.17.24

### Terminali ad alta capienza

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

I terminali ad alta capienza consentono la distribuzione di energia elettrica, acqua, segnali e dati in porti, campeggi, aree urbane, insediamenti industriali e anche nel residenziale.

#### 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.

#### Elemento Manutenibile: 01.17.25

### Torretta a scomparsa

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia fruti per la rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta del coperchio e che non vi siano infiltrazioni di acqua all'interno della torretta; utilizzare i setti separatori nel caso la torretta serva sia l'impianto elettrico sia l'impianto fonia e dati. 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.

## **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.

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

---

- 01.18.01 Bollard (paletti)
- 01.18.02 Diffusori
- 01.18.03 Lampade ad induzione
- 01.18.04 Lampade alogene
- 01.18.05 Lampade fluorescenti
- 01.18.06 Lampioni singoli
- 01.18.07 Sistema di cablaggio

## Bollard (paletti)

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di illuminazione**

I bollard o paletti sono comunemente utilizzati per l'illuminazione dei percorsi pedonali esterni. I criteri di scelta sono: le qualità cromatiche delle sorgenti, la modalità di distribuzione del flusso luminoso e l'efficienza luminosa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. 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.

## Diffusori

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di illuminazione**

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Lampade ad induzione

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di illuminazione**

Le lampade ad induzione sono lampade di "nuova generazione" che basano il loro funzionamento su quello delle lampade fluorescenti con la differenza (che è sostanziale ai fini delle rendimento e della durata) che non sono previsti gli elettrodi.

La luce visibile viene prodotta da campi elettromagnetici alternati che circolano nella miscela di mercurio e gas raro contenuti nel bulbo innescando la ionizzazione; i campi elettromagnetici sono prodotti da parte di un elemento detto antenna (posizionato al centro del bulbo) costituito da un avvolgimento alimentato da un generatore elettronico ad alta frequenza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le lampade ad induzione hanno una durata di vita corrispondente a 15 anni di funzionamento di un impianto di illuminazione per circa 11 ore al giorno; tale durata è dovuta all'assenza di componenti sollecitate dal passaggio di corrente elettrica (non sono previsti elettrodi).

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.

## Lampade alogene

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di illuminazione**

Al fine di scongiurare l'annerimento delle lampade a incandescenza si riempie il bulbo con alogeni (iodio, bromo) che, evaporando a 300 °K danno origine ad una miscela con le particelle di tungsteno stabilizzandosi a 500-1700 °K. Le lampade ad alogeni possono arrivare ai 3000 °K con dimensioni inferiori del bulbo e aumentando nello stesso tempo il flusso luminoso e la vita media fino a 20.000 ore. Qualcuna di queste lampade può, attraverso un dimmer (variante di luce) regolare il flusso luminoso. Gli apparecchi su cui vanno montate le lampade ad alogeni necessitano di fusibile di sicurezza e di vetro frontale di protezione. Considerate le alte temperature di esercizio non è consigliabile toccare il bulbo (che è realizzato in quarzo) con le dita poiché il grasso dei polpastrelli provoca la vetrificazione del quarzo e, quindi, la rottura del bulbo.

### 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.

## Lampade fluorescenti

**Unità Tecnologica: 01.18****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.

## Lampioni singoli

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di illuminazione**

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti 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.

**Elemento Manutenibile: 01.18.07**

## **Sistema di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di illuminazione**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### **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.

## **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

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

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

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

---

- 01.19.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.19.02 Autoclave
- 01.19.03 Addolcitore cabinato
- 01.19.04 Caldaia
- 01.19.05 Pompa di ricircolo
- 01.19.06 Vasi igienici a pavimento
- 01.19.07 Vasi igienici a sedile
- 01.19.08 Torretta di sfiato
- 01.19.09 Tubazione in PE-Xa
- 01.19.10 Coibente per tubazioni in lana di vetro



## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una

posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## Elemento Manutenibile: 01.19.02

### Autoclave

#### Unità Tecnologica: 01.19

#### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'autoclave ha la funzione di elevare i valori della pressione idrica attraverso gruppi di pressurizzazione alimentati da serbatoi di accumulo. Generalmente un impianto autoclave è costituito da: un serbatoio in acciaio, un quadro elettrico, tubazioni in acciaio, elettropompa, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione, presso stato e alimentatore d'aria.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima della messa in funzione effettuare un lavaggio della rete idrica per eliminare eventuale materiale di risulta e successiva disinfezione mediante immissione di una miscela di acqua e cloro gassoso; risciacquare con acqua fino a quando il fluido scaricato non assume un aspetto incolore. Gli impianti elettrici a servizio delle apparecchiature saranno realizzati in conformità alle norme CEI. La ditta installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte e dovrà notificare all'ASL di competenza la attivazione dell'impianto installato.

## Elemento Manutenibile: 01.19.03

### Addolcitore cabinato

#### Unità Tecnologica: 01.19

#### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli addolcitori sono dispositivi che consentono di eliminare gli elementi responsabili della formazione del calcare e delle incrostazioni oltre a ridurre il consumo energetico e i costi di manutenzione.

L'addolcitore è generalmente composto da tre elementi principali:

- bombola cilindrica con liner interno in polietilene ad alta densità rinforzato con fibra di vetro;
- valvola che consente il lavaggio e la purificazione dell'acqua attraverso una serie di operazioni (iniezione salamoia con acqua addolcita, aspirazione salamoia upflow, risciacquo lento delle resine, risciacquo rapido delle resine, produzione acqua addolcita);
- bacinella o tino salamoia in polietilene per la preparazione della salamoia.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'addolcitore deve essere installato in un ambiente coperto e asciutto su un pavimento piano e ben livellato a cura di un installatore qualificato che deve rilasciare regolare dichiarazione di conformità. Per il collegamento idraulico utilizzare tubazioni flessibili ed installare, a monte e a valle dell'addolcitore, saracinesche di intercettazione nonché un filtro dissabbiatore di sicurezza per evitare penetrazione di impurità. Proteggere l'addolcitore da variazioni di pressione e colpi d'ariete. Proteggere l'addolcitore dal gelo, dall'insolazione diretta e dalle intemperie. Evitare il contatto con agenti chimici di ogni tipo, detersivi, detergenti, così come da fonti di calore superiori a 40°C.

## Elemento Manutenibile: 01.19.04

## Caldaia

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le caldaie (in acciaio o in ghisa) dell'impianto idrico sanitario hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto idrico sanitario è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 01.19.05

## Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare una saracinesca a monte e a valle della pompa per evitare di svuotare l'impianto in caso di una possibile sostituzione della pompa. Prima di mettere in funzione la pompa pulire accuratamente l'impianto senza la pompa, riempire e sfiatare correttamente l'impianto; quindi mettere in funzione la pompa solo quando l'impianto è stato riempito.

Elemento Manutenibile: 01.19.06

## Vasi igienici a pavimento

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento.

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

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

(necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Elemento Manutenibile: 01.19.07**

## Vasi igienici a sedile

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

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

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conducibilità termica).

**Elemento Manutenibile: 01.19.08**

## Torretta di sfiato

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare e provvedere alla registrazione delle connessioni e/o giunzioni in seguito ad eventi meteorici eccezionali.

**Elemento Manutenibile: 01.19.09**

## Tubazione in PE-Xa

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni.

Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazioni che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve essere posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

**Elemento Manutenibile: 01.19.10**

## Coibente per tubazioni in lana di vetro

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;

- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in lana di vetro sono realizzati con composto di residui vetrosi e la fabbricazione avviene tramite sinterizzazione di vetro e carbone in polvere. Questi coibenti presentano una notevole resistenza al fuoco nonché una elevata qualità di assorbimento acustico; sono generalmente realizzati sotto forma di pannelli, coppelle, materassini.

#### 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. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

## **Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

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

---

- 01.20.01 Collettori
- 01.20.02 Pozzetti di scarico
- 01.20.03 Pozzetti e caditoie
- 01.20.04 Tubazioni
- 01.20.05 Tubazioni in polietilene (PE)
- 01.20.06 Tubazioni in polipropilene (PP)
- 01.20.07 Tubazioni in polivinile non plastificato

## Collettori

**Unità Tecnologica: 01.20****Impianto di smaltimento acque reflue**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## Pozzetti di scarico

**Unità Tecnologica: 01.20****Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;



- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

## Elemento Manutenibile: 01.20.03

### Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.20

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## Elemento Manutenibile: 01.20.04

### Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.20

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

## **Tubazioni in polietilene (PE)**

**Unità Tecnologica: 01.20****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

## **Tubazioni in polipropilene (PP)**

**Unità Tecnologica: 01.20****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poiché il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

In ogni caso la decolorazione causata dallo stoccaggio esterno non influisce sulle proprietà meccaniche dei tubi e dei raccordi fatti di PP. Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

## **Tubazioni in polivinile non plastificato**

**Unità Tecnologica: 01.20****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con

la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta, determinato secondo il UNI EN 1905, il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione. Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

## Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.21.01 Aeratori per ventilazione
- 01.21.02 Bocchelli ad imbuto in acciaio
- 01.21.03 Bocchetta antirigurgito
- 01.21.04 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica
- 01.21.05 Collettori di scarico
- 01.21.06 Cuffie parafoglie in metallo
- 01.21.07 Pozzetti con scarico laterale
- 01.21.08 Pozzetti e caditoie
- 01.21.09 Scossaline
- 01.21.10 Scossaline in lamiera di acciaio
- 01.21.11 Scossaline in rame
- 01.21.12 Supporti per canali di gronda
- 01.21.13 Torretta di sfiato

## **Aeratori per ventilazione**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Gli aeratori da copertura sono dei dispositivi (adatti per manti impermeabili con membrane, bitumi spalmati a caldo, cartongeltri ecc.) che consentono la totale fuoriuscita dei vapori che si sviluppano al di sotto del manto impermeabile; tale soluzione evita il rigonfiamento della copertura e allo stesso tempo non altera la capacità idrorepellente delle membrane né la funzione dello strato coibente.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Una volta posizionata la barriera al vapore sulla soletta (opportunamente forata in corrispondenza del canalizzatore sui punti più elevati della copertura) si procede alla posa del pannello coibente anch'esso forato per il passaggio del corpo centrale del canalizzatore. Si procede poi alla posa del primo strato di membrana impermeabile; prima di posare l'aeratore si riscalda con fiamma la superficie sulla quale poggerà l'aeratore.

## **Bocchelli ad imbuto in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I bocchelli sono elementi di raccordo che consentono il collegamento dei canali di gronda ai pluviali e possono essere realizzati in varie dimensioni; quelli più utilizzati sono a forma di imbuto e sono in materiale metallico (acciaio, rame, zinco).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare la funzionalità dei bocchelli verificando che non siano ostruiti da materiale di risulta (terriccio, foglie, rami spezzati, piume di uccelli, ecc.) ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## **Bocchetta antirigurgito**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

La bocchetta antirigurgito è un dispositivo utilizzato per il raccordo di pluviali e di scarico nelle coperture piane, nei canali di gronda di tetti a più falde e nei compluvi di capannoni industriali; con questo sistema si garantisce la perfetta aderenza con i tubi evitando così infiltrazioni di vapori o acqua al di sotto del manto impermeabile.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare la funzionalità della bocchetta verificando che non sia ostruita da materiale di risulta (terriccio, foglie, rami spezzati, piume di uccelli, ecc.) ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

# Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. I pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali. I canali e le pluviali sono classificati dalla norma UNI EN 612 in:

- canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y);
- pluviali di classe X o di classe Y a seconda della sovrapposizione delle loro giunzioni. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y).

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pluviali vanno posizionati nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1-2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di eventi meteorici straordinari.

Elemento Manutenibile: 01.21.05

## Collettori di scarico

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I collettori possono essere realizzati in tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono le acque usate domestiche, gli effluenti industriali ammessi e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## Cuffie parafoglie in metallo

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Questo dispositivo viene posizionato sulla testa dei pluviali per impedire che materiali di risulta quali foglie, terriccio, ghiaia, nidi, ecc. possano essere trasportati dalle acque piovane andando così ad intasare il sistema di smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere realizzate in materiale metallico (acciaio zincato).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità della cuffia parafoglie verificando che non sia ostruita da materiale di risulta (terriccio, foglie, rami spezzati, piume di uccelli, ghiaia, nidi, ecc.) ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## Pozzetti con scarico laterale

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti con scarichi laterali sono utilizzati per avere la continuità tra gli scarichi d'acqua e le zone impermeabilizzate; in genere sono realizzati in materiale termoplastico e sono progettati e realizzati per essere saldati alle membrane bituminose.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere alla regolare pulizia dei depositi per evitare intasamenti del sistema e verificare la perfetta tenuta degli innesti e delle guarnizioni. Sono ideali per tutte le situazioni pianeggianti quali terrazze, balconi, garage, ecc.

## Pozzetti e caditoie

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

#### Elemento Manutenibile: 01.21.09

### Scossaline

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali:

- acciaio dolce;
- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;
- acciaio inossidabile;
- rame;
- alluminio o lega di alluminio conformemente;
- cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle scossaline metalliche.

#### Elemento Manutenibile: 01.21.10

### Scossaline in lamiera di acciaio

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline in lamiera metallica possono essere rivestite con vari materiali:

- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle scossaline metalliche.

#### Elemento Manutenibile: 01.21.11

### Scossaline in rame

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali fra i quali anche il rame.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:



L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle connessioni e/o giunzioni metalliche utilizzate per il fissaggio degli elementi in rame.

**Elemento Manutenibile: 01.21.12**

## Supporti per canali di gronda

**Unità Tecnologica: 01.21**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I supporti hanno il compito di garantire stabilità dei canali di gronda e possono essere realizzati in diversi materiali quali: acciaio dolce, lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo, lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio, lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio, zinco, acciaio inossidabile, rame, alluminio o lega di alluminio conformemente e cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I supporti per gronda sono divisi in due classi (classe A e B) in base alla loro resistenza alla corrosione. I supporti per gronda della classe A sono adatti all'uso in atmosfere aggressive e i supporti della classe B in condizioni più favorevoli. L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione.

**Elemento Manutenibile: 01.21.13**

## Torretta di sfiato

**Unità Tecnologica: 01.21**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare e provvedere alla registrazione delle connessioni e/o giunzioni in seguito ad eventi meteorici eccezionali.

## **Impianto telefonico e citofonico**

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

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

---

- 01.22.01 Alimentatori
- 01.22.02 Apparecchi telefonici
- 01.22.03 Centrale telefonica
- 01.22.04 Pulsantiere
- 01.22.05 Punti di ripresa ottici

## **Alimentatori**

**Unità Tecnologica: 01.22****Impianto telefonico e citofonico**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati 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.

## **Apparecchi telefonici**

**Unità Tecnologica: 01.22****Impianto telefonico e citofonico**

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

## **Centrale telefonica**

**Unità Tecnologica: 01.22****Impianto telefonico e citofonico**

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La centrale deve essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale 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 la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Pulsantiere

Unità Tecnologica: 01.22

Impianto telefonico e citofonico

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pulsantiere e gli apparecchi derivati devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici e citofonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

Elemento Manutenibile: 01.22.05

## Punti di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.22

Impianto telefonico e citofonico

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

### 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.

Quando la telecamera viene installata all'esterno prevedere un idoneo alloggiamento e nel caso ciò non fosse possibile proteggere la telecamera con tettuccio parasole.

## **Impianto di messa a terra**

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

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

---

- ° 01.23.01 Conduttori di protezione
- ° 01.23.02 Pozzetti in cls
- ° 01.23.03 Pozzetti in materiale plastico
- ° 01.23.04 Sistema di dispersione
- ° 01.23.05 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

**Unità Tecnologica: 01.23****Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Pozzetti in cls

**Unità Tecnologica: 01.23****Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

## Pozzetti in materiale plastico

**Unità Tecnologica: 01.23****Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

## Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

#### **Elemento Manutenibile: 01.23.05**

### **Sistema di equipotenzializzazione**

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

## 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 di settore. 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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.24.01 Monitor
- 01.24.02 Contatti magnetici
- 01.24.03 Alimentatore
- 01.24.04 Sistemi di ripresa ottici
- 01.24.05 Diffusione sonora
- 01.24.06 Rivelatore volumetrico rottura del vetro
- 01.24.07 Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi



## Monitor

**Unità Tecnologica: 01.24****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.

## Contatti magnetici

**Unità Tecnologica: 01.24****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 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.

## Alimentatore

**Unità Tecnologica: 01.24****Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati 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: 01.24.04**

## Sistemi di ripresa ottici

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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: 01.24.05**

## Diffusione sonora

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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: 01.24.06**

## Rivelatore volumetrico rottura del vetro

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rivelatori microfonici di tipo volumetrico vengono utilizzati per segnalare la rottura delle vetrate e delle finestre. Una unità di analisi a microprocessore incorporata nel dispositivo dovrà essere in grado di rivelare l'onda sonora generata dalla rottura di un vetro, generando così una segnalazione di allarme.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le apparecchiature da installare dovranno essere conformi agli standard di settore. Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi. Per quanto riguarda apparecchiature con caratteristiche diverse da quelle specificate, sarà onere dell'installatore dimostrare che tali apparecchiature sostitutive abbiano caratteristiche, funzioni, prestazioni e qualità, equivalenti o superiori rispetto alle apparecchiature descritte in progetto. Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati. Tutte le apparecchiature ed i materiali installati dovranno essere imballati con imballi per singolo pezzo. Ogni scheda delle apparecchiature fornite dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo. Tutti i componenti ed i sistemi si intendono progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni. Le apparecchiature formanti complessi funzionali dovranno, preferibilmente, essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

**Elemento Manutenibile: 01.24.07**

## **Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi**

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di un corpo (opaco all'infrarosso) che si frappone tra l'emettitore e il ricevitore. Il funzionamento è molto semplice: un emettitore produce un fascio collimato di raggi infrarossi ad impulsi; tali raggi vengono convertiti in segnale elettrico dal ricevitore. Quando il passaggio dei raggi dall'emettitore al ricevitore viene interrotto scatta l'allarme.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Eseguire una installazione accurata posizionando l'emettitore ed il ricevitore su strutture prive di vibrazioni e verificando che la luce solare o altre fonti con radiazioni all'infrarosso non intercettino il ricevitore. 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.

## **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.).

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

---

- ° 01.25.01 Porte REI
- ° 01.25.02 Porte antipanico
- ° 01.25.03 Naspi
- ° 01.25.04 Rivelatori di fumo
- ° 01.25.05 Diffusione sonora
- ° 01.25.06 Estintori a polvere
- ° 01.25.07 Estintori a schiuma

## Porte REI

**Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso e/o l'uscita, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Qualora ne siano munite controllare l'efficienza dei maniglioni antipanico. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Verificare l'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

## Porte antipanico

**Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

## Naspi

**Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice (elemento fissato all'estremità della tubazione che permette di regolare e di dirigere il getto d'acqua).

Il naspo può essere del tipo manuale o del tipo automatico.

I naspi possono essere del tipo fisso (un naspo che può ruotare solo su un piano con una guida di scorrimento per la tubazione adiacente la bobina) o del tipo orientabile (un naspo che può ruotare e orientarsi su più piani e montato su un braccio snodabile o con

alimentazione con giunto orientabile o con portello cernierato.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per l'utilizzo del naspo verificare l'accessibilità della cassetta portanaspo e la presenza dei cartelli segnalatori per individuare facilmente il naspo. Aprire la cassetta portanaspo, aprire la valvola a sfera ed estrarre il naspo che è già pronto all'utilizzo in quanto l'acqua è disponibile alla lancia anche senza svolgere completamente il tubo.

Le cassette devono essere munite di portello e possono essere dotate di una serratura.

Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza che può essere protetto solo con materiali frangibili e trasparenti. La cassetta deve potersi aprire con una chiave per permetterne il controllo e la manutenzione.

Se il dispositivo di apertura di emergenza è protetto da una lastra di vetro frangibile, questa deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o frastagliati che potrebbero lesionare gli utilizzatori. Le cassette devono essere prive di spigoli taglienti che possano danneggiare l'attrezzatura o lesionare gli utilizzatori.

#### Elemento Manutenibile: 01.25.04

### Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.25

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'infrarosso, 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  $a$  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: 01.25.05

### Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 01.25

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: 01.25.06**

## Estintori a polvere

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo sì che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo. Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio. L'estinguente può essere tenuto costantemente in pressione con gas compresso o messo in pressione al momento dell'utilizzo con una cartuccia di CO<sub>2</sub>. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

**Elemento Manutenibile: 01.25.07**

## Estintori a schiuma

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Si utilizzano per fuochi di classe A e B (ma possono essere caricati anche per incendi di classe C e/o D); non devono essere utilizzati su apparecchiature elettriche sotto tensione. L'estinguente può essere tenuto in pressione costante con un gas compresso, oppure essere messo in pressione al momento dell'uso con una cartuccia di CO<sub>2</sub>.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo sì che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo. Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio. Gli estintori possono essere caricati con polveri adatte per incendi di classe A-B-C, solo di classe B-C, oppure D (polveri inerti). Possono essere impiegati su apparecchiature elettriche sotto tensione. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

## **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.

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

---

- 01.26.01 Pistone a trazione diretta
- 01.26.02 Armadi
- 01.26.03 Cabina
- 01.26.04 Centralina idraulica per ascensori e montacarichi
- 01.26.05 Guide cabina
- 01.26.06 Porte di piano
- 01.26.07 Pulsantiera
- 01.26.08 Scheda elettronica per centralina



## **Pistone a trazione diretta**

**Unità Tecnologica: 01.26****Ascensori e montacarichi**

Il pistone a trazione diretta è particolarmente indicato per ascensori con corsa limitata oltre che per montacarichi con superfici di cabina e portata elevate.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione del pistone devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

## **Armadi**

**Unità Tecnologica: 01.26****Ascensori e montacarichi**

L'armadio contiene le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto quali centralina, quadro di manovra, quadretto con interruttori di forza motrice e luce.

L'armadio può essere posizionato adiacente al vano di corsa oppure distanziato in base al percorso della tubazione idraulica.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'armadio deve avere un'altezza minima di 2 metri indispensabile per l'area dove effettuare la manutenzione. Verificare il corretto dimensionamento della tubazione idraulica in caso di posizionamento dell'armadio lontano dal vano corsa.

## **Cabina**

**Unità Tecnologica: 01.26****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.

## **Centralina idraulica per ascensori e montacarichi**

La centralina idraulica insieme agli organi motori assicura il movimento e l'arresto dell'ascensore. La centralina provvede, mediante idonea pompa, a mettere in circolo l'olio necessario ad alimentare il sistema idraulico (gruppo cilindro-pistone). Le centraline di ultima generazione sono dotate di inverter che consente notevoli risparmi energetici rispetto alle tradizionali centraline idrauliche.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La centralina deve essere corredata di un manuale di istruzioni contenente tutte le informazioni per l'uso normale e per le operazioni di soccorso in caso di guasti o anomalie. 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 e/o montacarichi (o, se necessario, in più lingue).

**Elemento Manutenibile: 01.26.05****Guide cabina**

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: 01.26.06****Porte di piano**

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: 01.26.07****Pulsantiera**

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: 01.26.08

### Scheda elettronica per centralina

Unità Tecnologica: 01.26

Ascensori e montacarichi

La scheda elettronica consente alla centralina di gestire un numero elevato di informazioni soprattutto nel caso di ascensori installati in hotel, edifici pubblici, ecc.

Questo dispositivo consente di aumentare il numero di corse-ora garantendo stessi tempi di marcia; inoltre la scheda compensa la variazione di temperatura dell'olio.

In genere è costituita da:

- circuito elettronico;
- unità di programmazione;
- trasduttore di pressione;
- trasduttore di temperatura.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Installare la scheda direttamente sulla centralina; nel caso non fosse possibile la scheda può essere installata anche nel quadro di manovra.

## **Camini e canne fumarie**

Il camino, denominato anche fuoco o caminetto è un sistema di riscaldamento per ambienti. Alimentato con legna o altri combustibili. Può essere realizzato con diverse tecnologie, design, dimensioni, rivestimenti, con forme e materiali diversi. In genere sono realizzati a parete, all'interno di un ambiente, in prossimità di una canna fumaria, necessaria a convogliare i fumi, prodotti dalla combustione, alla parte terminale superiore di uscita del camino.

I camini possono suddividersi in :

- a camera aperta, dove il fronte del focolare e/o braciare è aperto verso l'ambiente da riscaldare;
- a camera chiusa, dove il fronte del focolare e/o braciare è separato da uno schermo/sportello in vetro temprato, verso l'ambiente da riscaldare.

Le canne fumarie sono sistemi che attraverso condotti verticali hanno lo scopo di raccogliere ed espellere, ad idonea altezza dal suolo, i prodotti della combustione provenienti da un singolo o più apparecchi.

Nel caso di canne fumarie collettive combinate, queste sono costituite da due condotti distinti. Dove il primo serve a convogliare l'aria comburente agli apparecchi collocati ai diversi piani, mentre il secondo ha la funzione di raccogliere ed espellere i prodotti della combustione degli stessi. I condotti possono essere coassiali, adiacenti oppure separati.

Nel caso di canne fumarie collettive ramificate, queste sono costituite da condotto asservito a più apparecchi installati su più piani di un edificio. In genere vengono realizzate mediante elementi prefabbricati che sovrapposti e giuntati, determinano una serie di canne singole (dette secondarie), ognuna dell'altezza di un piano, e da un collettore (detto primario) nel quale vengono convogliati i prodotti della combustione provenienti dai secondari a mezzo di un elemento speciale che svolge la funzione di deviatore.

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

---

- ° 01.27.01 Condotto fumario
- ° 01.27.02 Comignoli
- ° 01.27.03 Cappello parapioggia
- ° 01.27.04 Canale di fumo o scarico
- ° 01.27.05 Griglia per apertura di ventilazione

## Condotto fumario

**Unità Tecnologica: 01.27****Camini e canne fumarie**

Condotto fumario: Parete del camino costituita da componenti la cui superficie interna è in contatto con i prodotti della combustione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che il sistema camini e canne fumarie e tutti gli elementi connessi siano stati installati a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti. Verificare la rispondenza dei certificati di conformità e di posa, rilasciati da impiantisti abilitati e certificati. Verificare un attento monitoraggio sull'impianto, anche attraverso test e misurazioni con strumentazione di precisione. Prevedere periodicamente il controllo sulla corretta evacuazione dei fumi della combustione, effettuando la misura del tiraggio del sistema camino e canne fumarie alla potenza max, con verifica della tenuta degli scarichi dei fumi. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. Effettuare una pulizia periodica degli elementi dell'impianto.

## Comignoli

**Unità Tecnologica: 01.27****Camini e canne fumarie**

Il comignolo è un componente fondamentale del sistema di scarico dei prodotti della combustione e posizionato nella sua sezione di sbocco, ha il compito di permettere un'ottimale dispersione dei fumi nell'atmosfera senza subire le condizioni meteorologiche (vento, pioggia, grandine, neve, etc).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che il sistema camini e canne fumarie e tutti gli elementi connessi siano stati installati a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti. Verificare la rispondenza dei certificati di conformità e di posa, rilasciati da impiantisti abilitati e certificati. Verificare un attento monitoraggio sull'impianto, anche attraverso test e misurazioni con strumentazione di precisione. Prevedere periodicamente il controllo sulla corretta evacuazione dei fumi della combustione, effettuando la misura del tiraggio del sistema camino e canne fumarie alla potenza max, con verifica della tenuta degli scarichi dei fumi. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. Effettuare una pulizia periodica degli elementi dell'impianto.

## Cappello parapioggia

**Unità Tecnologica: 01.27****Camini e canne fumarie**

Si tratta di un elemento del camino che protegge dalle precipitazioni atmosferiche. In genere è dotato di un opportuno sistema di aggancio per cavi tiranti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che il sistema camini e canne fumarie e tutti gli elementi connessi siano stati installati a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti. Verificare la rispondenza dei certificati di conformità e di posa, rilasciati da impiantisti abilitati e certificati. Verificare un attento monitoraggio sull'impianto, anche attraverso test e misurazioni con strumentazione di precisione. Prevedere periodicamente il controllo sulla corretta evacuazione dei fumi della combustione, effettuando la misura del tiraggio del sistema camino e canne fumarie alla potenza max, con verifica della

tenuta degli scarichi dei fumi. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. Effettuare una pulizia periodica degli elementi dell'impianto.

#### Elemento Manutenibile: 01.27.04

### Canale di fumo o scarico

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Si definisce canale di fumo il componente o componenti che raccordano l'uscita del generatore di calore al camino attraverso il condotto o elemento di collegamento tra generatore di calore e canna fumaria. Generalmente è realizzato in metallo (acciaio verniciato o inox, ghisa, ecc.).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che il sistema camini e canne fumarie e tutti gli elementi connessi siano stati installati a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti. Verificare la rispondenza dei certificati di conformità e di posa, rilasciati da impiantisti abilitati e certificati. Verificare un attento monitoraggio sull'impianto, anche attraverso test e misurazioni con strumentazione di precisione. Prevedere periodicamente il controllo sulla corretta evacuazione dei fumi della combustione, effettuando la misura del tiraggio del sistema camino e canne fumarie alla potenza max, con verifica della tenuta degli scarichi dei fumi. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. Effettuare una pulizia periodica degli elementi dell'impianto.

#### Elemento Manutenibile: 01.27.05

### Griglia per apertura di ventilazione

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Si tratta di un accessorio montato generalmente sui raccordi a T che consente l'adduzione dell'aria di compensazione alla base delle canne fumarie collettive. Può anche essere impiegato come terminale per condotti di aspirazione/espulsione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che il sistema camini e canne fumarie e tutti gli elementi connessi siano stati installati a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti. Verificare la rispondenza dei certificati di conformità e di posa, rilasciati da impiantisti abilitati e certificati. Verificare un attento monitoraggio sull'impianto, anche attraverso test e misurazioni con strumentazione di precisione. Prevedere periodicamente il controllo sulla corretta evacuazione dei fumi della combustione, effettuando la misura del tiraggio del sistema camino e canne fumarie alla potenza max, con verifica della tenuta degli scarichi dei fumi. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. Effettuare una pulizia periodica degli elementi dell'impianto.

## **Sistemi anticaduta**

Si tratta di sistemi per tutelare la salute e la sicurezza dei soggetti e/o lavoratori che operano in attività diverse , su coperture, ad una certa quota, che fungono da prevenzione dalle cadute accidentali dall'alto. In particolare si prestano per coadiuvare in sicurezza diverse attività:

- pulizia camini
- manutenzioni ordinarie delle coperture
- sostituzioni di elementi di tenuta
- installazione e manutenzione di impianti (antenne, parabole, pannelli solari o fotovoltaici, ecc.)
- sostituzione di grondaie e pluviali, ecc.

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

---

- ° 01.28.01 Linea di ancoraggio
- ° 01.28.02 Percorsi permanenti
- ° 01.28.03 Dispositivi di ancoraggio

## Linea di ancoraggio

**Unità Tecnologica: 01.28****Sistemi anticaduta**

La linea di ancoraggio è la linea flessibile posta tra ancoraggi strutturali dove possono essere applicati i dispositivi di protezione individuale.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le linee di ancoraggio devono essere installate secondo le messe in esercizio e la tensione indicate dal produttore. E' opportuno che per ogni dispositivo vengano riportati i dati essenziali di riferimento e d'uso: dati del produttore, modello, numero massimo di operatori contemporanei, dati tecnici del sistema (tensione sul cavo, freccia massima, ecc.).

## Percorsi permanenti

**Unità Tecnologica: 01.28****Sistemi anticaduta**

Si tratta dei percorsi di accesso alle coperture meglio definiti come "il tragitto che un operatore deve compiere internamente o esternamente al fabbricato per raggiungere i punti di accesso alla copertura". In particolare tali percorsi dovranno essere realizzati in modo da consentire il passaggio di operatori, delle attrezzature e dei materiali in condizioni di massima sicurezza. I pavimenti ed i passaggi non devono essere ingombrati da materiali che ostacolano la normale circolazione. Quando per evidenti ragioni tecniche non si possono completamente eliminare dalle zone di transito ostacoli fissi o mobili che costituiscono un pericolo per i lavoratori o i veicoli che tali zone devono percorrere, gli ostacoli devono essere adeguatamente segnalati

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Risulta indispensabile che lungo i percorsi ed il loro sviluppo non vi siano ostacoli per gli operatori che possano essere origine di pericolo durante le fasi di transito. Dovranno inoltre essere garantiti: adeguata illuminazione degli ambienti (almeno 20 lux); larghezza non inferiore a 0.60 m per il transito dell'operatore; adeguato dimensionamento in funzione dei carichi di esercizio; eventuali percorsi verticali devono essere realizzati con scale fisse con gradini e/o pioli a sviluppo rettilineo.

## Dispositivi di ancoraggio

**Unità Tecnologica: 01.28****Sistemi anticaduta**

Si tratta di una serie di elementi con più punti di ancoraggio a cui collegare i sistemi di arresto. In particolare i connettori servono a collegare i vari componenti di un sistema anticaduta, preservandone il distacco accidentale. Possono essere in lega leggera e/o in acciaio ed avere diverse tipologie di blocco per impedirne l'apertura accidentale degli stessi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di ancoraggio oltre a possedere caratteristiche di resistenza meccanica ed opportune certificazioni, dovranno consentire l'apertura soltanto mediante due operazioni consecutive ed intenzionali.



## **Interventi su strutture esistenti**

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

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

---

- ° 01.29.01 Cerchiatura con FRP
- ° 01.29.02 Rinforzi in FRP

## **Cerchiatura con FRP**

**Unità Tecnologica: 01.29****Interventi su strutture esistenti**

La cerchiatura di pilasti o setti di c.a. con FRP determina un miglioramento delle prestazioni dell' elemento strutturale. In particolare, esso consente di incrementare:

- la resistenza ultima e la corrispondente deformazione ultima, per elementi sollecitati da sforzo normale centrato o con piccola eccentricità;
- la duttilità per membrane pressoinflesse.

La cerchiatura può essere realizzata con tessuti o lamine di FRP disposti sul contorno in modo da costituire una fasciatura esterna continua o discontinua. L'incremento della resistenza a compressione e della corrispondente deformazione ultima del calcestruzzo confinato con FRP dipendono dalla pressione di confinamento applicata.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

In fase progettuale e nella fase successiva di impiego dei materiali compositi fibrorinforzati, particolare attenzione va posta per le problematiche legate alla traspirabilità, durabilità e reversibilità.

## **Rinforzi in FRP**

**Unità Tecnologica: 01.29****Interventi su strutture esistenti**

I rinforzi in FRP consentono di consolidare elementi murari o pareti e setti in c.a esistenti attraverso l'applicazione su uno o entrambi i lati dell'elemento, di lamine o una rete in FRP fissate mediante interposizione di una matrice (resine epossidiche per le lamine, matrici inorganiche per la rete), al fine di aumentare la resistenza flessionale e/o tagliante degli elementi.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'applicazione provvedere ad eliminare gli strati di vecchio intonaco e di tutte le parti inconsistenti o mosse. Eseguire una accurata scarnitura dei giunti di malta mediante l'eliminazione di tutti i materiali friabili e poco consistenti. Successivo lavaggio con acqua in pressione di tutte le superfici oggetto dell'intervento.

## Materiali compositi fibrosi (FRP)

I compositi fibrosi a matrice polimerica FRP (acronimo di Fiber Reinforced Polymers) vengono utilizzati per il rinforzo di strutture nel campo edili. Essi si ottengono mediante la sovrapposizione e/o miscelazione di materiali diversi.

sono prodotti di polimeri rinforzati di fibre realizzati in nastri, tessuti o lastre rinforzate con fibre di carbonio, vetro e/o aramide che vengono immersi in matrici resinose epossidiche, fenoliche, ecc., utilizzati per il consolidamento statico. L'uso del FRP nel rinforzo sismico di elementi in c.a. è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce in FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;

- aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre lungo il perimetro;

- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro. Vengono inoltre utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.

Tra le principali fibre più utilizzate per la produzione di materiali compositi vi sono quelle di vetro, di carbonio, le fibre aramidiche, altre tipologie (PBO, basalto, PAV) ed ibridi, ossia costituiti da differenti filati. I compositi per il rinforzo strutturale sono disponibili sul mercato in diverse geometrie:

- lamine pultruse, caratterizzate da una disposizione unidirezionale delle fibre ed utilizzate preferibilmente per placcare superfici regolari

- tessuti bidirezionali, che si possono adattare alla forma degli elementi strutturali rinforzati

- gli FRP applicati maggiormente nei casi in cui sia necessario limitare l'impatto estetico sulla struttura originaria e garantire una adeguata reversibilità dell'intervento.

Esistono sul mercato anche altri tipi di materiali compositi, che si differenziano per la natura della matrice (matrice inorganica) o delle fibre (fibre discontinue o continue con materiali differenti, ad esempio l'acciaio, il basalto, il P.B.O.). Tali compositi risultano essere particolarmente performanti per determinate applicazioni.

Le fibre più utilizzate in compositi possono essere in: carbonio, vetro, basalto, aramidiche, organiche e minerali, acciaio, tessuti ibridi e altre tipologie (canapa, lino, ecc.).

Oltre ai componenti che gli restituiscono maggiore stabilità: matrici plastiche, matrici a base di malta, matrici metalliche, matrici ceramiche, resine poliestere, resine epossidiche, resine fenoliche, resine siliconiche.

In campo applicativo esistono altri elementi meglio definiti come: tessuti unidirezionali, tessuti multidirezionali, laminati, barre, reti, adesivi, accessori.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.30.01 Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato

## **Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato**

**Unità Tecnologica: 01.30****Materiali compositi fibrosi (FRP)**

Si tratta di sistemi per il rinforzo strutturale costituiti da una rete in fibre di PBO (poliparafenilenbenzobisoxazolo), indicati per interventi di rinforzo di strutture in cls soggetti a pressoflessione e taglio, come solai, travi e pilastri e per interventi su supporti in muratura, con funzioni di antiribaltamento, rinforzo strutturale e adeguamento sismico. Svolgono un'azione di adesione tra le fibre strutturali ed i materiali che costituiscono il sottofondo.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Risulta indispensabile ancor prima di procedere alle applicazioni dei sistemi di rinforzo, verificare i processi di qualificazione dei materiali utilizzati e l'idoneità degli operatori. In particolare: qualità e rispetto dei valori minimi richiesti, disporre di informazioni sulle schede tecniche dei materiali, prove di laboratorio qualificate, specializzati con comprovata esperienza nella caratterizzazione ed applicazione dei sistemi di rinforzo, ecc..

Nel caso gli interventi di rinforzo strutturale riguardino costruzioni di interesse storico e monumentale, risulta opportuno predisporre richiesta di valutazione critica dell'intervento rispetto ai canoni della conservazione e del restauro, in conformità alle leggi vigenti ed in particolare Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12/10/2007 (GU n. 24 del 29/01/2008 - Suppl. Ordinario n.24).

## **Strutture di collegamento**

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

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

---

- ° 01.31.01 Scale in acciaio

## **Scale in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.31****Strutture di collegamento**

Le scale in acciaio possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando profilati, sezioni scatolari, tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I gradini vengono generalmente realizzati con lamiere metalliche traforate o con lamiere ad elementi in rilievo oppure con elementi grigliati.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti dei piani di calpestio, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni, bullonature, ecc..

## Unioni

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in legno, acciaio, miste, ecc.. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

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

---

- ° 01.32.01 Bullonature per acciaio
- ° 01.32.02 Bulloni per legno
- ° 01.32.03 Chiodi per legno
- ° 01.32.04 Collegamenti con piastre di fondazione
- ° 01.32.05 Giunti per legno
- ° 01.32.06 Giunzioni angolari a doppio rinforzo
- ° 01.32.07 Saldature per acciaio
- ° 01.32.08 Viti strutturali per legno
- ° 01.32.09 Viti per legno
- ° 01.32.10 Portapilastrì in acciaio

## Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i bulloni siano adeguatamente serrati. L'accoppiamento tra bulloni e rosette dovrà essere conforme alla normativa vigente. E' opportuno posizionare i fori per bulloni in modo tale da prevenire eventuali fenomeni di corrosione e di instabilità degli stessi.

## Bulloni per legno

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico" dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto.

Sono in genere realizzati in acciaio con teste e dadi sagomati a "quadrato" o ad "esagono". Possono avere diametro variabile tra i 12-30 mm. Inoltre i fori per l'alloggiamento devono avere un diametro maggiore dei bulloni pari ad 1 mm.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di ispezione e di controllo verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di corrosione che potrebbero compromettere il legame acciaio e legno per espansione delle ruggini.

## Chiodi per legno

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico" dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto.

I chiodi rappresentano la tipologia di collegamenti maggiormente utilizzati per elementi strutturali come travi reticolari, diaframmi, pareti di taglio, ecc.. Esistono in mercato diverse forme di chiodi: tondi con filo di acciaio, a sezione quadrata, a filettatura elicoidale, con gambo a rilievi tronco-conici, infissi a macchina, con gambo deformati ecc.. Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:



In fase di ispezione e di controllo verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di corrosione che potrebbero compromettere il legame acciaio e legno per espansione delle ruggini. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle chiodature e la presenza di eventuali anomalie.

Le capacità portanti e le deformabilità dei mezzi di unione utilizzati nei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 1075, UNI EN 1380, UNI EN 1381, UNI EN 1382, UNI EN 1383, UNI EN 26891, UNI EN 28970, e alle pertinenti norme europee.

#### Elemento Manutenibile: 01.32.04

### Collegamenti con piastre di fondazione

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

I giunti di base dei pilastri hanno funzione di trasmettere le sollecitazioni delle membrature verticali agli elementi di fondazione. I componenti principali dei giunti di base sono realizzati da:

- piastre di base in acciaio, per la distribuzione delle forze di compressione dalla colonna;
- malta di livellamento in c.a., con strato impostato al di sopra della fondazione;
- tirafondi, inglobati nella fondazione in c.a.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che nella realizzazione dei giunti le estremità da collegare siano adeguatamente preparate in officina. Nella fase progettuale bisognerà tener conto delle eventuali forze di instabilità che potrebbero sorgere e a problematiche connesse e quindi garantire la resistenza nei confronti esse.

#### Elemento Manutenibile: 01.32.05

### Giunti per legno

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

I giunti sono unioni utilizzate per le carpenterie. Essi sono utilizzati per trasmettere le forze di compressione da elementi inclinati ad altri seguendo angoli definiti. In pratica le forze di compressione dei puntoni vengono trasmesse per contatto attraverso le aree dirette dei giunti. Possono essere realizzati mediante intaglio nella zona dell'area frontale e/o prossimo al bordo posteriore del puntone. Tra le tipologie di giunti utilizzati vi sono: giunti intelaiati, giunti a tenone, ecc..

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di ispezione e di controllo verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di corrosione che potrebbero compromettere il legame acciaio e legno per espansione delle ruggini.

#### Elemento Manutenibile: 01.32.06

### Giunzioni angolari a doppio rinforzo

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di giunzioni a piastre angolari a doppio rinforzo, realizzate in lamiera d'acciaio zincato sottoposto a zincatura centrifuga. Sono caratterizzate da due fianchi che presentano rispettivamente forature per chiodi e bulloni. Le piastre permettono di raccordare in modo ottimale legno ed altri materiali, quali calcestruzzo, acciaio, strutture in muratura, ecc.. Il bordo piegato ne assicura l'eccezionale stabilità e li rende idonei anche per il collegamento di elementi di sostegno. Per il fissaggio vengono in genere impiegati chiodi a pettine scanalati.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che nella realizzazione dei giunti le estremità da collegare siano adeguatamente preparate in officina. Nella fase progettuale bisognerà tener conto delle eventuali forze di instabilità che potrebbero sorgere e a problematiche connesse e quindi garantire la resistenza nei confronti esse.

**Elemento Manutenibile: 01.32.07**

## Saldature per acciaio

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare il grado di saldabilità tra metalli diversi in base alle caratteristiche intrinseche degli stessi. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di piegatura e di saldatura. In particolare il Direttore Tecnico del centro di trasformazione deve verificare, tramite opportune prove, che le piegature e le saldature, anche nel caso di quelle non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto.

Per i processi sia di saldatura che di piegatura, si potrà fare utile riferimento alla normativa europea applicabile.

**Elemento Manutenibile: 01.32.08**

## Viti strutturali per legno

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di elementi per il collegamento di parti strutturali. In genere hanno una punta auto-perforante a nervature per evitare fessurazioni negli elementi lignei. Hanno filettature con inclinazione migliorata per una presa immediata e con nocciolo maggiorato per facilitare la penetrazione del resto della vite. I filetti hanno diametri e geometria diverse per permettere alla seconda parte della vite di rientrare nel solco precedentemente creato dal primo filetto, questo sempre per deteriorare il meno possibile le fibre del legno ed evitare successive anomalie a carico delle strutture. Il loro impiego trova applicazione per unire elementi di unione (scarpe, giunzioni, ecc.). Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di ispezione e di controllo verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di fessurazioni , corrosione, ecc. nelle zone che interessano l'applicazione delle viti.

**Elemento Manutenibile: 01.32.09**

### Viti per legno

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico", in acciaio con testa esagonale, dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto. Generalmente vengono impiegate per elementi strutturali e svolgono funzione di stabilità dei connettori impiegati. Possono inoltre essere utilizzate per unire le scarpe per travetti e/o degli ancoraggi di telai. Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che le unioni utilizzate per serrare le parti in legno siano provviste di rondelle a corredo delle teste e/o dei dadi posizionati nelle zone a contatto.

**Elemento Manutenibile: 01.32.10**

### Portapilastrini in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di sistemi di unione in acciaio (acciaio inox, acciaio zincato a caldo, galvanizzato, ecc.), generalmente impiegati per pilastri e montanti in legno di strutture (gazebo, porticati, box auto, pensiline, ecc.). Possono essere di tipologia diversa a secondo degli impieghi e dei progetti di riferimento. Sono costituiti da una parte in scatolare dimensionata al pilastro/montante da supportare e da una piastra inferiore di grandi dimensioni da fissare alla base mediante viti opportunamente dimensionate. Sul mercato esistono tipologie cosiddetti "a bicchiere fisso", "a bicchiere fisso a due pezzi", "misto", ecc..

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta nella scelta dei materiali. I tipi di acciaio (al carbonio, inossidabile, ecc..) e gli elementi lignei devono assicurare nel tempo una adeguata resistenza a fattori esterni (acqua, umidità, corrosione, deformazioni, ecc.). Prevedere trattamenti delle superfici esterne con prodotti idonei anche in funzione dei luoghi di realizzazione.

## **Aree a verde**

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

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

---

- ° 01.33.01 Prati per uso corrente
- ° 01.33.02 Irrigatori a pioggia
- ° 01.33.03 Lampioni in acciaio
- ° 01.33.04 Elettrovalvole
- ° 01.33.05 Cordoli e bordure
- ° 01.33.06 Tubi in polietilene (PE)

## Prati per uso corrente

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, con scopi sia ornamentali che ludici. Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio ed alla siccità. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:

- poa pratensis (10%);
- poa trivialis (20%);
- festuca rubra (20%);
- festuca arundinacea (15%);
- lolium perenne (20%);
- cynodon dactylon (15%).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

## Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

## Lampioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti 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.

#### Elemento Manutenibile: 01.33.04

### Elettrovalvole

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che le elettrovalvole siano posizionate secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

#### Elemento Manutenibile: 01.33.05

### Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno del terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietrarsa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti.

#### Elemento Manutenibile: 01.33.06

### Tubi in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## **Recinzioni e cancelli**

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:

- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

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

---

- ° 01.34.01 Cancelli in ferro
- ° 01.34.02 Recinzioni in ferro
- ° 01.34.03 Recinzioni in reti o pannelli stirati

## Cancelli in ferro

**Unità Tecnologica: 01.34****Recinzioni e cancelli**

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione, il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante, l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione, la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture. Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante, l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola, il tipo, la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min, la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.

## Recinzioni in ferro

**Unità Tecnologica: 01.34****Recinzioni e cancelli**

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi. Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a seconda delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.



## Recinzioni in reti o pannelli stirati

Unità Tecnologica: 01.34

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni in reti o pannelli stirati sono realizzati con fogli di rete in dimensioni standard o tagliati a misura. I pannelli sono corredati da tutti gli accessori previsti dallo schema di montaggio. In genere i materiali utilizzati sono: acciaio al carbonio, acciaio sendzimir ed altri materiali, prodotti con finiture diverse quali: grezzi, zincati a caldo e verniciati con polvere poliestere, ecc.. I pannelli vengono montati mediante bulloni e dadi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a seconda delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

## **Parcheggi**

Si tratta di aree destinate a sosta ad uso frequente di autoveicoli. Essi sono direttamente connessi alla viabilità di scorrimento e rapportati alla presenza di particolari punti di interesse. I parcheggi devono essere proporzionati alle effettive necessità e fabbisogni dell'utenza. Devono garantire, nelle zone delle aree urbane ed extraurbane, l'accessibilità ai punti di interesse. Per garantire la fluidità del traffico bisogna prevedere la separazione delle zone di scorrimento degli autoveicoli da quelle necessarie per le manovre connesse alla sosta. Le aree di servizio destinate al parcheggio ed alla sosta dei veicoli devono essere dotate di stalli di sosta con indicazioni e delimitazione segnaletiche (strisce longitudinali bianche e/o blu). Gli stalli di sosta vanno muniti del segnale di parcheggio. Vanno inoltre adeguatamente dimensionati gli spazi di sosta nonché gli spazi di manovra. Particolare cura va posta alle uscite ed all'ingresso dei parcheggi per i coni di visibilità. Bisogna inoltre prevedere parcheggi per portatori di handicap (secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia di barriere architettoniche). Si possono distinguere diverse tipologie di parcheggio, tra le quali: parcheggio a raso, parcheggio coperto, parcheggi multipiano interrati o fuori terra e parcheggi meccanizzati.

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

---

- ° 01.35.01 Segnaletica

## Segnaletica

**Unità Tecnologica: 01.35****Parcheggi**

La segnaletica a servizio delle aree destinate a parcheggi servono a disciplinare gli utenti ad effettuare le operazioni di manovra in sicurezza degli autoveicoli (sosta, circolazione, uscita, ingresso, ecc.) anche in funzione dei pedoni. Può essere costituita da simboli, segnali orizzontali e verticali, ecc., e realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento della simbologia convenzionale dei parcheggi nonché della segnaletica verticale.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">3</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">5</a>
3) <nuovo> ... ..	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Opere di fondazioni superficiali .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Cordoli in c.a. ....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Travi rovesce in c.a. ....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Nuclei .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Pilastri .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Travi .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Strutture in elevazione in legno lamellare .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Pannelli a strati incrociati con funzione statica .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Pannelli di X LAM .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Pilastri .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Travi .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 5) Travi in lamellare rastremate .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 4) Strutture in elevazione in legno .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Pannelli autoportanti per solette e tramezze .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 2) Collegamenti ed unioni .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 5) Solai .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Solai in legno .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Solai composti legno .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Solai .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Solai con travetti gettati in opera .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 6) Coperture .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Strutture in legno .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 3) Strutture in legno lamellare .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 7) Coperture piane .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Accessi alla copertura .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 3) Comignoli e terminali .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Parapetti ed elementi di coronamento .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 6) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 7) Strato di continuità .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 8) Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 9) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 10) Strato di protezione in asfalto .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 11) Strato di ripartizione dei carichi .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 12) Strato di separazione e/o scorrimento .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 13) Strato di tenuta all'aria .....	pag.	<a href="#">30</a>

" 14) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 15) Strato di tenuta con membrane sintetiche .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 16) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 17) Struttura in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 18) Struttura in legno .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 8) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 1) Cancelli estensibili .....	pag.	<a href="#">34</a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#">34</a>
" 3) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#">34</a>
" 4) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 5) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 9) Infissi interni .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 1) Porte antintrusione .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 3) Porte in alluminio .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 4) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 5) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 6) Telai vetrati .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 7) Sportelli .....	pag.	<a href="#">39</a>
" 10) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 1) Controsoffitti in fibra minerale .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 2) Controsoffitti in lana roccia .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 11) Pareti interne .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 1) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#">43</a>
" 2) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">43</a>
" 3) Pareti mobili .....	pag.	<a href="#">43</a>
" 12) Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 2) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 3) Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 13) Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">47</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">48</a>
" 2) Rivestimenti cementizi-bituminosi .....	pag.	<a href="#">48</a>
" 14) Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#">50</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">50</a>
" 15) Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 1) Rivestimento a cappotto .....	pag.	<a href="#">52</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">52</a>
" 16) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">53</a>
" 1) Aerotermo a gas .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 2) Aerotermo elettrico .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 3) Bocchette di ventilazione .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 5) Caldaia a condensazione .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 6) Caldaia murale elettrica .....	pag.	<a href="#">57</a>

" 7) Camini	pag.	<a href="#">57</a>
" 8) Centrale termica	pag.	<a href="#">57</a>
" 9) Circolatore d'aria	pag.	<a href="#">58</a>
" 10) Coibente	pag.	<a href="#">58</a>
" 11) Collettore di distribuzione in acciaio inox	pag.	<a href="#">58</a>
" 12) Contatori gas	pag.	<a href="#">59</a>
" 13) Convettore	pag.	<a href="#">59</a>
" 14) Defangatore	pag.	<a href="#">59</a>
" 15) Diffusori a parete	pag.	<a href="#">60</a>
" 16) Diffusori radianti	pag.	<a href="#">60</a>
" 17) Dispositivi di controllo e regolazione	pag.	<a href="#">60</a>
" 18) Dosatore anticalcare	pag.	<a href="#">61</a>
" 19) Gruppo di regolazione e rilancio	pag.	<a href="#">61</a>
" 20) Eliminatore d'aria automatico	pag.	<a href="#">62</a>
" 21) Emettitore ad incandescenza	pag.	<a href="#">62</a>
" 22) Eco radiatore in polipropilene	pag.	<a href="#">62</a>
" 23) Filtro neutralizzatore	pag.	<a href="#">63</a>
" 24) Flussimetro ad aria variabile	pag.	<a href="#">63</a>
" 25) Flussostato	pag.	<a href="#">64</a>
" 26) Generatori d'aria calda	pag.	<a href="#">64</a>
" 27) Gruppo di riempimento automatico	pag.	<a href="#">65</a>
" 28) Lama d'aria calda	pag.	<a href="#">65</a>
" 29) Membrana elettrica per pavimento	pag.	<a href="#">65</a>
" 30) Miscelatore termostatico	pag.	<a href="#">66</a>
" 31) Mobiletti a induzione	pag.	<a href="#">66</a>
" 32) Moduli riscaldanti a controsoffitto	pag.	<a href="#">66</a>
" 33) Nastri radianti	pag.	<a href="#">67</a>
" 34) Pannelli radianti ad acqua	pag.	<a href="#">67</a>
" 35) Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido	pag.	<a href="#">67</a>
" 36) Pompa di ricircolo	pag.	<a href="#">68</a>
" 37) Pompe di calore	pag.	<a href="#">68</a>
" 38) Radiatori	pag.	<a href="#">69</a>
" 39) Regolatore di livello magnetico con contrappeso	pag.	<a href="#">69</a>
" 40) Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura	pag.	<a href="#">69</a>
" 41) Scaldacqua a pompa di calore	pag.	<a href="#">70</a>
" 42) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	<a href="#">70</a>
" 43) Scambiatori di calore	pag.	<a href="#">71</a>
" 44) Scaricatori di condensa	pag.	<a href="#">71</a>
" 45) Serbatoi di accumulo	pag.	<a href="#">72</a>
" 46) Servocomandi	pag.	<a href="#">72</a>
" 47) Termoconvettori e ventilconvettori	pag.	<a href="#">73</a>
" 48) Termostati	pag.	<a href="#">73</a>
" 49) Tubazioni in rame	pag.	<a href="#">73</a>
" 50) Tubi in polibutene (PB)	pag.	<a href="#">74</a>
" 51) Tubi in polipropilene (PP)	pag.	<a href="#">74</a>
" 52) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">74</a>

" 53) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX .....	pag.	<a href="#">75</a>
" 54) Valvola di scarico .....	pag.	<a href="#">75</a>
" 55) Unità alimentate ad energia elettrica .....	pag.	<a href="#">75</a>
" 56) Valvola by pass .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 57) Valvola di bilanciamento .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 58) Valvola di intercettazione combustibile .....	pag.	<a href="#">77</a>
" 59) Valvola sfiato aria .....	pag.	<a href="#">77</a>
" 60) Valvole a saracinesca .....	pag.	<a href="#">77</a>
" 61) Valvole motorizzate .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 62) Valvole termostatiche per radiatori .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 63) Vaso di espansione aperto .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 64) Vaso di espansione chiuso .....	pag.	<a href="#">79</a>
" 65) Ventilconvettori con ionizzatore .....	pag.	<a href="#">79</a>
" 17) Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">80</a>
" 1) Alternatore .....	pag.	<a href="#">81</a>
" 2) Barre in rame .....	pag.	<a href="#">81</a>
" 3) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">81</a>
" 4) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">82</a>
" 5) Contattore .....	pag.	<a href="#">82</a>
" 6) Disgiuntore di rete .....	pag.	<a href="#">82</a>
" 7) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 8) Fusibili .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 9) Gruppi di continuità .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 10) Gruppi elettrogeni .....	pag.	<a href="#">84</a>
" 11) Interruttori .....	pag.	<a href="#">84</a>
" 12) Motori .....	pag.	<a href="#">85</a>
" 13) Pettini di collegamento in rame .....	pag.	<a href="#">85</a>
" 14) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#">86</a>
" 15) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">86</a>
" 16) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">87</a>
" 17) Quadri di media tensione .....	pag.	<a href="#">87</a>
" 18) Relè a sonde .....	pag.	<a href="#">87</a>
" 19) Relè termici .....	pag.	<a href="#">88</a>
" 20) Sezionatore .....	pag.	<a href="#">88</a>
" 21) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 22) Trasformatori a secco .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 23) Trasformatori in liquido isolante .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 24) Terminali ad alta capienza .....	pag.	<a href="#">90</a>
" 25) Torretta a scomparsa .....	pag.	<a href="#">90</a>
" 18) Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">92</a>
" 1) Bollard (paletti) .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 2) Diffusori .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 3) Lampade ad induzione .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 4) Lampade alogene .....	pag.	<a href="#">94</a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#">94</a>
" 6) Lampioni singoli .....	pag.	<a href="#">94</a>

" 7) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">95</a>
" 19) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">96</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">97</a>
" 2) Autoclave .....	pag.	<a href="#">98</a>
" 3) Addolcitore cabinato .....	pag.	<a href="#">98</a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#">99</a>
" 5) Pompa di ricircolo .....	pag.	<a href="#">99</a>
" 6) Vasi igienici a pavimento .....	pag.	<a href="#">99</a>
" 7) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<a href="#">100</a>
" 8) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">100</a>
" 9) Tubazione in PE-Xa .....	pag.	<a href="#">101</a>
" 10) Coibente per tubazioni in lana di vetro .....	pag.	<a href="#">101</a>
" 20) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">103</a>
" 1) Collettori .....	pag.	<a href="#">104</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<a href="#">104</a>
" 3) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">105</a>
" 4) Tubazioni .....	pag.	<a href="#">105</a>
" 5) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">106</a>
" 6) Tubazioni in polipropilene (PP) .....	pag.	<a href="#">106</a>
" 7) Tubazioni in polivinile non plastificato .....	pag.	<a href="#">106</a>
" 21) Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#">108</a>
" 1) Aeratori per ventilazione .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 2) Bocchelli ad imbuto in acciaio .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 3) Bocchetta antirigurgito .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 4) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag.	<a href="#">110</a>
" 5) Collettori di scarico .....	pag.	<a href="#">110</a>
" 6) Cuffie para foglie in metallo .....	pag.	<a href="#">111</a>
" 7) Pozzetti con scarico laterale .....	pag.	<a href="#">111</a>
" 8) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">111</a>
" 9) Scossaline .....	pag.	<a href="#">112</a>
" 10) Scossaline in lamiera di acciaio .....	pag.	<a href="#">112</a>
" 11) Scossaline in rame .....	pag.	<a href="#">112</a>
" 12) Supporti per canali di gronda .....	pag.	<a href="#">113</a>
" 13) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">113</a>
" 22) Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#">114</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">115</a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#">115</a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#">115</a>
" 4) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#">116</a>
" 5) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#">116</a>
" 23) Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#">117</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#">119</a>



" 24) Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag. <a href="#">120</a>
" 1) Monitor .....	pag. <a href="#">121</a>
" 2) Contatti magnetici .....	pag. <a href="#">121</a>
" 3) Alimentatore .....	pag. <a href="#">121</a>
" 4) Sistemi di ripresa ottici .....	pag. <a href="#">122</a>
" 5) Diffusione sonora .....	pag. <a href="#">122</a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag. <a href="#">122</a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi .....	pag. <a href="#">123</a>
" 25) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag. <a href="#">124</a>
" 1) Porte REI .....	pag. <a href="#">125</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag. <a href="#">125</a>
" 3) Naspi .....	pag. <a href="#">125</a>
" 4) Rivelatori di fumo .....	pag. <a href="#">126</a>
" 5) Diffusione sonora .....	pag. <a href="#">126</a>
" 6) Estintori a polvere .....	pag. <a href="#">127</a>
" 7) Estintori a schiuma .....	pag. <a href="#">127</a>
" 26) Ascensori e montacarichi .....	pag. <a href="#">128</a>
" 1) Pistone a trazione diretta .....	pag. <a href="#">129</a>
" 2) Armadi .....	pag. <a href="#">129</a>
" 3) Cabina .....	pag. <a href="#">129</a>
" 4) Centralina idraulica per ascensori e montacarichi .....	pag. <a href="#">129</a>
" 5) Guide cabina .....	pag. <a href="#">130</a>
" 6) Porte di piano .....	pag. <a href="#">130</a>
" 7) Pulsantiera .....	pag. <a href="#">130</a>
" 8) Scheda elettronica per centralina .....	pag. <a href="#">131</a>
" 27) Camini e canne fumarie .....	pag. <a href="#">132</a>
" 1) Condotto fumario .....	pag. <a href="#">133</a>
" 2) Comignoli .....	pag. <a href="#">133</a>
" 3) Cappello parapioggia .....	pag. <a href="#">133</a>
" 4) Canale di fumo o scarico .....	pag. <a href="#">134</a>
" 5) Griglia per apertura di ventilazione .....	pag. <a href="#">134</a>
" 28) Sistemi anticaduta .....	pag. <a href="#">135</a>
" 1) Linea di ancoraggio .....	pag. <a href="#">136</a>
" 2) Percorsi permanenti .....	pag. <a href="#">136</a>
" 3) Dispositivi di ancoraggio .....	pag. <a href="#">136</a>
" 29) Interventi su strutture esistenti .....	pag. <a href="#">137</a>
" 1) Cerchiatura con FRP .....	pag. <a href="#">138</a>
" 2) Rinforzi in FRP .....	pag. <a href="#">138</a>
" 30) Materiali compositi fibrosi (FRP) .....	pag. <a href="#">139</a>
" 1) Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato .....	pag. <a href="#">140</a>
" 31) Strutture di collegamento .....	pag. <a href="#">141</a>
" 1) Scale in acciaio .....	pag. <a href="#">142</a>
" 32) Unioni .....	pag. <a href="#">143</a>
" 1) Bullonature per acciaio .....	pag. <a href="#">144</a>
" 2) Bulloni per legno .....	pag. <a href="#">144</a>
" 3) Chiodi per legno .....	pag. <a href="#">144</a>

" 4) Collegamenti con piastre di fondazione .....	pag. <a href="#">145</a>
" 5) Giunti per legno .....	pag. <a href="#">145</a>
" 6) Giunzioni angolari a doppio rinforzo .....	pag. <a href="#">145</a>
" 7) Saldature per acciaio .....	pag. <a href="#">146</a>
" 8) Viti strutturali per legno .....	pag. <a href="#">146</a>
" 9) Viti per legno .....	pag. <a href="#">147</a>
" 10) Portapilastrini in acciaio .....	pag. <a href="#">147</a>
" 33) Aree a verde .....	pag. <a href="#">148</a>
" 1) Prati per uso corrente .....	pag. <a href="#">149</a>
" 2) Irrigatori a pioggia .....	pag. <a href="#">149</a>
" 3) Lampioni in acciaio .....	pag. <a href="#">149</a>
" 4) Elettrovalvole .....	pag. <a href="#">150</a>
" 5) Cordoli e bordure .....	pag. <a href="#">150</a>
" 6) Tubi in polietilene (PE) .....	pag. <a href="#">150</a>
" 34) Recinzioni e cancelli .....	pag. <a href="#">151</a>
" 1) Cancelli in ferro .....	pag. <a href="#">152</a>
" 2) Recinzioni in ferro .....	pag. <a href="#">152</a>
" 3) Recinzioni in reti o pannelli stirati .....	pag. <a href="#">153</a>
" 35) Parcheggi .....	pag. <a href="#">154</a>
" 1) Segnaletica .....	pag. <a href="#">155</a>

**Comune di Comune di Dovera**  
Provincia di Provincia di Cremona

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO  
PROGETTO PER L'ACCORPAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA E DELLA SCUOLA  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO. OPERE DI AMPLIAMENTO,  
RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DEL COMUNE DI  
DOVERA

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Dovera

02/11/2017, Castelleone





# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Dovera**

Provincia di: **Provincia di Cremona**

OGGETTO: **PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

**PROGETTO PER L'ACCORPAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA E DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO. OPERE DI AMPLIAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DEL COMUNE DI DOVERA**

L'Amministrazione Comunale di Dovera intende procedere all'ampliamento ed alla rifunzionalizzazione del plesso scolastico esistente di via Europa. opere possono essere così sintetizzate:

1) ampliamento del Plesso Scolastico. L'ampliamento consiste nel realizzare un nuovo edificio adibito a mensa ed un nuovo edificio con nuove aule scolastiche. nuova mensa verrà realizzata tra l'edificio della scuola esistente e la palestra esistente, sarà un fabbricato mono piano e davanti ad essa verrà realizzato un porticato. La mensa prevede, oltre alla zona ristoro per gli alunni anche uno spazio dedicato alla distribuzione pasti, dei servizi igienici, spogliatoi per gli addetti alla mensa ed un locale dispensa. quanto concerne il nuovo edificio scolastico, esso nascerà in adiacenza all'edificio scolastico esistente, in modo tale che il nuovo ampliamento più il fabbricato scolastico esistente diventino un unico edificio scolastico. Il nuovo ampliamento della scuola si svilupperà per due piani fuori terra (piano terra e piano primo) e presenterà anch'esso un porticato. A piano terra dell'ampliamento avremo delle aule didattiche per l'insegnamento, aule insegnanti, servizi igienici, uno spazio riservato ai bidelli ed un giardino interno/aula didattica all'aperto. Al piano primo si avranno ancora altre aule didattiche ed una "agorà" con valenza di sala polifunzionale.

2) interventi di miglioramento sismico e ristrutturazione dell'edificio scolastico esistente. l'intero fabbricato scolastico esistente sarà soggetto a lavorazioni, sia interne che esterne. L'intervento di miglioramento sismico verrà realizzato posizionando su tutte le facciate esterne fibre in PBO che garantiranno un miglioramento della struttura ad un eventuale azione sismica. tutti i piani verranno svolti lavori edili quali, aperture di brecce nel muro perimetrale per la realizzazione di nuove finestre e tamponamento di forature perimetrali per chiusura vecchie finestre, demolizione di tramezze interne e realizzazione di nuovi ambienti. piano terra verrà realizzata una biblioteca, con anche accesso indipendente dal plesso scolastico, un aula ricevimento genitori, una nuova aula insegnanti, un nuovo archivio, nuove aule didattiche e nuovo laboratorio. Al piano primo verranno realizzati nuovi bagni e nuovi ingressi delle aule didattiche. Realizzazione di un nuovo spazio dedicato ai bidelli. Al piano secondo verranno sistemate solo porzioni di muratura per realizzare i nuovi ingressi alle aule didattiche. di un nuovo vano ascensore, con nuova piastra di fondazione, lavorazione che interesserà tutti i tre piani.

3) interventi di miglioramento sismico palestra esistente.

Anche per l'edificio esistente adibito a palestra si prevede di effettuare dei lavori di miglioramento sismico della struttura. L'intervento di miglioramento sismico verrà realizzato posizionando su tutte le facciate esterne fibre in PBO che garantiranno un miglioramento della struttura ad un eventuale azione sismica. Internamente alla palestra invece si prevedono due lavorazioni: la prima è ancora il posizionamento delle fibre in PBO e la seconda consiste nel posizionare delle "squadrette" metalliche alla base dei tegoli prefabbricati di copertura, allo scopo di evitare un possibile "scivolamento" del tegolo e conseguente caduta dello stesso durante un eventuale azione sismica.

#### 4) sistemazione aree esterne.

Si prevede la sistemazione anche della recinzione esterna, demolendo quella esistente e realizzando una nuova recinzione con nuovi ingressi.

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 <nuovo> ...



&lt;nuovo&gt; ...

**UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Strutture in elevazione in legno lamellare
- 01.04 Strutture in elevazione in legno
- 01.05 Solai
- 01.06 Coperture
- 01.07 Coperture piane
- 01.08 Infissi esterni
- 01.09 Infissi interni
- 01.10 Controsoffitti
- 01.11 Pareti interne
- 01.12 Pavimentazioni interne
- 01.13 Pavimentazioni esterne
- 01.14 Rivestimenti interni
- 01.15 Rivestimenti esterni
- 01.16 Impianto di riscaldamento
- 01.17 Impianto elettrico
- 01.18 Impianto di illuminazione
- 01.19 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.20 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.21 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 01.22 Impianto telefonico e citofonico
- 01.23 Impianto di messa a terra
- 01.24 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 01.25 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.26 Ascensori e montacarichi
- 01.27 Camini e canne fumarie
- 01.28 Sistemi anticaduta
- 01.29 Interventi su strutture esistenti
- 01.30 Materiali compositi fibrosi (FRP)
- 01.31 Strutture di collegamento
- 01.32 Unioni
- 01.33 Aree a verde
- 01.34 Recinzioni e cancelli
- 01.35 Parcheggi

# Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterle ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

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

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

### 01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

### 01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali 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 = Legge

Classe di rischio 2

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

Classe di rischio 3

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

Classe di rischio 4;

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

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

#### **01.01.R04 Resistenza al gelo**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

#### **01.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **01.01.R06 Gestione ecocompatibile del cantiere**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

#### **01.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

#### **01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### **01.01.R09 Recupero ambientale del terreno di sbancamento**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### **01.01.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

---

- 01.01.01 Cordoli in c.a.
- 01.01.02 Travi rovesce in c.a.

**Cordoli in c.a.****Unità Tecnologica: 01.01****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.01.A01 Cedimenti****01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****01.01.01.A03 Distacchi murari****01.01.01.A04 Distacco****01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****01.01.01.A06 Fessurazioni****01.01.01.A07 Lesioni****01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****01.01.01.A09 Penetrazione di umidità****01.01.01.A10 Rigonfiamento****01.01.01.A11 Umidità****01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli****Travi rovesce in c.a.****Unità Tecnologica: 01.01****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate nel caso in cui ci siano problemi di cedimenti differenziali. Le travi rovesce sono le fondazioni più comunemente adottate in zona sismica, poiché non sono soggette a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. Il nome di trave rovescia deriva dal fatto che la trave costituente la fondazione risulta rovesciata rispetto a quella comunemente usata nelle strutture, in quanto il carico è costituito dalle reazioni del terreno e quindi agente dal basso, anziché dall'alto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.02.A01 Cedimenti****01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti****01.01.02.A03 Distacchi murari****01.01.02.A04 Distacco****01.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura****01.01.02.A06 Fessurazioni****01.01.02.A07 Lesioni****01.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****01.01.02.A09 Penetrazione di umidità**

**01.01.02.A10 Rigonfiamento**

**01.01.02.A11 Umidità**

**01.01.02.A12 Impiego di materiali non durevoli**

## Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### 01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

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

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 01.02.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

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

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### 01.02.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

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

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed 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.

#### 01.02.R05 Resistenza al gelo

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

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

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

#### 01.02.R06 Resistenza al vento

### *Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

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

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### **- Velocità di riferimento**

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### **Tabella 3.3.I**

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### **- Azioni statiche equivalenti**

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### **- Pressione del vento**

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### **- Azione tangente del vento**

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$



dove:

Cf è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

- Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento Qb (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \rho V_b^2 / 0,5$$

dove:

Vb è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

R è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

- Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione Ce dipende dall'altezza Z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di Z = 200 m, esso è dato dalla formula:

$$Ce(Z) = Kr^2 Ct \ln(Z / Z_0) [7 + Ct \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$Ce(Z) = Ce(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

Ct è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I; Kr = 0,17; Z0 (m) = 0,01; Zmin (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II; Kr = 0,19; Z0 (m) = 0,05; Zmin (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III; Kr = 0,20; Z0 (m) = 0,10; Zmin (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV; Kr = 0,22; Z0 (m) = 0,30; Zmin (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V; Kr = 0,23; Z0 (m) = 0,70; Zmin (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

## 01.02.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

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

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;

- Classe d'uso = I e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 35;

- Classe d'uso = I e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 70;

- Classe d'uso = II e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;

- Classe d'uso = II e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 50;

- Classe d'uso = II e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 100;

- Classe d'uso = III e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;

- Classe d'uso = III e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 75;

- Classe d'uso = III e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \leq 10$  allora  $V_r = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \geq 50$  allora  $V_r \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

### **01.02.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

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

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### **01.02.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

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

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.02.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

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

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

### **01.02.R11 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

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

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

### **01.02.R12 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

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

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.02.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

---

- 01.02.01 Nuclei
- 01.02.02 Pilastri
- 01.02.03 Travi

## Nuclei

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di strutture costituite da insiemi di setti verticali connessi in modo da costituire in pianta una sezione aperta o chiusa, generalmente di forma rettangolare, quadrata, a C o ad L.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.01.A01 Alveolizzazione**
- 01.02.01.A02 Cavillature superfici**
- 01.02.01.A03 Corrosione**
- 01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 01.02.01.A05 Disgregazione**
- 01.02.01.A06 Distacco**
- 01.02.01.A07 Efflorescenze**
- 01.02.01.A08 Erosione superficiale**
- 01.02.01.A09 Esfoliazione**
- 01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.02.01.A11 Fessurazioni**
- 01.02.01.A12 Lesioni**
- 01.02.01.A13 Mancanza**
- 01.02.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 01.02.01.A15 Polverizzazione**
- 01.02.01.A16 Rigonfiamento**
- 01.02.01.A17 Scheggiature**
- 01.02.01.A18 Spalling**
- 01.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

## Pilastrì

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

I pilastrì sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastrì in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastrì con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastrì varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.02.A01 Alveolizzazione**
- 01.02.02.A02 Cavillature superfici**
- 01.02.02.A03 Corrosione**

**01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti**  
**01.02.02.A05 Disgregazione**  
**01.02.02.A06 Distacco**  
**01.02.02.A07 Efflorescenze**  
**01.02.02.A08 Erosione superficiale**  
**01.02.02.A09 Esfoliazione**  
**01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**  
**01.02.02.A11 Fessurazioni**  
**01.02.02.A12 Lesioni**  
**01.02.02.A13 Mancanza**  
**01.02.02.A14 Penetrazione di umidità**  
**01.02.02.A15 Polverizzazione**  
**01.02.02.A16 Rigonfiamento**  
**01.02.02.A17 Scheggiature**  
**01.02.02.A18 Spalling**  
**01.02.02.A19 Impiego di materiali non durevoli**

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

### **Travi**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture in elevazione in c.a.**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto  $h/l$  e della larghezza.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

**01.02.03.A01 Alveolizzazione**  
**01.02.03.A02 Cavillature superficiali**  
**01.02.03.A03 Corrosione**  
**01.02.03.A04 Deformazioni e spostamenti**  
**01.02.03.A05 Disgregazione**  
**01.02.03.A06 Distacco**  
**01.02.03.A07 Efflorescenze**  
**01.02.03.A08 Erosione superficiale**  
**01.02.03.A09 Esfoliazione**  
**01.02.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**  
**01.02.03.A11 Fessurazioni**  
**01.02.03.A12 Lesioni**

**01.02.03.A13 Mancanza**

**01.02.03.A14 Penetrazione di umidità**

**01.02.03.A15 Polverizzazione**

**01.02.03.A16 Rigonfiamento**

**01.02.03.A17 Scheggiature**

**01.02.03.A18 Spalling**

**01.02.03.A19 Impiego di materiali non durevoli**

# Strutture in elevazione in legno lamellare

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le strutture in legno lamellare sono costituite da strutture portanti, realizzate con elementi di legno strutturale, prodotte industrialmente attraverso procedimenti tecnologici. Il processo della produzione del legno lamellare incollato consiste nella riduzione del tronco in assi e nella loro ricomposizione che avviene tramite incollaggio, fino ad ottenere elementi di forme e dimensioni prestabilite.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 Rispetto delle Classi di Servizio

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strutture in legno dovranno tener conto della sensibilità del legno e delle variazioni di umidità.

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

Le strutture dovranno essere assegnate a secondo delle caratteristiche del materiale impiegato ed assegnate ad una delle 3 classi di servizio esplicitate nel D.M. 14.1.2008 e nella Circolare 2.2.2009, n.617, secondo i seguenti parametri:

- classe di servizio 1: essa è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno;
- classe di servizio 2: essa è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno;
- classe di servizio 3: essa è caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

### 01.03.R02 Resistenza agli attacchi biologici

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione, 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 = Legge

Classe di rischio 2

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

Classe di rischio 3

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

Classe di rischio 4;

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

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

### 01.03.R03 Durabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Le strutture lignee dovranno assicurare la durabilità degli elementi impiegati durante il loro ciclo di vita.

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

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e C.M. 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 01.03.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

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

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n. 617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 01.03.R05 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

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

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed 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.

### 01.03.R06 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

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

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### **- Velocità di riferimento**

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### **Tabella 3.3.I**

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020



Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### - Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_t = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \frac{1}{2} \rho V_b^2$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln \left( \frac{Z}{Z_0} \right) [7 + C_t \ln \left( \frac{Z}{Z_0} \right)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione.

Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

### 01.03.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

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

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

### 01.03.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

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

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### 01.03.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

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

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.03.R10 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.03.R11 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.03.R12 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.03.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.03.R14 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

---

- 01.03.01 Pannelli a strati incrociati con funzione statica
- 01.03.02 Pannelli di X LAM
- 01.03.03 Pilastri
- 01.03.04 Travi
- 01.03.05 Travi in lamellare rastremate

## **Pannelli a strati incrociati con funzione statica**

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione in legno lamellare**

Si tratta di pannelli realizzati con elementi in legno massiccio di abete rosso avente funzione statica. Hanno ottime proprietà fisiche di flessibilità e sono adatti per ogni esigenza costruttiva.

La struttura a lamelle incrociate viene realizzata con materiali di elevata qualità ed incollate in modo duraturo garantendo stabilità geometrica e dimensionale. Garantiscono tempi di realizzazione e di montaggio rapidi grazie alla posa a secco.

Trovano utilizzo nella realizzazione di pareti esterne, pareti interne, pareti divisorie, tetti piani, solai, ecc..

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.01.A01 Alterazione cromatica****01.03.01.A02 Attacco biologico****01.03.01.A03 Attacco da insetti xilofagi****01.03.01.A04 Deformazione****01.03.01.A05 Deformazioni e spostamenti****01.03.01.A06 Distacco****01.03.01.A07 Delaminazione****01.03.01.A08 Fessurazioni****01.03.01.A09 Lesione****01.03.01.A10 Marcescenza****01.03.01.A11 Penetrazione di umidità****01.03.01.A12 Basso grado di riciclabilità****01.03.01.A13 Impiego di materiali non durevoli**

## **Pannelli di X LAM**

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione in legno lamellare**

Si tratta di pannelli massicci multistrato di compensato in legno. Grazie alla loro elevata flessibilità ed impiego è possibile realizzare edifici di tipologie diverse. Hanno una buona stabilità dimensionale ed una buona rigidità che gli consentono l'applicazione nell'edilizia antisismica. La tecnica di produzione consiste nell'incollaggio, con colle poliuretaniche che non rilasciano formaldeide, degli strati longitudinali con quelli trasversali. Possono essere montati a secco in tempi di rapida esecuzione.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.02.A01 Alterazione cromatica****01.03.02.A02 Attacco biologico****01.03.02.A03 Attacco da insetti xilofagi****01.03.02.A04 Deformazione****01.03.02.A05 Deformazioni e spostamenti****01.03.02.A06 Distacco****01.03.02.A07 Delaminazione****01.03.02.A08 Fessurazioni**

- 01.03.02.A09 Lesione**
- 01.03.02.A10 Marcescenza**
- 01.03.02.A11 Penetrazione di umidità**
- 01.03.02.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.03.02.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.03.03**

## **Pilastri**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione in legno lamellare**

I pilastri in legno lamellare sono elementi strutturali verticali portanti che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli.

Ogni elemento strutturale, in legno massiccio o in materiali derivati dal legno, prevalentemente compresso, inflesso, teso o sottoposto a combinazioni dei precedenti stati di sollecitazione, può essere caratterizzato da un'unica sezione o da una sezione composta da più elementi, incollati o assemblati meccanicamente.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.03.03.A01 Alterazione cromatica**
- 01.03.03.A02 Attacco biologico**
- 01.03.03.A03 Attacco da insetti xilofagi**
- 01.03.03.A04 Deformazione**
- 01.03.03.A05 Deformazioni e spostamenti**
- 01.03.03.A06 Distacco**
- 01.03.03.A07 Delaminazione**
- 01.03.03.A08 Fessurazioni**
- 01.03.03.A09 Lesione**
- 01.03.03.A10 Marcescenza**
- 01.03.03.A11 Penetrazione di umidità**
- 01.03.03.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.03.03.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.03.04**

## **Travi**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione in legno lamellare**

Le travi in legno lamellare sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante.

Le travi rettilinee in lamellare ed a sezione costante sono tra gli elementi strutturali più impiegati in edilizia. Esse sono maggiormente utilizzate nelle coperture e nei solai e/o come correnti nelle pareti. Le loro dimensioni variano in funzione di esigenze progettuali. L'accostamento e la direzione delle lamelle ne differenzia le caratteristiche in fase di realizzazione.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.03.04.A01 Alterazione cromatica**
- 01.03.04.A02 Attacco biologico**
- 01.03.04.A03 Attacco da insetti xilofagi**
- 01.03.04.A04 Deformazione**
- 01.03.04.A05 Deformazioni e spostamenti**
- 01.03.04.A06 Distacco**
- 01.03.04.A07 Delaminazione**
- 01.03.04.A08 Fessurazioni**
- 01.03.04.A09 Lesione**
- 01.03.04.A10 Marcescenza**
- 01.03.04.A11 Penetrazione di umidità**
- 01.03.04.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.03.04.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.03.05**

## **Travi in lamellare rastremate**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione in legno lamellare**

Le travi in legno lamellare sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante.

Le travi in lamellare rastremate sono costituite da una sezione variabile che gli restituiscono un volume maggiore rispetto ad altre tipologie. La loro geometria consente di poter posizionare direttamente le travi secondarie e/o i pannelli di copertura, evitando inoltre l'impiego delle tavole di gronda. Esse possono essere: a semplice e a doppia rastremazione.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.03.05.A01 Alterazione cromatica**
- 01.03.05.A02 Attacco biologico**
- 01.03.05.A03 Attacco da insetti xilofagi**
- 01.03.05.A04 Deformazione**
- 01.03.05.A05 Deformazioni e spostamenti**
- 01.03.05.A06 Distacco**
- 01.03.05.A07 Delaminazione**
- 01.03.05.A08 Fessurazioni**
- 01.03.05.A09 Lesione**
- 01.03.05.A10 Marcescenza**
- 01.03.05.A11 Penetrazione di umidità**
- 01.03.05.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.03.05.A13 Impiego di materiali non durevoli**

## Strutture in elevazione in legno

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le strutture in legno sono costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.04.R01 Resistenza agli attacchi biologici

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione, 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 = Legge

Classe di rischio 2

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

Classe di rischio 3

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

Classe di rischio 4;

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

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

#### 01.04.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

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

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008

(Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

---

- 01.04.01 Pannelli autoportanti per solette e tramezze
- 01.04.02 Collegamenti ed unioni



## Pannelli autoportanti per solette e tramezze

Unità Tecnologica: 01.04

Strutture in elevazione in legno

Si tratta di pannelli portanti utilizzati nelle costruzioni e nelle ristrutturazioni in legno dove si vogliono realizzare solette e soppalchi leggeri, o in alternativa delle tramezze portanti.

In genere sono costituite da un'anima in MDF (fibra di legno compresso ad alta densità idrofuga) che permette di limitare le travi strutturali e di effettuare pose in tempi rapidi del soffitto e della pavimentazione.

Di spessore e lunghezza variabile hanno in genere maschiature in testata per essere giuntate con altri elementi. Le superfici a vista possono essere realizzate con perline in diverse essenze di legno (rovere, frassino, castagno, ecc).

Nelle pareti e tramezze possono essere posati sia in verticale che in orizzontale, a seconda delle portanze richieste.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.04.01.A02 Attacco biologico**

**01.04.01.A03 Attacco da insetti xilofagi**

**01.04.01.A04 Azzurratura**

**01.04.01.A05 Deformazione**

**01.04.01.A06 Deformazioni e spostamenti**

**01.04.01.A07 Deposito superficiale**

**01.04.01.A08 Distacco**

**01.04.01.A09 Fessurazioni**

**01.04.01.A10 Lesione**

**01.04.01.A11 Marcescenza**

**01.04.01.A12 Muffa**

**01.04.01.A13 Patina**

**01.04.01.A14 Penetrazione di umidità**

**01.04.01.A15 Polverizzazione**

**01.04.01.A16 Basso grado di riciclabilità**

**01.04.01.A17 Impiego di materiali non durevoli**

## Collegamenti ed unioni

Unità Tecnologica: 01.04

Strutture in elevazione in legno

Si tratta di mezzi di unione tra elementi diversi. Essi possono dividersi in collegamenti di carpenteria e collegamenti meccanici.

I collegamenti di carpenteria sono quelli tipici delle tradizionali costruzioni storiche, realizzati per lavorazione delle superfici di contatto.

Di regola sono in grado di trasmettere solamente sforzi di compressione per contatto, e quindi in grado di esplicare unicamente la funzione di vincoli monolateri, a meno che non vengano considerati con altre tipologie di unioni. I collegamenti meccanici sono caratterizzati dalla trasmissione delle sollecitazioni attraverso opportuni mezzi di unione, generalmente metallici, o mediante adesivi. I metodi di calcolo per la valutazione della resistenza e della deformazione dei singoli mezzi di unione devono essere convalidati sulla base di prove sperimentali eseguite nel rispetto di normative di comprovata validità.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.02.A01 Corrosione**

**01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.04.02.A03 Distacco**

**01.04.02.A04 Basso grado di riciclabilità**

**01.04.02.A05 Impiego di materiali non durevoli**

# Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.05.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

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

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

### 01.05.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:

- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;
- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;
- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.

### 01.05.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

### 01.05.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità (CAM)

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### 01.05.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità (CAM)

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.05.R06 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.05.01 Solai in legno
- ° 01.05.02 Solai composti legno
- ° 01.05.03 Solai
- ° 01.05.04 Solai con travetti gettati in opera

## Solai in legno

Unità Tecnologica: 01.05

Solai

In genere sono costituiti da travi in legno poste ad una certa distanza l'una dall'altra su cui in genere è appoggiato un assito di tavole che può fungere anche da pavimento o a sua volta servire da appoggio a tavolati più sottili o ancora a pavimentazioni in cotto. Il legname utilizzato può essere lavorato grossolanamente o squadrato. Altro tipo di solaio in legno è quello costituito da una orditura principale di grosse travi in legno ed una orditura secondaria di travicelli su cui poggiano elementi in mattoni (scempiato) che supportano il sottofondo (cretonato) della pavimentazione anch'essa in cotto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

**01.05.01.A02 Azzurratura**

**01.05.01.A03 Decolorazione**

**01.05.01.A04 Deformazione**

**01.05.01.A05 Deformazioni e spostamenti**

**01.05.01.A06 Deposito superficiale**

**01.05.01.A07 Disgregazione**

**01.05.01.A08 Distacco**

**01.05.01.A09 Fessurazioni**

**01.05.01.A10 Macchie**

**01.05.01.A11 Marcescenza**

**01.05.01.A12 Muffa**

**01.05.01.A13 Penetrazione di umidità**

**01.05.01.A14 Perdita di materiale**

**01.05.01.A15 Polverizzazione**

**01.05.01.A16 Rigonfiamento**

**01.05.01.A17 Basso grado di riciclabilità**

**01.05.01.A18 Impiego di materiali non durevoli**

## Solai composti legno

Unità Tecnologica: 01.05

Solai

Si tratta di solai con tecnologia che prevede una disposizione di un doppio tavolato incrociato sopra l'orditura delle travi di legno. I due tavolati vengono collegati sia in modo reciproco che con le travi sottostanti. A differenza di un solaio in c.a., offrono vantaggi di avere un minor peso, oltre che un comportamento adeguato, in caso di sisma. Infatti, poichè le azioni sismiche sono proporzionali alla massa, ne risulterà una spinta con intensità inferiore. Ideale negli interventi di adeguamento, miglioramento e riparazione su patrimoni edilizi esistenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.02.A01 Attacco biologico**

**01.05.02.A02 Attacco da insetti xilofagi**

**01.05.02.A03 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

**01.05.02.A04 Deformazione**

**01.05.02.A05 Deformazioni e spostamenti**

**01.05.02.A06 Delaminazione**

**01.05.02.A07 Fessurazioni**

**01.05.02.A08 Lesione**

**01.05.02.A09 Marcescenza**

**01.05.02.A10 Penetrazione di umidità**

**01.05.02.A11 Impiego di materiali non durevoli**

**01.05.02.A12 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## **Solai**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Solai**

I solai sono strutture che devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.05.03.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

**01.05.03.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.05.03.A03 Disgregazione**

**01.05.03.A04 Distacco**

**01.05.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

**01.05.03.A06 Fessurazioni**

**01.05.03.A07 Lesioni**

**01.05.03.A08 Mancanza**

**01.05.03.A09 Penetrazione di umidità**

**01.05.03.A10 Basso grado di riciclabilità**

**01.05.03.A11 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.05.04**

## **Solai con travetti gettati in opera**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Solai**

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto alle solette presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

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

#### **01.05.04.R01 Isolamento termico per solai in c.a. e laterizio**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmittanza.

**Livello minimo della prestazione:**

Un solaio per edilizia residenziale con strato portante in conglomerato cementizio armato precompresso con  $s = 20$  cm ha una termotrasmittanza di  $1,52 - 1,62 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.05.04.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

**01.05.04.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.05.04.A03 Disgregazione**

**01.05.04.A04 Distacco**

**01.05.04.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

**01.05.04.A06 Fessurazioni**

**01.05.04.A07 Lesioni**

**01.05.04.A08 Mancanza**

**01.05.04.A09 Penetrazione di umidità**

**01.05.04.A10 Basso grado di riciclabilità**

**01.05.04.A11 Impiego di materiali non durevoli**

# Coperture

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.06.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### 01.06.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### 01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### 01.06.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.06.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.06.R06 Protezione degli spazi interni da fonti di rumore

*Classe di Requisiti: Benessere acustico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere acustico degli spazi interni in relazione alla localizzazione degli stessi rispetto a fonti di rumore.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire il rispetto dei limiti di livello di rumore ambientale stabiliti dalla normativa vigente (Legge Quadro sull'inquinamento acustico, Legge 26 ottobre 1995 n. 447) in funzione del periodo diurno e notturno e della classe di destinazione d'uso del territorio (DPCM Sorgenti sonore 14.11.97).



### **01.06.R07 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.06.R08 Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

**Livello minimo della prestazione:**

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

### **01.06.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

---

- 01.06.01 Strutture in latero-cemento
- 01.06.02 Strutture in legno
- 01.06.03 Strutture in legno lamellare

## Strutture in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.06

Coperture

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.01.A01 Deformazioni e spostamenti**

**01.06.01.A02 Disgregazione**

**01.06.01.A03 Distacco**

**01.06.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

**01.06.01.A05 Fessurazioni**

**01.06.01.A06 Lesioni**

**01.06.01.A07 Mancanza**

**01.06.01.A08 Penetrazione di umidità**

**01.06.01.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**01.06.01.A10 Basso grado di riciclabilità**

## Strutture in legno

Unità Tecnologica: 01.06

Coperture

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.06.02.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.02.A01 Azzurratura**

**01.06.02.A02 Decolorazione**

**01.06.02.A03 Deformazione**  
**01.06.02.A04 Deformazioni e spostamenti**  
**01.06.02.A05 Deposito superficiale**  
**01.06.02.A06 Disgregazione**  
**01.06.02.A07 Distacco**  
**01.06.02.A08 Macchie**  
**01.06.02.A09 Marcescenza**  
**01.06.02.A10 Muffa**  
**01.06.02.A11 Penetrazione di umidità**  
**01.06.02.A12 Perdita di materiale**  
**01.06.02.A13 Polverizzazione**  
**01.06.02.A14 Rigonfiamento**  
**01.06.02.A15 Impiego di materiali non durevoli**  
**01.06.02.A16 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.06.03**

## Strutture in legno lamellare

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture**

E' in genere costituita da travi ed elementi in legno lamellare formate da tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela sotto pressione con adesivi ad alta resistenza fino a dare origine a elementi di forma e dimensione prestabilita. Le lamelle costituenti gli elementi incollati possono essere di essenze diverse: abete, pino, larice, rovere, faggio, ciliegio, bahia, sadelli, iroko, niangon, toulipie, hemlockabete, ecc.. In particolare tale scelta spesso ricade per coprire sezioni e luci di grandi dimensioni o per esigenze particolari. Le travi possono, inoltre, essere realizzate con asse incurvato, per ottenere composizioni architettoniche di grande impatto estetico e funzionale.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.06.03.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno lamellare**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

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

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Le essenze legnose vengono suddivise, per il legno lamellare, in due categorie o classi, che ne individuano la qualità e le caratteristiche fisico-meccaniche e che condizionano i valori delle corrispondenti tensioni massime ammissibili. Tali classi o categorie sono (secondo le DIN 1052):

- I Categoria: legno scelto senza traccia di putredine o danni di insetti, inclinazione massima della direzione delle fibre rispetto alla direzione della tavola non superiore al 10%, nodi sani, non raggruppati, con diametro massimo pari a 30 mm, peso specifico non superiore a 500 Kg/m<sup>3</sup> (al 20% di umidità) e spessore medio annuo di crescita del tronco non superiore a 3 mm.
- II Categoria: legno scelto con criteri meno rigidi, tuttavia senza traccia di putredine o danni di insetti, ma con tolleranze maggiori di diametro dei nodi (fino a 40 mm), inclinazione di fibre (fino al 12%), pesi specifici non inferiori a 400 Kg/m<sup>3</sup> (al 20% di umidità) e spessore medio annuo di crescita non superiore a 4 mm.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.06.03.A01 Azzurratura**
- 01.06.03.A02 Decolorazione**
- 01.06.03.A03 Deformazione**
- 01.06.03.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 01.06.03.A05 Deposito superficiale**
- 01.06.03.A06 Disgregazione**
- 01.06.03.A07 Distacco**
- 01.06.03.A08 Fessurazioni**
- 01.06.03.A09 Macchie**
- 01.06.03.A10 Marcescenza**
- 01.06.03.A11 Muffa**
- 01.06.03.A12 Penetrazione di umidità**
- 01.06.03.A13 Perdita di materiale**
- 01.06.03.A14 Polverizzazione**
- 01.06.03.A15 Rigonfiamento**
- 01.06.03.A16 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.06.03.A17 Basso grado di riciclabilità**

## Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

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

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

#### 01.07.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

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

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20\text{ °C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14\text{ °C}$ .

#### 01.07.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, 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:**

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

#### 01.07.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

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

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

## 01.07.R05 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

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

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme UNI.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

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.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo (22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

## 01.07.R06 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve 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. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

### **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  $k_l$  devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

## 01.07.R07 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

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

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

### **01.07.R08 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve 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:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

### **01.07.R09 Resistenza agli agenti aggressivi**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

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

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

### **01.07.R10 Resistenza agli attacchi biologici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.

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

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

### **01.07.R11 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali 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.

### **01.07.R12 Resistenza al gelo**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

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

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

### **01.07.R13 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

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

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

### **01.07.R14 Resistenza all'acqua**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

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

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### **01.07.R15 Resistenza all'irraggiamento solare**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

**01.07.R16 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**01.07.R17 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

**01.07.R18 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

**01.07.R19 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione  $\Rightarrow 1/500$  della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

**01.07.R20 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

**01.07.R21 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**01.07.R22 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la



diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.07.R23 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.07.R24 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.07.R25 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

**01.07.R26 Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

**Livello minimo della prestazione:**

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

**01.07.R27 Effetti ambientali per produzione elementi tecnici**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione degli effetti ambientali da una produzione razionale di elementi tecnici

**Livello minimo della prestazione:**

Rispettare i parametri della normativa vigente derivanti dal calcolo, effettuato per materiali che costituiscono almeno il 50% in peso, dell'unità funzionale assunta per l'elemento tecnico. In particolare attraverso la determinazione delle seguenti categorie di effetti ambientali:

- Effetto serra (GWP 100);
- assottigliamento fascia d'ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di smog fotochimico.

**01.07.R28 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

**01.07.R29 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

**Livello minimo della prestazione:**

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

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

---

- 01.07.01 Accessi alla copertura
- 01.07.02 Canali di gronda e pluviali
- 01.07.03 Comignoli e terminali
- 01.07.04 Parapetti ed elementi di coronamento
- 01.07.05 Strati termoisolanti
- 01.07.06 Strato di barriera al vapore
- 01.07.07 Strato di continuità
- 01.07.08 Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore
- 01.07.09 Strato di pendenza
- 01.07.10 Strato di protezione in asfalto
- 01.07.11 Strato di ripartizione dei carichi
- 01.07.12 Strato di separazione e/o scorrimento
- 01.07.13 Strato di tenuta all'aria
- 01.07.14 Strato di tenuta con membrane bituminose
- 01.07.15 Strato di tenuta con membrane sintetiche
- 01.07.16 Strato di ventilazione
- 01.07.17 Struttura in latero-cemento
- 01.07.18 Struttura in legno

## Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

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

Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme UNI 8088 (Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza) e UNI EN 517 (Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto)

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.07.01.A02 Deliminazione e scagliatura

#### 01.07.01.A03 Deformazione

#### 01.07.01.A04 Deposito superficiale

#### 01.07.01.A05 Distacco

#### 01.07.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 01.07.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

#### 01.07.01.A08 Rottura

#### 01.07.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature

#### 01.07.01.A10 Basso grado di riciclabilità

## Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.02.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.07.02.A01 Alterazioni cromatiche****01.07.02.A02 Deformazione****01.07.02.A03 Deposito superficiale****01.07.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio****01.07.02.A05 Distacco****01.07.02.A06 Errori di pendenza****01.07.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni****01.07.02.A08 Mancanza elementi****01.07.02.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua****01.07.02.A10 Presenza di vegetazione****01.07.02.A11 Rottura****01.07.02.A12 Basso grado di riciclabilità****01.07.02.A13 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 01.07.03****Comignoli e terminali****Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.07.03.R01 Resistenza meccanica per comignoli e terminali***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.07.03.A01 Accumulo e depositi****01.07.03.A02 Deposito superficiale****01.07.03.A03 Difetti di ancoraggio****01.07.03.A04 Dislocazione di elementi**

**01.07.03.A05 Distacco**  
**01.07.03.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**  
**01.07.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**  
**01.07.03.A08 Presenza di nidi**  
**01.07.03.A09 Presenza di vegetazione**  
**01.07.03.A10 Rottura**  
**01.07.03.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**  
**01.07.03.A12 Basso grado di riciclabilità**  
**01.07.03.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.07.04**

## **Parapetti ed elementi di coronamento**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto), i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

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

#### **01.07.04.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche UNI specifiche.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.04.A01 Corrosione**  
**01.07.04.A02 Decolorazione**  
**01.07.04.A03 Deformazione**  
**01.07.04.A04 Deposito superficiale**  
**01.07.04.A05 Disgregazione**  
**01.07.04.A06 Distacco**  
**01.07.04.A07 Efflorescenze**  
**01.07.04.A08 Erosione superficiale**  
**01.07.04.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**  
**01.07.04.A10 Mancanza**  
**01.07.04.A11 Patina biologica**  
**01.07.04.A12 Penetrazione di umidità**  
**01.07.04.A13 Presenza di vegetazione**  
**01.07.04.A14 Basso grado di riciclabilità**

## Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Deliminazione e scagliatura

01.07.05.A02 Deformazione

01.07.05.A03 Disgregazione

01.07.05.A04 Distacco

01.07.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

01.07.05.A06 Imbibizione

01.07.05.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

01.07.05.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

01.07.05.A09 Rottura

01.07.05.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

01.07.05.A11 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica

01.07.05.A12 Basso grado di riciclabilità

## Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.07.06.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

**Livello minimo della prestazione:**

In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla

corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.06.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.07.06.A02 Deformazione**

**01.07.06.A03 Disgregazione**

**01.07.06.A04 Distacco**

**01.07.06.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.07.06.A06 Imbibizione**

**01.07.06.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.06.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**01.07.06.A09 Rottura**

**01.07.06.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**01.07.06.A11 Basso grado di riciclabilità**

**01.07.06.A12 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

**Elemento Manutenibile: 01.07.07**

### Strato di continuità

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato di continuità ha il compito di realizzare la continuità nel caso di supporti discontinui, per ridurre le irregolarità superficiali evitando sollecitazioni anomale in esercizio. Nelle coperture continue lo strato di continuità può essere realizzato con:

- calcestruzzo armato o non;
- malta o conglomerato bituminoso;
- asfalto colato o malta asfaltica;
- fogli a base di prodotti bituminosi.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.07.07.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Lo strato di continuità deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc.).

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.07.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.07.07.A02 Deformazione**

**01.07.07.A03 Deposito superficiale**

**01.07.07.A04 Disgregazione**

**01.07.07.A05 Dislocazione di elementi**

**01.07.07.A06 Distacco**

**01.07.07.A07 Errori di pendenza**

- 01.07.07.A08 Fessurazioni, microfessurazioni**
- 01.07.07.A09 Mancanza elementi**
- 01.07.07.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua**
- 01.07.07.A11 Presenza di vegetazione**
- 01.07.07.A12 Rottura**
- 01.07.07.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 01.07.07.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

**Elemento Manutenibile: 01.07.08**

## **Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore ha il compito di impedire la formazione di pressioni anormali all'interno degli strati della copertura conseguenti ad evaporazioni dell'acqua occlusa che si manifestano con bolle e rigonfiamenti. Lo strato può essere realizzato mediante fogli a base di prodotti bituminosi o catramosi rivestiti su una faccia con granuli di idonea dimensione, ecc.

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

#### **01.07.08.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di diffusione o equalizzazione della pressione va**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Lo strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore della copertura deve essere realizzato in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

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

In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.07.08.A01 Deliminazione e scagliatura**
- 01.07.08.A02 Deformazione**
- 01.07.08.A03 Disgregazione**
- 01.07.08.A04 Distacco**
- 01.07.08.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**
- 01.07.08.A06 Imbibizione**
- 01.07.08.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**
- 01.07.08.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**
- 01.07.08.A09 Rottura**
- 01.07.08.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**
- 01.07.08.A11 Basso grado di riciclabilità**
- 01.07.08.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

**Elemento Manutenibile: 01.07.09**



## Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con

- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.09.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

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

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.09.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.07.09.A02 Deformazione**

**01.07.09.A03 Deposito superficiale**

**01.07.09.A04 Disgregazione**

**01.07.09.A05 Dislocazione di elementi**

**01.07.09.A06 Distacco**

**01.07.09.A07 Errori di pendenza**

**01.07.09.A08 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.07.09.A09 Mancanza elementi**

**01.07.09.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.09.A11 Presenza di vegetazione**

**01.07.09.A12 Rottura**

**01.07.09.A13 Basso grado di riciclabilità**

**01.07.09.A14 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.07.10**

## Strato di protezione in asfalto

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di protezione in asfalto viene posto all'esterno dell'elemento portante avente funzione di barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge

anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

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

### **01.07.10.R01 Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in asfalto**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per i livelli minimi si rimanda alle norme di riferimento.

### **01.07.10.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di protezione in asfalto**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di protezione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti .

### **01.07.10.R03 Resistenza al gelo per strato di protezione in asfalto**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di protezione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

### **01.07.10.R04 Resistenza meccanica per strato di protezione in asfalto**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di protezione della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare si rimanda alle norme vigenti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.07.10.A01 Alterazioni cromatiche**

### **01.07.10.A02 Deliminazione e scagliatura**

### **01.07.10.A03 Deposito superficiale**

### **01.07.10.A04 Disgregazione**

### **01.07.10.A05 Errori di pendenza**

### **01.07.10.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

### **01.07.10.A07 Imbibizione**

### **01.07.10.A08 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

### **01.07.10.A09 Mancanza elementi**

### **01.07.10.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua**

### **01.07.10.A11 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

### **01.07.10.A12 Presenza di vegetazione**

### **01.07.10.A13 Rottura**

### **01.07.10.A14 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

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

## **Strato di ripartizione dei carichi**

**Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

Lo strato di ripartizione dei carichi ha il compito di permettere ad eventuali strati sottostanti (di isolamento) di sopportare i carichi previsti. Lo strato viene utilizzato per avere una buona resistenza alla deformazione sotto i carichi concentrati, in particolare quando i strati sottostanti non sono sufficientemente resistenti. Nelle coperture continue lo strato può essere realizzato:

- con fogli di fibre sintetiche non tessuto o bitumati con elevata resistenza meccanica;
- con uno strato di calcestruzzo armato o non;
- con strato di conglomerato bituminoso.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.11.A01 Deformazione****01.07.11.A02 Deliminazione e scagliatura****01.07.11.A03 Disgregazione****01.07.11.A04 Distacco****01.07.11.A05 Fessurazioni, microfessurazioni****01.07.11.A06 Imbibizione****01.07.11.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua****01.07.11.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali****01.07.11.A09 Rottura****01.07.11.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature****01.07.11.A11 Basso grado di riciclabilità****01.07.11.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## **Strato di separazione e/o scorrimento**

**Unità Tecnologica: 01.07****Coperture piane**

Lo strato di separazione e/o scorrimento ha il compito di evitare interazioni di carattere fisico e/o chimico tra strati contigui, conservandone i movimenti differenziali ed evitando eventuali incompatibilità chimiche. Nelle coperture continue lo strato di separazione e/o scorrimento può essere realizzato con:

- sabbia o ghiaia di grana omogenea da rocce con alta resistenza a compressione;
- feltro di poliestere tessuto non tessuto (2,50x50 m);
- foglio di polietilene resistente agli UV;
- Carta Kraft + sabbia;
- fogli bitumati;
- fogli organici sintetici;
- fogli inorganici sintetici;
- paste a base bituminosa o a base di polimeri;
- strato di latte di calce;
- sostegni per lastre preformate di pavimenti.

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

### **01.07.12.R01 Stabilità chimico reattiva per strato di separazione e/o scorrimento**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato di separazione e/o scorrimento della copertura deve mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali impiegati secondo la normativa vigente.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.12.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.07.12.A02 Deformazione**

**01.07.12.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**01.07.12.A04 Disgregazione**

**01.07.12.A05 Distacco**

**01.07.12.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.07.12.A07 Imbibizione**

**01.07.12.A08 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

**01.07.12.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.12.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**01.07.12.A11 Rottura**

**01.07.12.A12 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**01.07.12.A13 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.07.13**

## **Strato di tenuta all'aria**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Lo strato di tenuta all'aria ha il compito di controllare il passaggio dell'aria dall'ambiente esterno verso gli ambienti sottostanti la copertura conferendogli una prefissata tenuta all'aria e alla pressione del vento. Nelle coperture continue è in genere integrato con altri strati, in modo particolare con l'elemento di tenuta all'acqua. Nelle coperture continue lo strato di tenuta all'aria può essere realizzato con:

- fogli bitumati;
- fogli sintetici;
- elementi piani di laterizio.

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

### **01.07.13.R01 Resistenza al vento per strato di tenuta all'aria**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta all'aria della copertura devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.13.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.07.13.A02 Deformazione**

**01.07.13.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**01.07.13.A04 Disgregazione**

**01.07.13.A05 Distacco**

**01.07.13.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.07.13.A07 Imbibizione**

**01.07.13.A08 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

**01.07.13.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.13.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**01.07.13.A11 Rottura**

**01.07.13.A12 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**01.07.13.A13 Basso grado di riciclabilità**

**01.07.13.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

**Elemento Manutenibile: 01.07.14**

## **Strato di tenuta con membrane bituminose**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

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

#### **01.07.14.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

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

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).

#### **01.07.14.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

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

è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

#### **01.07.14.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

**01.07.14.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

**01.07.14.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.

**01.07.14.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.07.14.A01 Alterazioni superficiali****01.07.14.A02 Deformazione****01.07.14.A03 Degrado chimico - fisico****01.07.14.A04 Deliminazione e scagliatura****01.07.14.A05 Deposito superficiale****01.07.14.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio****01.07.14.A07 Disgregazione****01.07.14.A08 Dislocazione di elementi****01.07.14.A09 Distacco****01.07.14.A10 Distacco dei risvolti****01.07.14.A11 Efflorescenze****01.07.14.A12 Errori di pendenza****01.07.14.A13 Fessurazioni, microfessurazioni****01.07.14.A14 Imbibizione****01.07.14.A15 Incrinature****01.07.14.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana****01.07.14.A17 Mancanza elementi****01.07.14.A18 Patina biologica****01.07.14.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.14.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**01.07.14.A21 Presenza di vegetazione**

**01.07.14.A22 Rottura**

**01.07.14.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**01.07.14.A24 Sollevamenti**

**01.07.14.A25 Basso grado di riciclabilità**

**01.07.14.A26 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

**Elemento Manutenibile: 01.07.15**

## **Strato di tenuta con membrane sintetiche**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

Le membrane sintetiche sono costituite da resine termoplastiche o da gomme sintetiche, laminate in fogli e generalmente prive di armatura. Le membrane sintetiche si presentano sottoforma di fogli di spessore dimensioni di 1 - 2 mm (a seconda o meno della praticabilità della copertura). Per la posa è indispensabile un'attenta preparazione del sottofondo. La posa in opera può essere a secco o "in indipendenza" oppure in aderenza totale mediante adesivi sintetici di tipo specifico. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

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

#### **01.07.15.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).

#### **01.07.15.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane sintetiche**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

E' richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

#### **01.07.15.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane sintetiche**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

#### **01.07.15.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane sintetiche**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

**01.07.15.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane sintetiche**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.

**01.07.15.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane sintetiche**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.07.15.A01 Alterazioni superficiali****01.07.15.A02 Deformazione****01.07.15.A03 Degrado chimico - fisico****01.07.15.A04 Deliminazione e scagliatura****01.07.15.A05 Deposito superficiale****01.07.15.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.****01.07.15.A07 Disgregazione****01.07.15.A08 Dislocazione di elementi****01.07.15.A09 Distacco****01.07.15.A10 Distacco dei risvolti****01.07.15.A11 Efflorescenze****01.07.15.A12 Errori di pendenza****01.07.15.A13 Fessurazioni, microfessurazioni****01.07.15.A14 Imbibizione****01.07.15.A15 Incrinature****01.07.15.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana****01.07.15.A17 Mancanza elementi****01.07.15.A18 Patina biologica****01.07.15.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua****01.07.15.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali****01.07.15.A21 Presenza di vegetazione****01.07.15.A22 Rottura****01.07.15.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature****01.07.15.A24 Sollevamenti****01.07.15.A25 Basso grado di riciclabilità****01.07.15.A26 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**



## Strato di ventilazione

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

Lo strato di ventilazione ha il compito di contribuire al controllo delle caratteristiche termoigrometriche della copertura attraverso ricambi d'aria naturali e forzati. Permette inoltre, nella stagione estiva, il raffrescamento, riducendo la quantità di calore immessa negli ambienti interni e proteggendo lo strato di tenuta dagli shock termici; nella stagione fredda di evacuare il vapore proveniente dall'interno, eliminando i rischi della formazione di condensazione interstiziale. Nelle coperture continue lo strato di ventilazione può essere realizzato con prodotti e componenti aventi funzione portante secondaria delimitanti camere d'aria con collegamento esterno:

- muretti e tavelloni;
- arcarecci metallici e/o di legno;
- pannelli di legno stabilizzato;
- laterizi forati;
- sottotetto.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.16.R01 Isolamento termico per strato di ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di ventilazione della copertura devono 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; in particolare devono essere evitati i ponti termici.

##### **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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.16.A01 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**

**01.07.16.A02 Distacco**

**01.07.16.A03 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.07.16.A04 Formazione di condensa interstiziale**

**01.07.16.A05 Ostruzione aeratori**

**01.07.16.A06 Rottura**

**01.07.16.A07 Basso grado di riciclabilità**

## Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.07

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.17.A01 Disgregazione**

**01.07.17.A02 Distacco**  
**01.07.17.A03 Esposizione dei ferri di armatura**  
**01.07.17.A04 Fessurazioni**  
**01.07.17.A05 Lesioni**  
**01.07.17.A06 Mancanza**  
**01.07.17.A07 Penetrazione di umidità**  
**01.07.17.A08 Basso grado di riciclabilità**  
**01.07.17.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.07.18**

## Struttura in legno

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture piane**

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.07.18.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

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

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.18.A01 Azzurratura**  
**01.07.18.A02 Decolorazione**  
**01.07.18.A03 Deformazione**  
**01.07.18.A04 Deposito superficiale**  
**01.07.18.A05 Disgregazione**  
**01.07.18.A06 Distacco**  
**01.07.18.A07 Fessurazioni**  
**01.07.18.A08 Infracidamento**  
**01.07.18.A09 Macchie**  
**01.07.18.A10 Muffa**  
**01.07.18.A11 Penetrazione di umidità**  
**01.07.18.A12 Perdita di materiale**  
**01.07.18.A13 Polverizzazione**

**01.07.18.A14 Rigonfiamento**

**01.07.18.A15 Basso grado di riciclabilità**

## 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)

#### 01.08.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.

#### 01.08.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.

#### 01.08.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<sub>si</sub>, 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<sub>si</sub> = 1, 1,25 ≤ S < 1,35 - T<sub>si</sub> = 2, 1,35 ≤ S < 1,50 - T<sub>si</sub> = 3, 1,50 ≤ S < 1,60 - T<sub>si</sub> = 4, 1,60 ≤ S < 1,80 - T<sub>si</sub> = 5, 1,80 ≤ S < 2,10 - T<sub>si</sub> = 6, 2,10 ≤ S < 2,40 - T<sub>si</sub> = 7, 2,40 ≤ S < 2,80 - T<sub>si</sub> = 8, 2,80 ≤ S < 3,50 - T<sub>si</sub> = 9, 3,50 ≤ S < 4,50 - T<sub>si</sub> = 10, 4,50 ≤ S < 6,00 - T<sub>si</sub> = 11, 6,00 ≤ S < 9,00 - T<sub>si</sub> = 12, 9,00 ≤ S < 12,00 - T<sub>si</sub> = 13, S ≥ 12,00 - T<sub>si</sub> = 14. Dove S è la superficie dell'infisso in m<sup>2</sup> e T<sub>si</sub> è la temperatura superficiale in °C

#### 01.08.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.

#### 01.08.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).

#### 01.08.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  $C_d$  riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

### **01.08.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.

### **01.08.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  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ ), 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.

### **01.08.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.

### **01.08.R10 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, 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.

### **01.08.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.

### **01.08.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:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  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:  $F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N

$F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80$  N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130$  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:  $F \leq 60$  N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100$  N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100$  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:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  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:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  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:  $F \leq 150$  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:  $F \leq 100$  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:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  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:  $F \leq 80$  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:  $F \leq 80$  N per anta di finestra e  $F \leq 120$  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.

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

### 01.08.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 = -.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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 12211.

### **01.08.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.

### **01.08.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 EN 1522 e UNI EN 1523.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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 8975 e UNI EN 12519.

### **01.08.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.

### **01.08.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 ( $P_{max}$  in Pa\*) = -;  
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;  
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 0;  
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;  
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 50;  
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;  
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 100;  
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;  
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 150;  
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;  
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  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.

### 01.08.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  $S_m = 0,0025 n V (Sommatoria) i (1/(H_i)^{0,5})$ , dove:

-  $n$  è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;

-  $V$  è il volume del locale ( $m^3$ );

-  $H_i$  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.

### 01.08.R26 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

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

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### 01.08.R27 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

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

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### 01.08.R28 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### 01.08.R29 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

**Livello minimo della prestazione:**

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

**01.08.R30 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.08.R31 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.08.R32 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.08.R33 Controllo degli effetti del vento dominante invernale**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il controllo degli effetti del vento dominante invernale dovranno assicurare il benessere termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

**01.08.R34 Controllo degli effetti del vento dominante estivo**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il controllo degli effetti del vento dominante estivo dovranno assicurare il benessere termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

**01.08.R35 Riduzione degli effetti di disturbo visivi**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

**01.08.R36 Illuminazione naturale**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

### **01.08.R37 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.08.R38 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.08.R39 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.08.R40 Privacy**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la privacy visiva dei principali spazi abitativi.

**Livello minimo della prestazione:**

La disposizione degli spazi abitativi in relazione alla visione dall'esterno dovrà rispettare le disposizioni previste dalla normativa sulla privacy.

### **01.08.R41 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

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

---

- 01.08.01 Cancelli estensibili
- 01.08.02 Finestre a filo muro
- 01.08.03 Infissi a triplo vetro
- 01.08.04 Serramenti in alluminio
- 01.08.05 Serramenti in profilati di acciaio

## Cancelli estensibili

Unità Tecnologica: 01.08

Infissi esterni

I cancelli estensibili sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Tra le caratteristiche principali vengono evidenziate: sicurezza, ingombro limitato, facile scorrimento, ecc.. Essi si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.08.01.A01 Alterazione cromatica**
- 01.08.01.A02 Corrosione**
- 01.08.01.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 01.08.01.A04 Difficoltà di comando a distanza**
- 01.08.01.A05 Non ortogonalità**
- 01.08.01.A06 Rottura degli organi di manovra**
- 01.08.01.A07 Basso grado di riciclabilità**
- 01.08.01.A08 Impiego di materiali non durevoli**

## Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 01.08

Infissi esterni

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.08.02.A01 Alterazione cromatica**
- 01.08.02.A02 Alveolizzazione**
- 01.08.02.A03 Bolla**
- 01.08.02.A04 Condensa superficiale**
- 01.08.02.A05 Corrosione**
- 01.08.02.A06 Deformazione**
- 01.08.02.A07 Degrado degli organi di manovra**
- 01.08.02.A08 Degrado delle guarnizioni**
- 01.08.02.A09 Deposito superficiale**
- 01.08.02.A10 Distacco**
- 01.08.02.A11 Fessurazioni**
- 01.08.02.A12 Frantumazione**
- 01.08.02.A13 Fratturazione**

**01.08.02.A14 Incrostazione**  
**01.08.02.A15 Infracidamento**  
**01.08.02.A16 Lesione**  
**01.08.02.A17 Macchie**  
**01.08.02.A18 Non ortogonalità**  
**01.08.02.A19 Patina**  
**01.08.02.A20 Perdita di lucentezza**  
**01.08.02.A21 Perdita di materiale**  
**01.08.02.A22 Perdita trasparenza**  
**01.08.02.A23 Rottura degli organi di manovra**  
**01.08.02.A24 Scagliatura, screpolatura**  
**01.08.02.A25 Scollaggi della pellicola**  
**01.08.02.A26 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.08.03**

## **Infissi a triplo vetro**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**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)**

#### **01.08.03.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.

#### **01.08.03.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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.08.03.A01 Alterazione cromatica**
- 01.08.03.A02 Deformazione**
- 01.08.03.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 01.08.03.A04 Degrado dei sigillanti**
- 01.08.03.A05 Degrado delle guarnizioni**
- 01.08.03.A06 Deposito superficiale**
- 01.08.03.A07 Frantumazione**
- 01.08.03.A08 Incrostazione**
- 01.08.03.A09 Macchie**
- 01.08.03.A10 Patina**
- 01.08.03.A11 Perdita trasparenza**
- 01.08.03.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.08.03.A13 Illuminazione naturale non idonea**

**Elemento Manutenibile: 01.08.04**

### **Serramenti in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**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**

- 01.08.04.A01 Alterazione cromatica**
- 01.08.04.A02 Bolla**
- 01.08.04.A03 Condensa superficiale**
- 01.08.04.A04 Corrosione**
- 01.08.04.A05 Deformazione**
- 01.08.04.A06 Degrado degli organi di manovra**
- 01.08.04.A07 Degrado delle guarnizioni**
- 01.08.04.A08 Deposito superficiale**
- 01.08.04.A09 Frantumazione**
- 01.08.04.A10 Macchie**
- 01.08.04.A11 Non ortogonalità**
- 01.08.04.A12 Perdita di materiale**
- 01.08.04.A13 Perdita trasparenza**
- 01.08.04.A14 Rottura degli organi di manovra**

**01.08.04.A15 Basso grado di riciclabilità**  
**01.08.04.A16 Impiego di materiali non durevoli**  
**01.08.04.A17 Illuminazione naturale non idonea**

**Elemento Manutenibile: 01.08.05**

## **Serramenti in profilati di acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**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**

**01.08.05.A01 Alterazione cromatica**  
**01.08.05.A02 Bolla**  
**01.08.05.A03 Condensa superficiale**  
**01.08.05.A04 Corrosione**  
**01.08.05.A05 Deformazione**  
**01.08.05.A06 Degrado degli organi di manovra**  
**01.08.05.A07 Degrado delle guarnizioni**  
**01.08.05.A08 Deposito superficiale**  
**01.08.05.A09 Frantumazione**  
**01.08.05.A10 Macchie**  
**01.08.05.A11 Non ortogonalità**  
**01.08.05.A12 Perdita di materiale**  
**01.08.05.A13 Perdita trasparenza**  
**01.08.05.A14 Rottura degli organi di manovra**  
**01.08.05.A15 Basso grado di riciclabilità**  
**01.08.05.A16 Illuminazione naturale non idonea**

## Infissi interni

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.09.R01 Riparabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

##### **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.

#### 01.09.R02 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

#### 01.09.R03 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

#### 01.09.R04 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

##### **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.

#### 01.09.R05 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

##### **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.

#### 01.09.R06 Oscurabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

##### **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.

#### 01.09.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*



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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.09.R09 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 = -.

**01.09.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.09.01 Porte antintrusione
- 01.09.02 Porte antipanico
- 01.09.03 Porte in alluminio
- 01.09.04 Porte scorrevoli a scomparsa singola
- 01.09.05 Porte tagliafuoco
- 01.09.06 Telai vetrati
- 01.09.07 Sportelli

## Porte antintrusione

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Le porte antintrusione hanno la funzione rispetto alle porte tradizionali di creare una condizione di maggiore impedimento alle persone. Esse, dal punto di vista normativo, debbono avere la capacità di impedire per un tempo stabilito l'intrusione di persone. Sono quindi caratterizzate da una buona resistenza agli urti (sfondamenti, perforazioni, ecc.) In genere sono costituite da un'anima in lamiera sciolata in acciaio con elementi in materiali smorzanti acusticamente. Le battute ed i controtelai sono anch'essi in acciaio. I rivestimenti possono essere laminati plastici, di legno o altro materiale. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.09.01.R01 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

*Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le Porte antintrusione 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 prendano in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.09.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.09.01.A02 Bolla**

**01.09.01.A03 Corrosione**

**01.09.01.A04 Deformazione**

**01.09.01.A05 Deposito superficiale**

**01.09.01.A06 Distacco**

**01.09.01.A07 Fessurazione**

**01.09.01.A08 Frantumazione**

**01.09.01.A09 Fratturazione**

**01.09.01.A10 Incrostazione**

**01.09.01.A11 Infracidamento**

**01.09.01.A12 Lesione**

**01.09.01.A13 Macchie**

**01.09.01.A14 Patina**

**01.09.01.A15 Perdita di lucentezza**

**01.09.01.A16 Perdita di materiale**

**01.09.01.A17 Perdita di trasparenza**

**01.09.01.A18 Scagliatura, screpolatura**

**01.09.01.A19 Scollaggi della pellicola**

**01.09.01.A20 Basso grado di riciclabilità**

**01.09.01.A21 Impiego di materiali non durevoli**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

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

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

### 01.09.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

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

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

### 01.09.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti 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 devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 01.09.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte antipanico, 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.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i  $-20^{\circ}\text{C}$  e i  $+100^{\circ}\text{C}$  (UNI EN 1125).

### 01.09.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate 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 è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 01.09.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

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

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico 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:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.09.02.A01 Alterazione cromatica**

**01.09.02.A02 Bolla**

**01.09.02.A03 Corrosione**

**01.09.02.A04 Deformazione**

**01.09.02.A05 Deposito superficiale**

**01.09.02.A06 Distacco**

**01.09.02.A07 Fessurazione**

**01.09.02.A08 Frantumazione**

**01.09.02.A09 Fratturazione**

**01.09.02.A10 Incrostazione**

**01.09.02.A11 Infracidamento**

**01.09.02.A12 Lesione**

**01.09.02.A13 Macchie**

**01.09.02.A14 Non ortogonalità**

**01.09.02.A15 Patina**

**01.09.02.A16 Perdita di lucentezza**

**01.09.02.A17 Perdita di materiale**

**01.09.02.A18 Perdita di trasparenza**

**01.09.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

**01.09.02.A20 Scollaggi della pellicola**

**01.09.02.A21 Basso grado di riciclabilità**

**01.09.02.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

**Elemento Manutenibile: 01.09.03**

## **Porte in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Infissi interni**

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con telaio in alluminio e con anta in tamburato o in alternativa in PVC o in laminato plastico HPL. I bordi anta possono essere in alluminio a sormonto. Le cerniere in alluminio estruso con perni in acciaio apribile a 180°.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.09.03.A01 Alterazione cromatica**

**01.09.03.A02 Bolla**

**01.09.03.A03 Corrosione**

**01.09.03.A04 Deformazione**  
**01.09.03.A05 Deposito superficiale**  
**01.09.03.A06 Distacco**  
**01.09.03.A07 Fessurazione**  
**01.09.03.A08 Frantumazione**  
**01.09.03.A09 Fratturazione**  
**01.09.03.A10 Incrostazione**  
**01.09.03.A11 Infracidamento**  
**01.09.03.A12 Lesione**  
**01.09.03.A13 Macchie**  
**01.09.03.A14 Non ortogonalità**  
**01.09.03.A15 Patina**  
**01.09.03.A16 Perdita di lucentezza**  
**01.09.03.A17 Perdita di materiale**  
**01.09.03.A18 Perdita di trasparenza**  
**01.09.03.A19 Scagliatura, screpolatura**  
**01.09.03.A20 Scollaggi della pellicola**  
**01.09.03.A21 Basso grado di riciclabilità**  
**01.09.03.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

**Elemento Manutenibile: 01.09.04**

## **Porte scorrevoli a scomparsa singola**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Infissi interni**

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.09.04.A01 Alterazione cromatica**  
**01.09.04.A02 Bolla**  
**01.09.04.A03 Corrosione**  
**01.09.04.A04 Deformazione**  
**01.09.04.A05 Deposito superficiale**  
**01.09.04.A06 Distacco**  
**01.09.04.A07 Fessurazione**  
**01.09.04.A08 Frantumazione**  
**01.09.04.A09 Fratturazione**  
**01.09.04.A10 Incrostazione**  
**01.09.04.A11 Infracidamento**

**01.09.04.A12 Lesione**  
**01.09.04.A13 Macchie**  
**01.09.04.A14 Non ortogonalità**  
**01.09.04.A15 Patina**  
**01.09.04.A16 Perdita di lucentezza**  
**01.09.04.A17 Perdita di materiale**  
**01.09.04.A18 Perdita di trasparenza**  
**01.09.04.A19 Scagliatura, screpolatura**  
**01.09.04.A20 Scollaggi della pellicola**  
**01.09.04.A21 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.09.05**

## Porte tagliafuoco

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Infissi interni**

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.09.05.R01 Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

#### **01.09.05.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

#### **01.09.05.R03 Resistenza agli urti per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti 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 devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

#### **01.09.05.R04 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte tagliafuoco, 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.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

**01.09.05.R05 Sostituibilità per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate 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 è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

**01.09.05.R06 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco 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:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.09.05.A01 Alterazione cromatica**

**01.09.05.A02 Bolla**

**01.09.05.A03 Corrosione**

**01.09.05.A04 Deformazione**

**01.09.05.A05 Deposito superficiale**

**01.09.05.A06 Distacco**

**01.09.05.A07 Fessurazione**

**01.09.05.A08 Frantumazione**

**01.09.05.A09 Fratturazione**

**01.09.05.A10 Incrostazione**

**01.09.05.A11 Lesione**

**01.09.05.A12 Macchie**

**01.09.05.A13 Non ortogonalità**

**01.09.05.A14 Patina**

**01.09.05.A15 Perdita di lucentezza**

**01.09.05.A16 Perdita di materiale**

**01.09.05.A17 Perdita di trasparenza**

**01.09.05.A18 Scagliatura, screpolatura**

**01.09.05.A19 Scollaggi della pellicola**

**01.09.05.A20 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.09.06**

## Telai vetrati

Unità Tecnologica: 01.09

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

- 01.09.06.A01 Alterazione cromatica
- 01.09.06.A02 Bolla
- 01.09.06.A03 Corrosione
- 01.09.06.A04 Deformazione
- 01.09.06.A05 Deposito superficiale
- 01.09.06.A06 Distacco
- 01.09.06.A07 Fessurazione
- 01.09.06.A08 Frantumazione
- 01.09.06.A09 Fratturazione
- 01.09.06.A10 Incrostazione
- 01.09.06.A11 Infracidamento
- 01.09.06.A12 Lesione
- 01.09.06.A13 Macchie
- 01.09.06.A14 Non ortogonalità
- 01.09.06.A15 Patina
- 01.09.06.A16 Perdita di lucentezza
- 01.09.06.A17 Perdita di materiale
- 01.09.06.A18 Perdita di trasparenza
- 01.09.06.A19 Scagliatura, screpolatura
- 01.09.06.A20 Scollaggi della pellicola
- 01.09.06.A21 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.07

## Sportelli

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste in genere negli uffici pubblici nelle pareti di separazione tra gli uffici ed i vani per il pubblico attraverso i quali si può comunicare con il personale dell'ufficio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.07.A01 Alterazione cromatica
- 01.09.07.A02 Bolla
- 01.09.07.A03 Corrosione



**01.09.07.A04 Deformazione**  
**01.09.07.A05 Deposito superficiale**  
**01.09.07.A06 Distacco**  
**01.09.07.A07 Fessurazione**  
**01.09.07.A08 Frantumazione**  
**01.09.07.A09 Fratturazione**  
**01.09.07.A10 Incrostazione**  
**01.09.07.A11 Infracidamento**  
**01.09.07.A12 Lesione**  
**01.09.07.A13 Macchie**  
**01.09.07.A14 Non ortogonalità**  
**01.09.07.A15 Patina**  
**01.09.07.A16 Perdita di lucentezza**  
**01.09.07.A17 Perdita di materiale**  
**01.09.07.A18 Perdita di trasparenza**  
**01.09.07.A19 Scagliatura, screpolatura**  
**01.09.07.A20 Scollaggi della pellicola**  
**01.09.07.A21 Basso grado di riciclabilità**

## 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 i materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, 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)

#### 01.10.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.10.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.10.R03 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Controsoffitti in fibra minerale
- ° 01.10.02 Controsoffitti in lana roccia

## Controsoffitti in fibra minerale

Unità Tecnologica: 01.10

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

- 01.10.01.A01 Alterazione cromatica**
- 01.10.01.A02 Bolla**
- 01.10.01.A03 Corrosione**
- 01.10.01.A04 Deformazione**
- 01.10.01.A05 Deposito superficiale**
- 01.10.01.A06 Distacco**
- 01.10.01.A07 Fessurazione**
- 01.10.01.A08 Fratturazione**
- 01.10.01.A09 Incrostazione**
- 01.10.01.A10 Lesione**
- 01.10.01.A11 Macchie**
- 01.10.01.A12 Non planarità**
- 01.10.01.A13 Perdita di lucentezza**
- 01.10.01.A14 Perdita di materiale**
- 01.10.01.A15 Scagliatura, screpolatura**
- 01.10.01.A16 Scollaggi della pellicola**
- 01.10.01.A17 Basso grado di riciclabilità**
- 01.10.01.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Controsoffitti in lana roccia

Unità Tecnologica: 01.10

Controsoffitti

I controsoffitti in lana roccia sono costituiti da un pannello in lana di roccia vulcanica rivestiti sulla faccia a vista con veli minerali verniciati. Hanno ottime caratteristiche di reazione e resistenza al fuoco. Non devono contenere nessuna fibra d'amianto e/o altri prodotti cancerogeni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.10.02.A01 Alterazione cromatica**
- 01.10.02.A02 Bolla**
- 01.10.02.A03 Corrosione**
- 01.10.02.A04 Deformazione**

**01.10.02.A05 Deposito superficiale**  
**01.10.02.A06 Distacco**  
**01.10.02.A07 Fessurazione**  
**01.10.02.A08 Fratturazione**  
**01.10.02.A09 Incrostazione**  
**01.10.02.A10 Lesione**  
**01.10.02.A11 Macchie**  
**01.10.02.A12 Non planarità**  
**01.10.02.A13 Perdita di lucentezza**  
**01.10.02.A14 Perdita di materiale**  
**01.10.02.A15 Scagliatura, screpolatura**  
**01.10.02.A16 Scollaggi della pellicola**  
**01.10.02.A17 Basso grado di riciclabilità**  
**01.10.02.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

# Pareti interne

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.11.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**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..

### 01.11.R02 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**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.

### 01.11.R03 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.

### 01.11.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.11.R05 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.11.R06 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.

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

---

- 01.11.01 Lastre di cartongesso
- 01.11.02 Tramezzi in laterizio
- 01.11.03 Pareti mobili

## Lastre di cartongesso

Unità Tecnologica: 01.11

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

01.11.01.A01 Decolorazione

01.11.01.A02 Disgregazione

01.11.01.A03 Distacco

01.11.01.A04 Efflorescenze

01.11.01.A05 Erosione superficiale

01.11.01.A06 Esfoliazione

01.11.01.A07 Fessurazioni

01.11.01.A08 Macchie

01.11.01.A09 Mancanza

01.11.01.A10 Penetrazione di umidità

01.11.01.A11 Polverizzazione

01.11.01.A12 Basso grado di riciclabilità

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.11

Pareti interne

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.11.02.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**

**01.11.02.A01 Decolorazione**

**01.11.02.A02 Disgregazione**

**01.11.02.A03 Distacco**

**01.11.02.A04 Efflorescenze**

**01.11.02.A05 Erosione superficiale**

**01.11.02.A06 Esfoliazione**

**01.11.02.A07 Fessurazioni**

**01.11.02.A08 Macchie e graffiti**

**01.11.02.A09 Mancanza**

**01.11.02.A10 Penetrazione di umidità**

**01.11.02.A11 Polverizzazione**

**01.11.02.A12 Rigonfiamento**

**01.11.02.A13 Scheggiature**

**01.11.02.A14 Basso grado di riciclabilità**

**01.11.02.A15 Assenza di etichettatura ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.11.03**

## **Pareti mobili**

**Unità Tecnologica: 01.11**

**Pareti interne**

Si tratta di pareti che separano ambienti contigui con elementi prefabbricati modulari assemblati in opera o preassemblati. Le pareti assemblate in opera sono definite a guscio mentre quelle preassemblate sono definite monoblocco.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.11.03.A01 Decolorazione**

**01.11.03.A02 Distacco**

**01.11.03.A03 Macchie e graffiti**

**01.11.03.A04 Mancanza**

**01.11.03.A05 Penetrazione di umidità**

**01.11.03.A06 Basso grado di riciclabilità**



## Pavimentazioni interne

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

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.12.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**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..

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.12.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.12.01 Battiscopa
- ° 01.12.02 Rivestimenti ceramici
- ° 01.12.03 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

## Battiscopa

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni interne

I battiscopa rappresentano elementi di rivestimento che vanno a coprire la parte inferiore di una parete interna di un ambiente, in particolare nella zona del giunto, compresa tra la superficie della parete ed il pavimento, proteggendola da eventuali operazioni di pulizia.

Essi hanno la funzione di:

- giunzione, ossia di coprire il bordo irregolare situato tra la giunzione della pavimentazione ed il muro
- protettiva, ossia di proteggere la parete da azioni esterne (contatto di arredi con le pareti, contatto con attrezzature per pulizie, ecc..)
- decorativa.

Possono essere realizzati con materiali e dimensioni diverse (acciaio, alluminio, legno, ceramica, cotto, PVC, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.12.01.A01 Decolorazione**

**01.12.01.A02 Deposito superficiale**

**01.12.01.A03 Disgregazione**

**01.12.01.A04 Distacco**

**01.12.01.A05 Efflorescenze**

**01.12.01.A06 Erosione superficiale**

**01.12.01.A07 Esfoliazione**

**01.12.01.A08 Fessurazioni**

**01.12.01.A09 Macchie e graffi**

**01.12.01.A10 Mancanza**

**01.12.01.A11 Penetrazione di umidità**

**01.12.01.A12 Polverizzazione**

**01.12.01.A13 Rigonfiamento**

**01.12.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

## Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 01.12

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)

**01.12.02.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.

**01.12.02.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti 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**

**01.12.02.A01 Alterazione cromatica**

**01.12.02.A02 Degrado sigillante**

**01.12.02.A03 Deposito superficiale**

**01.12.02.A04 Disgregazione**

**01.12.02.A05 Distacco**

**01.12.02.A06 Erosione superficiale**

**01.12.02.A07 Fessurazioni**

**01.12.02.A08 Macchie e graffi**

**01.12.02.A09 Mancanza**

**01.12.02.A10 Perdita di elementi**

**01.12.02.A11 Scheggiature**

**01.12.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

**01.12.02.A13 Basso grado di riciclabilità**

**01.12.02.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.12.03**

**Rivestimenti in gomma pvc e linoleum**

**Unità Tecnologica: 01.12**

**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**

**01.12.03.A01 Alterazione cromatica**

**01.12.03.A02 Bolle**

**01.12.03.A03 Degrado sigillante**

**01.12.03.A04 Deposito superficiale**

**01.12.03.A05 Disgregazione**

**01.12.03.A06 Distacco**

**01.12.03.A07 Erosione superficiale**

**01.12.03.A08 Fessurazioni**

**01.12.03.A09 Macchie**

**01.12.03.A10 Mancanza**

**01.12.03.A11 Perdita di elementi**

**01.12.03.A12 Basso grado di riciclabilità**

**01.12.03.A13 Assenza di etichettatura ecologica**

## Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori 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 dei luoghi. 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 dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.13.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni non devono 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.

#### 01.13.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni devono 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..

#### 01.13.R03 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 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.

#### 01.13.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.13.01 Rivestimenti lapidei
- ° 01.13.02 Rivestimenti cementizi-bituminosi

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni esterne

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.13.01.A01 Alterazione cromatica**
- 01.13.01.A02 Degrado sigillante**
- 01.13.01.A03 Deposito superficiale**
- 01.13.01.A04 Disgregazione**
- 01.13.01.A05 Distacco**
- 01.13.01.A06 Erosione superficiale**
- 01.13.01.A07 Fessurazioni**
- 01.13.01.A08 Macchie e graffi**
- 01.13.01.A09 Mancanza**
- 01.13.01.A10 Perdita di elementi**
- 01.13.01.A11 Scheggiature**
- 01.13.01.A12 Sgretolamento**
- 01.13.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**
- 01.13.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

## Rivestimenti cementizi-bituminosi

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.13.02.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi-bituminosi

*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:**

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul

campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie.

### **01.13.02.R02 Resistenza meccanica per rivestimenti cementizi-bituminosi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti 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 convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.13.02.A01 Alterazione cromatica**

**01.13.02.A02 Degrado sigillante**

**01.13.02.A03 Deposito superficiale**

**01.13.02.A04 Disgregazione**

**01.13.02.A05 Distacco**

**01.13.02.A06 Erosione superficiale**

**01.13.02.A07 Fessurazioni**

**01.13.02.A08 Macchie e graffi**

**01.13.02.A09 Mancanza**

**01.13.02.A10 Perdita di elementi**

**01.13.02.A11 Scheggiature**

**01.13.02.A12 Basso grado di riciclabilità**

**01.13.02.A13 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

# Rivestimenti interni

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.14.R01 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..

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.14.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.14.R04 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>).

### 01.14.R05 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.

### 01.14.R06 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 = Legge
- Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

#### **01.14.R07 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

---

- ° 01.14.01 Intonaco
- ° 01.14.02 Tinteggiature e decorazioni

## Intonaco

Unità Tecnologica: 01.14

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 rinzafo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.01.A01 Bolle d'aria

01.14.01.A02 Decolorazione

01.14.01.A03 Deposito superficiale

01.14.01.A04 Disgregazione

01.14.01.A05 Distacco

01.14.01.A06 Efflorescenze

01.14.01.A07 Erosione superficiale

01.14.01.A08 Esfoliazione

01.14.01.A09 Fessurazioni

01.14.01.A10 Macchie e graffiti

01.14.01.A11 Mancanza

01.14.01.A12 Penetrazione di umidità

01.14.01.A13 Polverizzazione

01.14.01.A14 Rigonfiamento

01.14.01.A15 Basso grado di riciclabilità

01.14.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica

## Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.14

Rivestimenti interni

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.14.02.A01 Bolle d'aria**  
**01.14.02.A02 Decolorazione**  
**01.14.02.A03 Deposito superficiale**  
**01.14.02.A04 Disgregazione**  
**01.14.02.A05 Distacco**  
**01.14.02.A06 Efflorescenze**  
**01.14.02.A07 Erosione superficiale**  
**01.14.02.A08 Fessurazioni**  
**01.14.02.A09 Macchie e graffi**  
**01.14.02.A10 Mancanza**  
**01.14.02.A11 Penetrazione di umidità**  
**01.14.02.A12 Polverizzazione**  
**01.14.02.A13 Rigonfiamento**  
**01.14.02.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurarli un aspetto uniforme ed ornamentale.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.15.R01 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..

#### 01.15.R02 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.

#### 01.15.R03 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.

#### 01.15.R04 Tenuta all'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**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>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### 01.15.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg)

o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.15.R06 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

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

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

### **01.15.R07 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>).

### **01.15.R08 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.

### **01.15.R09 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 = Legge

Classe di rischio 2

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

Classe di rischio 3

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

Classe di rischio 4;

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

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

### **01.15.R10 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.15.R11 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

**Livello minimo della prestazione:**

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

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

---

- ° 01.15.01 Rivestimento a cappotto
- ° 01.15.02 Tinteggiature e decorazioni

## Rivestimento a cappotto

Unità Tecnologica: 01.15

Rivestimenti esterni

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.15.01.A01 Alveolizzazione**
- 01.15.01.A02 Attacco biologico**
- 01.15.01.A03 Bolle d'aria**
- 01.15.01.A04 Cavillature superficiali**
- 01.15.01.A05 Crosta**
- 01.15.01.A06 Decolorazione**
- 01.15.01.A07 Deposito superficiale**
- 01.15.01.A08 Disgregazione**
- 01.15.01.A09 Distacco**
- 01.15.01.A10 Efflorescenze**
- 01.15.01.A11 Erosione superficiale**
- 01.15.01.A12 Esfoliazione**
- 01.15.01.A13 Fessurazioni**
- 01.15.01.A14 Macchie e graffiti**
- 01.15.01.A15 Mancanza**
- 01.15.01.A16 Patina biologica**
- 01.15.01.A17 Penetrazione di umidità**
- 01.15.01.A18 Pitting**
- 01.15.01.A19 Polverizzazione**
- 01.15.01.A20 Presenza di vegetazione**
- 01.15.01.A21 Rigonfiamento**
- 01.15.01.A22 Scheggiature**
- 01.15.01.A23 Basso grado di riciclabilità**
- 01.15.01.A24 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

## Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.15

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni 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 facciata 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 o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.15.02.A01 Alveolizzazione**

**01.15.02.A02 Bolle d'aria**

**01.15.02.A03 Cavillature superficiali**

**01.15.02.A04 Crosta**

**01.15.02.A05 Decolorazione**

**01.15.02.A06 Deposito superficiale**

**01.15.02.A07 Disgregazione**

**01.15.02.A08 Distacco**

**01.15.02.A09 Efflorescenze**

**01.15.02.A10 Erosione superficiale**

**01.15.02.A11 Esfoliazione**

**01.15.02.A12 Fessurazioni**

**01.15.02.A13 Macchie e graffi**

**01.15.02.A14 Mancanza**

**01.15.02.A15 Patina biologica**

**01.15.02.A16 Penetrazione di umidità**

**01.15.02.A17 Pitting**

**01.15.02.A18 Polverizzazione**

**01.15.02.A19 Presenza di vegetazione**

**01.15.02.A20 Rigonfiamento**

**01.15.02.A21 Scheggiature**

**01.15.02.A22 Sfogliatura**

**01.15.02.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**



# Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. 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, conducibilità e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.16.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento 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 (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 01.16.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento 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.

### 01.16.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento 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.

#### **01.16.R04 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento 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.

#### **01.16.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento 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.

#### **01.16.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

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

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

#### **01.16.R07 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento 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.

#### **01.16.R08 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti 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:**

I generatori di calore devono essere verificati effettuando 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.

#### **01.16.R09 (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 riscaldamento, 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.

#### **01.16.R10 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento 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%.

#### **01.16.R11 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento 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.

#### **01.16.R12 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di riscaldamento 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.

#### **01.16.R13 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento 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.

#### **01.16.R14 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento 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.

#### **01.16.R15 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento 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).

#### **01.16.R16 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento 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%.

#### **01.16.R17 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.16.R18 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di riscaldamento 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.

### **01.16.R19 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di riscaldamento 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.

### **01.16.R20 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'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.

### **01.16.R21 Tenuta all'acqua e alla neve**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.16.R22 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.16.R23 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

### **01.16.R24 Controllo consumi**

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

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.16.R25 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

**01.16.R26 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

**01.16.R27 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.16.R28 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

**Livello minimo della prestazione:**

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ( $\pm 20^\circ$ ) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

**01.16.R29 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.16.01 Aerotermo a gas
- 01.16.02 Aerotermo elettrico
- 01.16.03 Bocchette di ventilazione
- 01.16.04 Caldaia
- 01.16.05 Caldaia a condensazione
- 01.16.06 Caldaia murale elettrica
- 01.16.07 Camini
- 01.16.08 Centrale termica
- 01.16.09 Circolatore d'aria
- 01.16.10 Coibente
- 01.16.11 Collettore di distribuzione in acciaio inox

- 01.16.12 Contatori gas
- 01.16.13 Convettore
- 01.16.14 Defangatore
- 01.16.15 Diffusori a parete
- 01.16.16 Diffusori radianti
- 01.16.17 Dispositivi di controllo e regolazione
- 01.16.18 Dosatore anticalcare
- 01.16.19 Gruppo di regolazione e rilancio
- 01.16.20 Eliminatore d'aria automatico
- 01.16.21 Emettitore ad incandescenza
- 01.16.22 Eco radiatore in polipropilene
- 01.16.23 Filtro neutralizzatore
- 01.16.24 Flussimetro ad aria variabile
- 01.16.25 Flussostato
- 01.16.26 Generatori d'aria calda
- 01.16.27 Gruppo di riempimento automatico
- 01.16.28 Lama d'aria calda
- 01.16.29 Membrana elettrica per pavimento
- 01.16.30 Miscelatore termostatico
- 01.16.31 Mobiletti a induzione
- 01.16.32 Moduli riscaldanti a controsoffitto
- 01.16.33 Nastri radianti
- 01.16.34 Pannelli radianti ad acqua
- 01.16.35 Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido
- 01.16.36 Pompa di ricircolo
- 01.16.37 Pompe di calore
- 01.16.38 Radiatori
- 01.16.39 Regolatore di livello magnetico con contrappeso
- 01.16.40 Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura
- 01.16.41 Scaldacqua a pompa di calore
- 01.16.42 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.16.43 Scambiatori di calore
- 01.16.44 Scaricatori di condensa
- 01.16.45 Serbatoi di accumulo
- 01.16.46 Servocomandi
- 01.16.47 Termoconvettori e ventilconvettori
- 01.16.48 Termostati
- 01.16.49 Tubazioni in rame
- 01.16.50 Tubi in polibutene (PB)
- 01.16.51 Tubi in polipropilene (PP)
- 01.16.52 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.16.53 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.16.54 Valvola di scarico
- 01.16.55 Unità alimentate ad energia elettrica
- 01.16.56 Valvola by pass
- 01.16.57 Valvola di bilanciamento
- 01.16.58 Valvola di intercettazione combustibile
- 01.16.59 Valvola sfiato aria
- 01.16.60 Valvole a saracinesca
- 01.16.61 Valvole motorizzate
- 01.16.62 Valvole termostatiche per radiatori
- 01.16.63 Vaso di espansione aperto
- 01.16.64 Vaso di espansione chiuso
- 01.16.65 Ventilconvettori con ionizzatore

## Aerotermo a gas

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Gli aerotermini a gas sono componenti dell'impianto di riscaldamento che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata. Si distinguono dalle unità di termoventilazione per il tipo e la potenza del ventilatore adottato. Questa caratteristica, insieme con l'elevata temperatura del circuito di alimentazione, permette di concentrare in una singola unità di trattamento potenzialità termiche molto elevate. Questi componenti sono fruibili in differenti configurazioni sia per installazione a parete che a soffitto. Sono costituiti da uno scambiatore termico e da un ventilatore, da dispositivi di regolazione e filtrazione dell'aria, da vaschette per la raccolta della condensa, da dispositivi di regolazione del fluido riscaldato. Esternamente sono dotati di deflettori per la regolazione del flusso dell'aria.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.01.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli aerotermini a gas devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

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

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

#### 01.16.01.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli aerotermini a gas 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.

#### 01.16.01.R03 Efficienza dell'impianto di ventilazione

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

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

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

#### 01.16.01.R04 Efficienza dell'impianto termico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

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

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.01.A01 Difetti ai ventilatori e alle resistenze**

**01.16.01.A02 Difetti di combustione**

**01.16.01.A03 Difetti di regolazione**

**01.16.01.A04 Perdite al circuito gas**

**01.16.01.A05 Difetti di filtraggio**

**01.16.01.A06 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.02**

## **Aerotermo elettrico**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il fluido viene generato da un motore elettrico e viene trasferito mediante meccanismi di convezione forzata. Si distinguono dalle unità di termoventilazione per il tipo e la potenza del ventilatore adottato. Questa caratteristica, insieme con l'elevata temperatura del circuito di alimentazione, permette di concentrare in una singola unità di trattamento potenzialità termiche molto elevate. Questi componenti sono fruibili in differenti configurazioni sia per installazione a parete che a soffitto. Sono costituiti da uno scambiatore termico e da un ventilatore, da dispositivi di regolazione e filtrazione dell'aria, da vaschette per la raccolta della condensa, da dispositivi di regolazione del fluido riscaldato. Esternamente è dotato di deflettori per la regolazione del flusso dell'aria.

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

#### **01.16.02.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli aerotermini elettrici devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

#### **01.16.02.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli aerotermini elettrici 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.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.02.A01 Difetti di regolazione**

**01.16.02.A02 Difetti ai ventilatori e resistenze**

**01.16.02.A03 Difetti di filtraggio**

**01.16.02.A04 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.03**

## **Bocchette di ventilazione**



Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le bocchette di ventilazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori.

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

La capacità al controllo della tenuta viene verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.03.A01 Anomalie delle coibentazioni

### 01.16.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

### 01.16.03.A03 Difetti di tenuta giunti

### 01.16.03.A04 Difetti di tenuta

### 01.16.03.A05 Incrostazioni

### 01.16.03.A06 Difetti di filtraggio

## Elemento Manutenibile: 01.16.04

# Caldaia

Le caldaie dell'impianto di riscaldamento (in acciaio o in ghisa) hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore. Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene. Le caldaie per impianto di riscaldamento possono essere in acciaio o in ghisa. La caldaia in acciaio è la più utilizzata per i rendimenti particolarmente elevati che può raggiungere in regime di combustione pressurizzata. Le caldaie in ghisa sono costituite da elementi componibili cavi: questa qualità specifica rende possibile una modulazione ricorrente delle potenzialità disponibili, inoltre la capacità di assemblare i moduli in opera ne rende più agevole l'installazione anche in caso di grandi dimensioni. La potenzialità di una caldaia è descritta come potenzialità nominale, potenzialità al focolare e potenzialità resa all'acqua. Il rendimento della caldaia è dato in percentuale dal rapporto tra potenzialità resa all'acqua e potenzialità al focolare.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.04.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto per caldaia

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento 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.

### 01.16.04.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati 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**

**01.16.04.A01 Difetti ai termostati ed alle valvole**

**01.16.04.A02 Difetti delle pompe**

**01.16.04.A03 Difetti di regolazione**

**01.16.04.A04 Difetti di ventilazione**

**01.16.04.A05 Perdite alle tubazioni gas**

**01.16.04.A06 Sbalzi di temperatura**

**01.16.04.A07 Pressione insufficiente**

**01.16.04.A08 Difetti di tenuta**

**01.16.04.A09 Fumo eccessivo**

**Elemento Manutenibile: 01.16.05**

## **Caldaia a condensazione**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m<sup>3</sup> di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.05.A01 Anomalie circolatore**

**01.16.05.A02 Anomalie condensatore**

**01.16.05.A03 Anomalie limitatore di flusso**

**01.16.05.A04 Anomalie ventilatore**

**01.16.05.A05 Corrosione**

**01.16.05.A06 Difetti ai termostati ed alle valvole**

**01.16.05.A07 Difetti delle pompe**

**01.16.05.A08 Difetti pressostato fumi**

**01.16.05.A09 Difetti di regolazione**

**01.16.05.A10 Difetti di ventilazione**

**01.16.05.A11 Perdite alle tubazioni gas**

**01.16.05.A12 Sbalzi di temperatura**

**01.16.05.A13 Pressione insufficiente**

**01.16.05.A14 Difetti di tenuta**

**01.16.05.A15 Fumo eccessivo**

**Elemento Manutenibile: 01.16.06**

## Caldaia murale elettrica

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa può essere utilizzata una caldaia di piccola potenzialità del tipo "murale" alimentata ad energia elettrica. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi necessari alla produzione del calore e alla distribuzione del calore nella rete. Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.16.06.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le caldaie devono essere realizzate con materiali in grado da 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

**01.16.06.A01 Anomalie regolatore di potenza**

**01.16.06.A02 Corti circuiti**

**01.16.06.A03 Difetti ai termostati ed alle valvole**

**01.16.06.A04 Difetti delle pompe**

**01.16.06.A05 Difetti di regolazione**

**01.16.06.A06 Difetti di serraggio**

**01.16.06.A07 Difetti di tenuta**

**01.16.06.A08 Durezza dell'acqua**

**01.16.06.A09 Pressione insufficiente**

**01.16.06.A10 Sbalzi di temperatura**

**01.16.06.A11 Fumo eccessivo**

**Elemento Manutenibile: 01.16.07**

## Camini

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati.

I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.07.R01 Resistenza all'acqua

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I camini dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel caso in cui venissero a contatto con l'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i camini sotto l'azione dell'acqua meteorica devono rispettare i limiti di imbibizione ammessi per il tipo di prodotto.

### 01.16.07.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze.

**Livello minimo della prestazione:**

I camini devono garantire: resistenza a compressione, resistenza a trazione, resistenza a carichi laterali dovuti a una pressione di riferimento generata dalla velocità del vento di 1,5 kN/m<sup>2</sup> e resistenza all'abrasione e agli effetti dovuti alla pulizia interna.

### 01.16.07.R03 Sicurezza d'uso

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono garantire una certa temperatura della superficie sotto l'azione del fuoco in modo da tutelare gli utenti da eventuali contatti accidentali con essa.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura massima della superficie interna del camino deve essere conforme alle UNI EN ISO 13732 -1

### 01.16.07.R04 Resistenza al calore

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti la struttura dei camini non devono subire deformazioni e/o cedimenti sotto l'azione del calore.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando si effettua la prova per determinare la resistenza termica, essa deve essere eseguita alla temperatura di prova in condizioni di regime permanente, corrispondente alla designazione del prodotto fornita nel prospetto 4 della norma UNI EN 1443.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.07.A01 Anomalie del rivestimento

### 01.16.07.A02 Anomalie degli sportelli

### 01.16.07.A03 Depositi

### 01.16.07.A04 Difetti di ancoraggio

### 01.16.07.A05 Difetti dell'isolamento

### 01.16.07.A06 Difetti di tenuta fumi

### 01.16.07.A07 Difetti di tiraggio

### 01.16.07.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

### 01.16.07.A09 Difetti di tenuta

### 01.16.07.A10 Fumo eccessivo

## Centrale termica

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.08.A01 Difetti dei filtri**

**01.16.08.A02 Difetti di regolazione**

**01.16.08.A03 Difetti di tenuta**

**01.16.08.A04 Rumorosità**

**01.16.08.A05 Sbalzi di temperatura**

**01.16.08.A06 Fumo eccessivo**

Elemento Manutenibile: 01.16.09

## Circolatore d'aria

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Le unità a prevalenza minore si definiscono circolatori. In linea di massima questo apparecchio è doppiato da un'unità gemella di riserva. Spesso si installano due unità uguali che funzionano alternativamente dotate di organi di esclusione. Spesso questo gemellaggio è precostruito in fabbrica e completato dai collettori comuni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.09.A01 Anomalie dei serraggi**

**01.16.09.A02 Cavitazioni**

**01.16.09.A03 Difetti di tenuta**

**01.16.09.A04 Rotture dei vetri**

**01.16.09.A05 Rumorosità**

**01.16.09.A06 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 01.16.10

## Coibente

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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 sintetici ed altro.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.10.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

### 01.16.10.A01 Anomalie coibente

### 01.16.10.A02 Difetti di tenuta

### 01.16.10.A03 Mancanze

### 01.16.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.16.11

## Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.11.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

### 01.16.11.A02 Anomalie detentore

### 01.16.11.A03 Anomalie flussimetri

### 01.16.11.A04 Anomalie valvola a brugola

### 01.16.11.A05 Anomalie valvole di intercettazione

### 01.16.11.A06 Anomalie sportelli

### 01.16.11.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.16.11.A08 Formazione di condensa

Elemento Manutenibile: 01.16.12

## Contatori gas

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare fughe di fluido.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla portata di 0,25 Q minima l'errore di misura non deve essere maggiore del 10% rispetto ai valori indicati dalla norma UNI EN 12261.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.12.A01 Anomalie degli elementi di controllo

### 01.16.12.A02 Anomalie del rivestimento

### 01.16.12.A03 Corrosione

### 01.16.12.A04 Difetti dei tamburelli

### 01.16.12.A05 Difetti dispositivi di regolazione

### 01.16.12.A06 Mancanza di lubrificazione

### 01.16.12.A07 Perdite di fluido

### 01.16.12.A08 Rotture vetri

## Elemento Manutenibile: 01.16.13

# Convettore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il convettore è un corpo scaldante che emette calore quasi interamente per convezione naturale. Generalmente il convettore comprende l'elemento scaldante ed un involucro esterno che così realizza un camino convettivo non riscaldato di una altezza ben definita.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.13.R01 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 riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

### 01.16.13.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I convettori 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 e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

### 01.16.13.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I convettori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze e garantire la tenuta dei fluidi circolanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Al termine della prova non devono verificarsi perdite di fluido dagli elementi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.13.A01 Corrosione

- 01.16.13.A02 Difetti di regolazione**
- 01.16.13.A03 Difetti di tenuta**
- 01.16.13.A04 Sbalzi di temperatura**
- 01.16.13.A05 Difetti di filtraggio**

**Elemento Manutenibile: 01.16.14**

## Defangatore

**Unità Tecnologica: 01.16**  
**Impianto di riscaldamento**

I defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti che si raccolgono nella parte inferiore del corpo valvola dalla quale possono essere scaricate. Esistono anche defangatori con magneti che sono utilizzati per la separazione delle impurità ferrose.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.14.A01 Anomalie galleggiante**
- 01.16.14.A02 Anomalie rubinetto di scarico**
- 01.16.14.A03 Anomalie valvola di sfogo**

**Elemento Manutenibile: 01.16.15**

## Diffusori a parete

**Unità Tecnologica: 01.16**  
**Impianto di riscaldamento**

I diffusori a parete dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori a parete, detti anche bocchette, sono formati da un telaio che contiene un certo numero di lame orizzontali e/o verticali che hanno la funzione di dirigere il lancio del getto d'aria.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.16.15.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I diffusori a parete 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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.15.A01 Difetti di tenuta**
- 01.16.15.A02 Rumorosità**
- 01.16.15.A03 Difetti di filtraggio**



## Diffusori radianti

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I diffusori radianti sono delle unità alimentate ad energia elettrica quindi senza un fluido termovettore ma direttamente con energia elettrica. Generalmente si utilizzano per riscaldare grandi spazi (laboratori, sale di culto, chiese, palestre).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.16.16.A01 Difetti di regolazione

01.16.16.A02 Depositi superficiali

01.16.16.A03 Malfunzionamento

01.16.16.A04 Corto circuito

01.16.16.A05 Difetti di filtraggio

01.16.16.A06 Difetti di tenuta

## Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.16.17.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento 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

01.16.17.A01 Difetti di taratura

01.16.17.A02 Incrostazioni

01.16.17.A03 Perdite di acqua

01.16.17.A04 Sbalzi di temperatura

01.16.17.A05 Mancanza certificazione ecologica

## Dosatore anticalcare

Il funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.18.A01 Corrosioni**

**01.16.18.A02 Incrostazioni**

**01.16.18.A03 Mancanza di anticalcare**

**01.16.18.A04 Perdita di fluido**

**Elemento Manutenibile: 01.16.19**

### **Gruppo di regolazione e rilancio**

Il gruppo di regolazione e rilancio è una stazione di supporto dell'impianto di riscaldamento; generalmente questa stazione comprende:

- circolatore;
- valvola miscelatrice;
- termomanometro;
- termometri;
- valvola di sfiato aria automatica;
- rubinetti di carico e scarico;
- valvole a sfera di intercettazione della pompa e dei circuiti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.19.A01 Anomalie circolatore**

**01.16.19.A02 Anomalie guarnizioni**

**01.16.19.A03 Anomalie rubinetti**

**01.16.19.A04 Anomalie termometri**

**01.16.19.A05 Anomalie valvola di sfiato**

**01.16.19.A06 Anomalie valvola di intercettazione**

**01.16.19.A07 Difetti termomanometro**

**Elemento Manutenibile: 01.16.20**

### **Eliminatore d'aria automatico**

Si tratta di una valvola automatica di sfogo aria che svolge la funzione di eliminare, senza la necessità di intervenire manualmente, l'aria che si accumula all'interno dei circuiti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione. In questo modo si evita l'insorgere di fenomeni negativi che possono pregiudicare la durata e il rendimento dell'impianto termico come i processi corrosivi dovuti all'ossigeno e sacche d'aria che si accumulano nei corpi scaldanti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.20.A01 Anomalie galleggiante

### 01.16.20.A02 Anomalie scarico

### 01.16.20.A03 Incrostazioni filtro

### 01.16.20.A04 Ruggine

Elemento Manutenibile: 01.16.21

## Emettitore ad incandescenza

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

L'emettitore ad incandescenza consente il riscaldamento (mediante irraggiamento) di ambienti di dimensioni ed altezze elevate. Riscalda direttamente le superfici e le persone offrendo un notevole comfort termico; non genera masse d'aria in movimento evitando la circolazione di polvere; elimina la stratificazione di aria calda sotto il soffitto.

L'emettitore è generalmente composto da:

- una unità radiante costituita da una serie di piastre ceramiche forate sulle quali si sviluppa una temperatura di 900°C;
- una unità di controllo, un'elettrovalvola gas e da un blocchetto di elettrodi che agisce come elemento di accensione e come sensore di controllo di fiamma a ionizzazione;
- un riflettore in acciaio, che permette di concentrare il calore radiante verso le zone da riscaldare.

Come tutti gli apparecchi ad irraggiamento l'emettitore non riscalda l'aria, ma direttamente le persone e le cose all'interno dei locali, per cui i tempi di entrata a regime dell'impianto sono brevissimi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.21.R01 Smaltimento dei prodotti della combustione

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I prodotti della combustione provenienti dagli apparecchi di riscaldamento devono essere evacuati dall'ambiente di installazione verso l'esterno dell'edificio.

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

La ventilazione necessaria per lo smaltimento dei prodotti della combustione si può ottenere mediante uno dei tre diversi metodi seguenti:

- a) evacuazione termica dei prodotti della combustione/miscela d'aria;
- b) evacuazione meccanica dei prodotti della combustione/miscela d'aria;
- c) ricambio naturale d'aria.

I punti seguenti descrivono i calcoli dettagliati da effettuare per tutti e tre i metodi di ventilazione (vedere appendice A norma UNI EN 13410).

### 01.16.21.R02 (Attitudine al) controllo delle radiazioni

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dei tubi radianti a gas devono essere installati in modo da garantire una giusta irradiazione.

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

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.21.A01 Anomalie del rubinetto

### 01.16.21.A02 Difetti di regolazione

- 01.16.21.A03 Difetti di regolazione**
- 01.16.21.A04 Difetti di tenuta**
- 01.16.21.A05 Perdite alle tubazioni gas**
- 01.16.21.A06 Pressione insufficiente**

**Elemento Manutenibile: 01.16.22**

## **Eco radiatore in polipropilene**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il radiatore ecocompatibile in polipropilene è particolarmente utilizzato sia in fase di sostituzione che in fase di prima installazione data l'estrema facilità di montaggio ed utilizzo anche su pareti di cartongesso. Inoltre questo tipo di radiatore, data la particolarità della materia prima, evita il depositarsi della polvere ed ha anche una funzione antistatica evitando la formazione di aloni sulle pareti dove viene installato.

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

#### **01.16.22.R01 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 riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.16.22.A01 Difetti di regolazione**
- 01.16.22.A02 Sbalzi di temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.23**

## **Filtro neutralizzatore**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il filtro neutralizzatore per caldaie è un dispositivo dotato di masse neutralizzanti (contenute in apposite cartucce) che aumentano e mantengono in equilibrio la durezza e il pH dell'acqua e non alterano le caratteristiche dell'acqua neutralizzata da scaricare.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.16.23.A01 Errati valori del pH**
- 01.16.23.A02 Mancanza neutralizzatori**

**Elemento Manutenibile: 01.16.24**

## **Flussimetro ad aria variabile**

Il misuratore di portata noto anche come flussimetro o flussometro è uno strumento di misura della portata (volumica o massica) di un corpo (solido o fluido).

I misuratori di portata sono classificati secondo il tipo di misura in:

- misuratore di velocità;
- misuratore di portata vera e propria.

Inoltre i flussimetri possono essere classificati secondo il sistema di misurazione in:

- misuratore a spostamento, con parti in movimento provocato dal fluido misurato;
- misuratore statico, che misura l'effetto dello spostamento del corpo senza che le parti dello strumento siano in movimento.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.16.24.A01 Anomalie galleggiante**

##### **01.16.24.A02 Anomalie scala graduata**

#### **Elemento Manutenibile: 01.16.25**

### **Flussostato**

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussimetro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'improvvisa mancanza di circolazione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.16.25.A01 Anomalie contatto elettrico**

##### **01.16.25.A02 Anomalie contatti magnetici**

##### **01.16.25.A03 Anomalie relè**

##### **01.16.25.A04 Difetti ai raccordi**

#### **Elemento Manutenibile: 01.16.26**

### **Generatori d'aria calda**

Sono generatori di calore in cui l'aria è il fluido termovettore destinato all'utenza. Sono formati da un bruciatore, dalla camera di combustione, dalle superfici di scambio termico e da un ventilatore di propulsione dell'aria. Il calore si diffonde dal fluido di combustione al fluido termovettore che viene poi diffuso direttamente nell'ambiente che deve essere riscaldato. Il calore viene trasmesso all'ambiente per miscela. Questo sistema di produzione del calore è poco duttile perché la produzione del calore, a bruciatore acceso, è costante e va subito consegnata all'utenza, per questo è adatto a volumi non molto suddivisi. I generatori d'aria calda possono essere in esecuzione fissa o mobile. L'esecuzione fissa dà luogo a veri e propri impianti destinati a magazzini, ambienti industriali, chiese o altri ambienti caratterizzati dalla semplicità di articolazione dei volumi. Nell'esecuzione mobile i generatori sono usati per riscaldamenti estemporanei o di emergenza. Un termostato sensibile alla temperatura ambiente regola il generatore arrestando o attivando il sistema di combustione e il ventilatore di propulsione. I materiali di costruzione sono ferro, rame e ghisa. I combustibili da utilizzare sono quelli fluidi: gasolio, metano, GPL.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.26.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I generatori di aria calda devono essere realizzati con materiali idonei ad impedire fughe di gas.

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

La tenuta viene verificata in ciascuna delle condizioni seguenti:

- la tenuta di ogni valvola dell'alimentazione del gas principale viene verificata a turno nella posizione di chiusura, con tutte le altre valvole aperte;
- con tutte le valvole del gas aperte e gli iniettori per tutti i bruciatori di accensione e i bruciatori principali sigillati oppure, in alternativa, con gli iniettori rimossi e i fori sigillati.

Al termine della prova viene determinata la portata di perdita utilizzando un metodo volumetrico, che fornisce una lettura diretta della portata di perdita con una tolleranza di errore nella determinazione non superiore a 0,01 dm<sup>3</sup>/h.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.26.A01 Anomalie delle cinghie

### 01.16.26.A02 Anomalie dei dispositivi di accensione

### 01.16.26.A03 Anomalie dell'iniettore

### 01.16.26.A04 Anomalie del termostato

### 01.16.26.A05 Difetti del bruciatore

### 01.16.26.A06 Difetti del rilevatore di fiamma

### 01.16.26.A07 Difetti di regolazione

### 01.16.26.A08 Rumorosità

### 01.16.26.A09 Surriscaldamento

**Elemento Manutenibile: 01.16.27**

## Gruppo di riempimento automatico

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.27.A01 Difetti ai dispositivi di comando

### 01.16.27.A02 Difetti attacchi

### 01.16.27.A03 Difetti dei filtri

### 01.16.27.A04 Perdite

**Elemento Manutenibile: 01.16.28**

## Lama d'aria calda

Unità Tecnologica: 01.16  
Impianto di riscaldamento

La porta-barriera a lama d'aria è un dispositivo di ventilazione che crea una barriera aerodinamica otticamente trasparente e, nelle entrate dei locali, una separazione fisica (contro smog, polvere, insetti) e termica tra l'interno e l'esterno. Possono essere installate in sostituzione delle porte per facilitare l'afflusso di persone e cose. Le barriere a lama d'aria sono utili in tutte le stagioni; in inverno impediscono all'aria fredda di entrare, in estate impediscono all'aria fresca di uscire migliorando l'efficienza degli impianti termici.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.28.A01 Anomalie dei serraggi**
- 01.16.28.A02 Difetti delle batterie**
- 01.16.28.A03 Difetti dei fusibili**
- 01.16.28.A04 Difetti di messa a terra**
- 01.16.28.A05 Difetti dei ventilatori**
- 01.16.28.A06 Mancanza di lubrificazione**
- 01.16.28.A07 Rumorosità**
- 01.16.28.A08 Vibrazioni**

Elemento Manutenibile: 01.16.29

## Membrana elettrica per pavimento

Unità Tecnologica: 01.16  
Impianto di riscaldamento

La membrana elettrica (costituita da due strati conduttivi, perfettamente sovrapposti, attraversati da correnti elettriche uguali e contrarie i cui campi magnetici si annullano a vicenda e protetti da un film in poliestere) è un innovativo sistema di riscaldamento a pavimento che permette di ottenere un elevato grado di comfort in totale autonomia senza la necessità di installazione di elementi scaldanti quali ad esempio radiatori.

Infatti, la corrente circola nel materiale conduttermico e, per effetto "joule", si trasforma in energia termica. La membrana tende quindi a scaldarsi e, per conduzione termica, rilascia il calore al massetto in cui è immersa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.29.A01 Corto circuito**
- 01.16.29.A02 Difetti di regolazione**
- 01.16.29.A03 Malfunzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.16.30

## Miscelatore termostatico

Unità Tecnologica: 01.16  
Impianto di riscaldamento

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.30.A01 Anomalie del selettore**
- 01.16.30.A02 Difetti del sensore**
- 01.16.30.A03 Difetti di tenuta**
- 01.16.30.A04 Incrostazioni**
- 01.16.30.A05 Sbalzi della temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.31**

## Mobiletti a induzione

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I mobiletti a induzione dell'impianto di riscaldamento sono unità terminali in cui lo scambio termico tra aria ambiente e fluido termovettore si realizza per convezione forzata su di una batteria alettata. L'aria primaria, prodotta in un'apposita centrale, viene portata ad alta velocità fino ai mobiletti e qui fatta effluire per mezzo di particolari ugelli. La loro conformazione peculiare genera una depressione che richiama aria dall'ambiente (induzione) e la costringe ad attraversare la batteria di scambio termico, dove si riscalda o si raffredda, prima di essere miscelata con quella primaria. Viene poi immessa nell'ambiente attraverso una griglia posta sulla sommità del mobiletto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.16.31.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I mobiletti ad induzione degli impianti di riscaldamento 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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.31.A01 Difetti di tenuta**
- 01.16.31.A02 Rumorosità**
- 01.16.31.A03 Difetti di filtraggio**

**Elemento Manutenibile: 01.16.32**

## Moduli riscaldanti a controsoffitto

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il sistema riscaldante elettrico modulare a controsoffitto viene utilizzato per il riscaldamento di grandi ambienti quali quelli per l'industria e il terziario.

Il sistema modulare consente di sostituire un elemento del controsoffitto con uno riscaldante perfettamente integrato nel sistema grazie al sistema plug and play che consente il collegamento alla linea di alimentazione elettrica tramite una spina.

## ANOMALIE RISCONTRABILI



**01.16.32.A01 Alterazione cromatica**

**01.16.32.A02 Corrosione**

**01.16.32.A03 Corti circuiti**

**01.16.32.A04 Difetti di regolazione**

**01.16.32.A05 Distacco**

**01.16.32.A06 Macchie**

**01.16.32.A07 Patina**

**01.16.32.A08 Sbalzi di temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.33**

## **Nastri radianti**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

L'impianto a nastri radianti è generalmente costituito da:

- un generatore di calore;
- un circuito radiante con uno o due tubi di acciaio alluminato trattati con vernice ed isolati sui tre lati;
- un dispositivo di regolazione e controllo della termoregolazione.

Il sistema funziona così: il generatore di calore (nella maggioranza dei casi alimentato a gas, a metano o a gasolio) produce un fluido vettore che è costituito da aria e gas combustibili di ricircolo. Tali gas vengono surriscaldati e fatti circolare in depressione all'interno dei tubi del circuito, generando temperature superficiali variabili fra i 100 ed i 300 °C che generano l'energia radiante necessaria per garantire un ottimo comfort.

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

#### **01.16.33.R01 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I nastri radianti ad acqua devono essere realizzati 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**

**01.16.33.A01 Difetti di ancoraggio**

**01.16.33.A02 Difetti di regolazione**

**01.16.33.A03 Difetti di tenuta fluido**

**01.16.33.A04 Difetti ai termostati ed alle valvole**

**Elemento Manutenibile: 01.16.34**

## **Pannelli radianti ad acqua**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.34.R01 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati 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

### 01.16.34.A01 Difetti di regolazione

### 01.16.34.A02 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.16.35

## Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il pannello radiante fonoassorbente è composto da un pannello fonoassorbente (realizzato in MDF con finitura melamminica oppure verniciato a polveri) e da una parte radiante a circolazione di fluido (che avviene attraverso un tubo in PE-Xc a barriera d'ossigeno) situata sul retro del pannello. Per impedire la dispersione di calore verso l'alto uno strato isolante in polistirene è applicato al pannello in MDF mentre per rendere uniforme la distribuzione della temperatura su tutta la superficie del modulo viene applicato un foglio di alluminio tra le due parti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.35.A01 Alterazione cromatica

### 01.16.35.A02 Corrosione

### 01.16.35.A03 Difetti di regolazione

### 01.16.35.A04 Distacco

### 01.16.35.A05 Macchie

### 01.16.35.A06 Patina

### 01.16.35.A07 Sbalzi di temperatura

Elemento Manutenibile: 01.16.36

## Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.36.A01 Anomalie pompa

### 01.16.36.A02 Cortocircuito

### 01.16.36.A03 Pompa rumorosa

## Pompe di calore

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.37.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore 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:**

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.37.A01 Anomalie delle batterie**

**01.16.37.A02 Anomalie delle cinghie**

**01.16.37.A03 Corrosione**

**01.16.37.A04 Difetti dei morsetti**

**01.16.37.A05 Incrostazioni**

**01.16.37.A06 Perdite di carico**

**01.16.37.A07 Perdite di olio**

**01.16.37.A08 Rumorosità**

**01.16.37.A09 Difetti di tenuta**

**01.16.37.A10 Fumo eccessivo**

## Radiatori

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.38.R01 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 riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

### 01.16.38.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I radiatori degli impianti di riscaldamento 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 ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

### 01.16.38.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I radiatori degli impianti di riscaldamento 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 e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.16.38.A01 Corrosione e ruggine

### 01.16.38.A02 Difetti di regolazione

### 01.16.38.A03 Difetti di tenuta

### 01.16.38.A04 Sbalzi di temperatura

## Elemento Manutenibile: 01.16.39

# Regolatore di livello magnetico con contrappeso

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme. Questi dispositivi possono essere provvisti di contatti elettrici, reed e microinterruttori.

Questo tipo di regolatore è indicato per il controllo di liquidi con peso specifico > 0,5 Hg/l; in questo caso il galleggiante è munito di un contrappeso mentre il funzionamento è sempre lo stesso.

L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.39.A01 Anomalie calamite**
- 01.16.39.A02 Anomalie contatti elettrici**
- 01.16.39.A03 Anomalie contrappeso**
- 01.16.39.A04 Anomalie custodia**
- 01.16.39.A05 Anomalie galleggiante**
- 01.16.39.A06 Condensa**

**Elemento Manutenibile: 01.16.40**

## **Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme.

Questi dispositivi sono dotati di dissipatore di temperatura e si utilizzano in applicazioni con temperatura dai -20°C fino ai 350°C. L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.16.40.A01 Anomalie calamite**
- 01.16.40.A02 Anomalie contatti elettrici**
- 01.16.40.A03 Anomalie custodia**
- 01.16.40.A04 Anomalie dissipatore**
- 01.16.40.A05 Anomalie galleggiante**
- 01.16.40.A06 Condensa**

**Elemento Manutenibile: 01.16.41**

## **Scaldacqua a pompa di calore**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6°C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

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

- 01.16.41.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.16.41.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**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**

**01.16.41.A01 Corrosione**

**01.16.41.A02 Corto circuiti**

**01.16.41.A03 Difetti della coibentazione**

**01.16.41.A04 Difetti di tenuta**

**01.16.41.A05 Perdite di carico**

**01.16.41.A06 Rumorosità**

**01.16.41.A07 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.16.42**

**Scaldacqua elettrici ad accumulo**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.16.42.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua elettrici 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.

**01.16.42.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.42.A01 Anomalie del termometro**

**01.16.42.A02 Corrosione**

**01.16.42.A03 Corto circuiti**

**01.16.42.A04 Difetti agli interruttori**

**01.16.42.A05 Difetti della coibentazione**

**01.16.42.A06 Difetti di tenuta**

**01.16.42.A07 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.16.43**

## Scambiatori di calore

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Quasi sempre sono del tipo a piastre anche se a volte si adoperano quelli a fascio tubiero. Lo scambiatore è strutturato in modo tale da permettere un incremento delle piastre almeno del 30%. Le piastre devono essere assemblate in modo da far circolare il fluido più freddo nelle piastre esterne e il percorso del fluido caldo nello scambiatore deve avvenire dall'alto verso il basso, tutto ciò per ridurre le dispersioni termiche. Gli scambiatori di calore dell'acqua calda sanitaria sono disponibili in queste tipologie costruttive:

- un unico scambiatore diviso in due sezioni alimentate sul lato primario rispettivamente dal ritorno dello scambiatore del riscaldamento ambientale e dalla mandata della rete; le connessioni non possono essere tutte sulla testa fissa dello scambiatore e quindi per consentire lo smontaggio dell'unità si devono posizionare alcune connessioni flangiate sulle tubazioni di collegamento allo scambiatore;
- due scambiatori distinti collegati: uno per il preriscaldamento e uno per il riscaldamento finale. Le connessioni sono posizionate sulle testate fisse dei due scambiatori.

Le testate e il telaio sono realizzati in acciaio al carbone, le piastre in acciaio inossidabile. Il materiale in cui si realizzano le guarnizioni deve poter garantire la tenuta alle condizioni di progetto meccanico; le guarnizioni e gli eventuali collanti devono essere privi di cloruri per impedire corrosioni del metallo. Il materiale più idoneo per i tiranti è l'acciaio al carbonio ad alta resistenza trattato con procedimento di zincatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.16.43.R01 (Attitudine al) controllo dello scambio termico**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli scambiatori devono essere in grado di garantire uno scambio termico con l'ambiente nel quale sono installati.

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

Il coefficiente di scambio termico da assicurare viene definito globale che è calcolato utilizzando la differenza di temperatura media logaritmica corretta e la superficie totale di scambio termico in contatto con il fluido, incluse alette o altri tipi di estensioni superficiali.

### **01.16.43.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

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

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 305.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.43.A01 Anomalie del premistoppa**

**01.16.43.A02 Anomalie del termostato**

**01.16.43.A03 Anomalie delle valvole**

**01.16.43.A04 Depositi di materiale**

**01.16.43.A05 Difetti di serraggio**

- 01.16.43.A06 Difetti di tenuta**
- 01.16.43.A07 Fughe di vapore**
- 01.16.43.A08 Sbalzi di temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.44**

## Scaricatori di condensa

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.16.44.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi.

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

Al termine della prova l'insieme servomotore-dispositivi di accoppiamento-valvola devono essere in buone condizioni, la tenuta non deve essere compromessa e non devono presentarsi perdite né deformazioni visibili del corpo valvola.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.16.44.A01 Anomalie dei giunti**
- 01.16.44.A02 Anomalie dell'otturatore**
- 01.16.44.A03 Anomalie dei premistoppa**
- 01.16.44.A04 Anomalie dei servocomandi**
- 01.16.44.A05 Difetti di taratura**
- 01.16.44.A06 Incrostazioni**
- 01.16.44.A07 Perdite di acqua**
- 01.16.44.A08 Rumorosità**
- 01.16.44.A09 Sbalzi di temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.45**

## Serbatoi di accumulo

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.16.45.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I serbatoi degli impianti di riscaldamento 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:**

Applicare un momento di flessione di 500 Nm e successivamente un momento di torsione di 500 Nm su ciascuno dei raccordi per tubi collegati al cilindro del serbatoio o al coperchio del passo d'uomo; mantenere questi momenti per 1 min. Esaminare il serbatoio visivamente. Sottoporre, successivamente, il serbatoio ad una prova di tenuta. In funzione della loro stabilità strutturale, i serbatoi sono divisi in due classi, classe 1 e classe 2.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.45.A01 Corrosione tubazioni di adduzione**

**01.16.45.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni**

**01.16.45.A03 Incrostazioni**

**01.16.45.A04 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.16.46**

## Servocomandi

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.16.46.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.46.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa**

**01.16.46.A02 Anomalie dei potenziometri**

**01.16.46.A03 Difetti delle molle**

**01.16.46.A04 Difetti di serraggio**

**01.16.46.A05 Difetti di tenuta**

**01.16.46.A06 Incrostazioni**

**01.16.46.A07 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.16.47**

## Termoconvettori e ventilconvettori

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il

ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.47.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dei fluidi da immettere negli ambienti indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

### 01.16.47.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono 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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

### 01.16.47.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono essere realizzati 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

### 01.16.47.A01 Difetti di regolazione

### 01.16.47.A02 Difetti di tenuta

### 01.16.47.A03 Difetti di ventilazione

### 01.16.47.A04 Rumorosità dei ventilatori

## Elemento Manutenibile: 01.16.48

## Termostati

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.48.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.48.A01 Anomalie delle batterie**

**01.16.48.A02 Difetti di funzionamento**

**01.16.48.A03 Difetti di regolazione**

**01.16.48.A04 Sbalzi di temperatura**

**01.16.48.A05 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.16.49**

## Tubazioni in rame

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.16.49.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori 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.

### 01.16.49.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.16.49.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni devono essere realizzate 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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.49.A01 Corrosione**

**01.16.49.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.16.49.A03 Difetti alle valvole**

**01.16.49.A04 Incrostazioni**

**01.16.49.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Tubi in polibutene (PB)

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I tubi in polibutene (comunemente identificati con la sigla PB) sono utilizzati per sistemi di tubazioni destinati all'utilizzo in installazioni per acqua calda e fredda all'interno dei fabbricati per l'adduzione di acqua destinata o meno al consumo umano (sistemi domestici) e per i sistemi di riscaldamento, operanti con pressioni e temperature di progetto secondo la classe di applicazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.50.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

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

Il tubo deve resistere alla pressione (circonferenziale) idrostatica senza scoppiare. Nel caso di tubi con strato barriera, la prova deve essere eseguita su provini prodotti senza detto strato.

#### 01.16.50.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.16.50.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.16.50.A02 Deformazione

#### 01.16.50.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 01.16.50.A04 Perdita coibente

#### 01.16.50.A05 Mancanza certificazione ecologica

## Tubi in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.51.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.

**01.16.51.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

**01.16.51.R03 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni 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:**

Usando i parametri indicati nel prospetto 9 della norma indicata il tubo deve sopportare la pressione idrostatica (circonferenziale) senza scoppiare.

**01.16.51.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti 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 per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova. Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.51.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.16.51.A02 Deformazione**

**01.16.51.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.16.51.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.16.52**

**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.16.52.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### **01.16.52.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### **01.16.52.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti 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 per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.16.52.A01 Alterazioni cromatiche**

#### **01.16.52.A02 Deformazione**

#### **01.16.52.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

#### **01.16.52.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.16.53**

## **Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

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

#### **01.16.53.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve

essere accertata la freccia massima che si verifica.

### **01.16.53.R02 Resistenza alla temperatura**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

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

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

### **01.16.53.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti 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 per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.16.53.A01 Alterazioni cromatiche**

### **01.16.53.A02 Deformazione**

### **01.16.53.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

### **01.16.53.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.16.54**

## **Valvola di scarico**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole di scarico termico vengono impiegate negli impianti di riscaldamento con la funzione di scaricare l'acqua dell'impianto al raggiungimento della temperatura di taratura.

Il funzionamento delle valvole è molto semplice:

- un elemento sensibile alla temperatura (direttamente immerso nel fluido dell'impianto), al raggiungimento del valore di taratura, agisce sull'otturatore facendo aprire la valvola che provvede a scaricare l'acqua dell'impianto;
- l'otturatore comanda a sua volta un deviatore elettrico che consente di arrestare l'alimentazione di combustibile al bruciatore o attivare l'intervento del dispositivo di reintegro;
- al raggiungimento della temperatura di richiusura la valvola si richiude automaticamente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.16.54.A01 Anomalie deviatore**

### **01.16.54.A02 Anomalie elemento sensibile**

### **01.16.54.A03 Anomalie otturatore**

**Elemento Manutenibile: 01.16.55**

## **Unità alimentate ad energia elettrica**

Destinate ad applicazioni particolari e meno frequenti, le unità alimentate ad energia elettrica non sono alimentate con un fluido termovettore ma direttamente con energia elettrica. Solitamente vengono utilizzati nei locali a occupazione sporadica, o come sistemi di riscaldamento complementare a un impianto base. Possono essere installati in modo fisso o essere portatili.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.55.A01 Difetti di regolazione**

**01.16.55.A02 Eccesso di consumo energia**

**Elemento Manutenibile: 01.16.56**

### **Valvola by pass**

La valvola di by-pass viene utilizzata negli impianti che possono lavorare con sensibili variazioni di portata come quelli che fanno ampio uso di valvole termostatiche o valvole motorizzate a due vie; in questo caso la funzione della valvola di by-pass è quella di mantenere il punto di funzionamento della pompa il più possibile nell'intorno del suo valore nominale. Infatti quando la portata nel circuito diminuisce, a causa della parziale chiusura delle valvole a due vie, le perdite di carico nel circuito aumenterebbero senza la valvola di by-pass.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.56.A01 Anomalie molle**

**01.16.56.A02 Anomalie otturatore**

**01.16.56.A03 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.57**

### **Valvola di bilanciamento**

Le valvole di bilanciamento sono dispositivi idraulici che permettono di regolare con precisione la portata del fluido termovettore di alimentazione dei terminali dell'impianto. Infatti per garantire il corretto funzionamento dell'impianto alle condizioni di progetto è necessario garantire un corretto bilanciamento dei circuiti idraulici che è anche sinonimo di un elevato comfort termico ed un basso consumo di energia.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.57.A01 Anomalie molle**

**01.16.57.A02 Anomalie otturatore**

**01.16.57.A03 Difetti di tenuta**

**01.16.57.A04 Mancanza coibentazione**

**Elemento Manutenibile: 01.16.58**



## Valvola di intercettazione combustibile

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

La valvola di intercettazione combustibile è un dispositivo di sicurezza che viene installato sulla tubazione di alimentazione del bruciatore ed ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile quando la temperatura del fluido termovettore raggiunge il valore di taratura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.58.A01 Anomalie otturatore**

**01.16.58.A02 Anomalie pulsante di riarmo**

**01.16.58.A03 Errata posa in opera sensore**

**01.16.58.A04 Errata temperatura di sgancio**

**Elemento Manutenibile: 01.16.59**

## Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.16.59.A01 Anomalie o-ring**

**01.16.59.A02 Anomalie galleggiante**

**01.16.59.A03 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.60**

## Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di riscaldamento

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.16.60.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**01.16.60.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro e lo spessore del volantino e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.60.A01 Anomalie dell'otturatore**

**01.16.60.A02 Difetti dell'anello a bicono**

**01.16.60.A03 Difetti della guarnizione**

**01.16.60.A04 Difetti di serraggio**

**01.16.60.A05 Difetti di tenuta**

**01.16.60.A06 Difetti del volantino**

**01.16.60.A07 Incrostazioni**

**Elemento Manutenibile: 01.16.61**

**Valvole motorizzate**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.16.61.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.61.A01 Anomalie dei motori**

**01.16.61.A02 Difetti delle molle**

**01.16.61.A03 Difetti di connessione**

**01.16.61.A04 Difetti di tenuta**

**01.16.61.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

**01.16.61.A06 Mancanza di lubrificazione**

**01.16.61.A07 Strozzatura della valvola**

**Elemento Manutenibile: 01.16.62**

## **Valvole termostatiche per radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

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

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

#### **01.16.62.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale alla pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 215. Al termine della prova non devono verificarsi perdite.

#### **01.16.62.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza delle valvole termostatiche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 215 nel rispetto dei parametri indicati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.62.A01 Anomalie dell'otturatore**

**01.16.62.A02 Anomalie del selettore**

**01.16.62.A03 Anomalie dello stelo**

**01.16.62.A04 Anomalie del trasduttore**

**01.16.62.A05 Difetti del sensore**

**01.16.62.A06 Difetti di tenuta**

**01.16.62.A07 Difetti di serraggio**

**01.16.62.A08 Incrostazioni**

**01.16.62.A09 Sbalzi della temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.16.63**

## **Vaso di espansione aperto**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

Il vaso di espansione aperto è formato da un recipiente di volume adeguato in cui il fluido termovettore contenuto nell'impianto si può espandere liberamente. È collocato nel punto più alto raggiunto dal fluido in circolazione nell'impianto ed è allacciato alla rete di

distribuzione attraverso più condotti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.63.A01 Corrosione**

**01.16.63.A02 Difetti di coibentazione**

**01.16.63.A03 Difetti di regolazione**

**01.16.63.A04 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.64**

### **Vaso di espansione chiuso**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.16.64.A01 Corrosione**

**01.16.64.A02 Difetti di coibentazione**

**01.16.64.A03 Difetti di regolazione**

**01.16.64.A04 Difetti di tenuta**

**Elemento Manutenibile: 01.16.65**

### **Ventilconvettori con ionizzatore**

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto di riscaldamento**

I ventilconvettori tradizionali 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.

Il ventilconvettore con lampada germicida è appunto dotato di un sistema di lampade ad onde corte UV-C che svolgono un'efficace azione germicida nei confronti degli agenti patogeni presenti nell'aria. L'azione di purificazione di questo tipo di ventilconvettore è assicurata anche dalla presenza (posta a valle delle lampade germicide) di una sorgente a ioni negativi che elimina le particelle inquinanti rimaste in sospensione.

Questo tipo di ventilconvettore è particolarmente per la climatizzazione di ambienti con particolari esigenze di sterilità dell'aria quali ospedali, laboratori d'analisi, industrie farmaceutiche, industrie alimentari, allevamenti, ambulatori medici, ambulatori veterinari.

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

**01.16.65.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

### **01.16.65.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori 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.

### **01.16.65.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

#### **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. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.16.65.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

### **01.16.65.A02 Anomalia lampada germicida**

### **01.16.65.A03 Difetti di filtraggio**

### **01.16.65.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

### **01.16.65.A05 Difetti di lubrificazione**

### **01.16.65.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

### **01.16.65.A07 Difetti di tenuta**

### **01.16.65.A08 Fughe di fluidi nei circuiti**

### **01.16.65.A09 Rumorosità**

# 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)

### 01.17.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.

### 01.17.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.

### 01.17.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.

### 01.17.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.

### 01.17.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.

### 01.17.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.

### 01.17.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.

**01.17.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.

**01.17.R09 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.17.R10 Controllo consumi**

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

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.17.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

**01.17.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

**01.17.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.17.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

---

- 01.17.01 Alternatore
- 01.17.02 Barre in rame
- 01.17.03 Canalizzazioni in PVC
- 01.17.04 Contatore di energia
- 01.17.05 Contattore
- 01.17.06 Disgiuntore di rete
- 01.17.07 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.17.08 Fusibili
- 01.17.09 Gruppi di continuità
- 01.17.10 Gruppi elettrogeni
- 01.17.11 Interruttori
- 01.17.12 Motori
- 01.17.13 Pettini di collegamento in rame
- 01.17.14 Presa interbloccata
- 01.17.15 Prese e spine
- 01.17.16 Quadri di bassa tensione
- 01.17.17 Quadri di media tensione
- 01.17.18 Relè a sonde
- 01.17.19 Relè termici
- 01.17.20 Sezionatore
- 01.17.21 Sistemi di cablaggio
- 01.17.22 Trasformatori a secco
- 01.17.23 Trasformatori in liquido isolante
- 01.17.24 Terminali ad alta capienza
- 01.17.25 Torretta a scomparsa



## Alternatore

Unità Tecnologica: 01.17

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

**01.17.01.A01 Anomalie avvolgimenti**

**01.17.01.A02 Anomalie cuscinetti**

**01.17.01.A03 Difetti elettromagneti**

**01.17.01.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.17.01.A05 Surriscaldamento**

## Barre in rame

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

Le barre in rame si utilizzano per realizzare sistemi di distribuzione con portata elevata quando è necessario alimentare in maniera pratica e veloce vari moduli. Infatti la caratteristica di questo tipo di connessioni è quella di avere un particolare profilo (generalmente a C) che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.17.02.A01 Difetti serraggi**

**01.17.02.A02 Mancanza certificazione ecologica**

**01.17.02.A03 Surriscaldamento**

## Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.17

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)

**01.17.03.R01 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate 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.

**01.17.03.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**

**01.17.03.A01 Deformazione**

**01.17.03.A02 Fessurazione**

**01.17.03.A03 Fratturazione**

**01.17.03.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.17.03.A05 Non planarità**

**Elemento Manutenibile: 01.17.04**

**Contatore di energia**

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.17.04.A01 Anomalie display**

**01.17.04.A02 Corti circuiti**

**01.17.04.A03 Difetti delle connessioni**

**Elemento Manutenibile: 01.17.05**

**Contattore**

Unità Tecnologica: 01.17

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**

**01.17.05.A01 Anomalie della bobina**

**01.17.05.A02 Anomalie del circuito magnetico**  
**01.17.05.A03 Anomalie dell'elettromagnete**  
**01.17.05.A04 Anomalie della molla**  
**01.17.05.A05 Anomalie delle viti serrafile**  
**01.17.05.A06 Difetti dei passacavo**  
**01.17.05.A07 Mancanza certificazione ecologica**  
**01.17.05.A08 Rumorosità**

**Elemento Manutenibile: 01.17.06**

## **Disgiuntore di rete**

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico**

La funzione del disgiuntore è quella di disinserire la tensione nell'impianto elettrico al fine di eliminare campi elettromagnetici. Durante la notte quando non è in funzione alcun apparecchio elettrico collegato alla linea del disgiuntore si otterrà una riduzione totale dei campi elettrici e magnetici perturbativi. Per ripristinare la tensione sarà sufficiente che anche un solo apparecchio collegato alla rete faccia richiesta di corrente.

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

#### **01.17.06.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I disgiuntori 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**

**01.17.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**  
**01.17.06.A02 Anomalie led**  
**01.17.06.A03 Anomalie delle molle**  
**01.17.06.A04 Anomalie degli sganciatori**  
**01.17.06.A05 Campi elettromagnetici**  
**01.17.06.A06 Corto circuiti**  
**01.17.06.A07 Difetti delle connessioni**  
**01.17.06.A08 Difetti ai dispositivi di manovra**  
**01.17.06.A09 Difetti di taratura**  
**01.17.06.A10 Mancanza certificazione ecologica**  
**01.17.06.A11 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.17.07**

## **Dispositivi di controllo della luce (dimmer)**

**Unità Tecnologica: 01.17**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacere).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.17.07.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

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

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.17.07.A01 Anomalie comandi

### 01.17.07.A02 Mancanza certificazione ecologica

### 01.17.07.A03 Ronzio

### 01.17.07.A04 Sgancio tensione

## Elemento Manutenibile: 01.17.08

## Fusibili

Unità Tecnologica: 01.17

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

### 01.17.08.A01 Depositi vari

### 01.17.08.A02 Difetti di funzionamento

### 01.17.08.A03 Mancanza certificazione ecologica

### 01.17.08.A04 Umidità

## Elemento Manutenibile: 01.17.09

## Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.17

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)

### 01.17.09.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

### 01.17.09.A01 Corto circuiti

### 01.17.09.A02 Difetti agli interruttori

### 01.17.09.A03 Difetti di taratura

### 01.17.09.A04 Mancanza certificazione ecologica

### 01.17.09.A05 Surriscaldamento

**Elemento Manutenibile: 01.17.10**

## Gruppi elettrogeni

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico**

Si utilizzano per produrre energia elettrica necessaria ad alimentare servizi di produzione e/o di sicurezza; il loro funzionamento è basato su un sistema abbinato motore diesel-generatore elettrico. All'accrescere della potenza il gruppo elettrogeno si può raffreddare ad aria o ad acqua.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.17.10.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I gruppi elettrogeni degli impianti elettrici 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.

### 01.17.10.R02 Assenza della emissione di sostanze nocive

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi elettrogeni degli impianti elettrici devono limitare la emissione di sostanze inquinanti, tossiche, corrosive o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.17.10.A01 Corto circuiti**

**01.17.10.A02 Difetti agli interruttori**

**01.17.10.A03 Difetti di taratura**

**01.17.10.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.17.10.A05 Rumorosità**

**01.17.10.A06 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.17.11**

## Interruttori

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico**

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 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)

**01.17.11.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

**01.17.11.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

**01.17.11.A02 Anomalie delle molle**

**01.17.11.A03 Anomalie degli sganciatori**

**01.17.11.A04 Corto circuiti**

**01.17.11.A05 Difetti agli interruttori**

**01.17.11.A06 Difetti di taratura**

**01.17.11.A07 Disconnessione dell'alimentazione**

**01.17.11.A08 Mancanza certificazione ecologica**

**01.17.11.A09 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.17.12**

## Motori

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)

### 01.17.12.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 RISCONTRABILI

### 01.17.12.A01 Anomalie del rotore

### 01.17.12.A02 Aumento della temperatura

### 01.17.12.A03 Difetti del circuito di ventilazione

### 01.17.12.A04 Difetti delle guarnizioni

### 01.17.12.A05 Difetti di marcia

### 01.17.12.A06 Difetti di serraggio

### 01.17.12.A07 Difetti dello statore

### 01.17.12.A08 Mancanza certificazione ecologica

### 01.17.12.A09 Rumorosità

### 01.17.12.A10 Sovraccarico

## Elemento Manutenibile: 01.17.13

## Pettini di collegamento in rame

I pettini sono costituiti da elementi modulari in rame che permettono di realizzare l'alimentazione degli interruttori modulari sfruttando il morsetto plug-in che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce senza ricorrere al tradizionale cablaggio con conduttori.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.17.13.A01 Difetti serraggi

##### 01.17.13.A02 Mancanza certificazione ecologica

##### 01.17.13.A03 Surriscaldamento

#### Elemento Manutenibile: 01.17.14

### Presa interbloccata

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.17.14.R01 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore (per correnti alternata per le prese interbloccate) deve essere conforme alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

##### Livello minimo della prestazione:

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese 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

##### 01.17.14.A01 Corto circuiti

##### 01.17.14.A02 Difetti agli interruttori

##### 01.17.14.A03 Difetti di taratura

##### 01.17.14.A04 Disconnessione dell'alimentazione

##### 01.17.14.A05 Mancanza certificazione ecologica

##### 01.17.14.A06 Surriscaldamento

#### Elemento Manutenibile: 01.17.15



## Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.17

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)

#### 01.17.15.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

#### 01.17.15.A01 Anomalie di funzionamento

#### 01.17.15.A02 Corto circuiti

#### 01.17.15.A03 Disconnessione dell'alimentazione

#### 01.17.15.A04 Mancanza certificazione ecologica

#### 01.17.15.A05 Surriscaldamento

#### 01.17.15.A06 Campi elettromagnetici

Elemento Manutenibile: 01.17.16

## Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.17

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)

#### 01.17.16.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.

#### 01.17.16.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**

- 01.17.16.A01 Anomalie dei contattori**
- 01.17.16.A02 Anomalie di funzionamento**
- 01.17.16.A03 Anomalie dei fusibili**
- 01.17.16.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**
- 01.17.16.A05 Anomalie dei magnetotermici**
- 01.17.16.A06 Anomalie dei relè**
- 01.17.16.A07 Anomalie della resistenza**
- 01.17.16.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 01.17.16.A09 Anomalie dei termostati**
- 01.17.16.A10 Campi elettromagnetici**
- 01.17.16.A11 Depositi di materiale**
- 01.17.16.A12 Difetti agli interruttori**

**Elemento Manutenibile: 01.17.17**

## **Quadri di media tensione**

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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)**

### **01.17.17.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.

### **01.17.17.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**

- 01.17.17.A01 Anomalie delle batterie**
- 01.17.17.A02 Anomalie di funzionamento**
- 01.17.17.A03 Anomalie della resistenza**
- 01.17.17.A04 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 01.17.17.A05 Anomalie dei termostati**

- 01.17.17.A06 Campi elettromagnetici**
- 01.17.17.A07 Corto circuiti**
- 01.17.17.A08 Difetti agli interruttori**
- 01.17.17.A09 Difetti degli organi di manovra**
- 01.17.17.A10 Difetti di taratura**
- 01.17.17.A11 Difetti di tenuta serraggi**
- 01.17.17.A12 Disconnessione dell'alimentazione**
- 01.17.17.A13 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.17.18**

## **Relè a sonde**

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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**

- 01.17.18.A01 Anomalie del collegamento**
- 01.17.18.A02 Anomalie delle sonde**
- 01.17.18.A03 Anomalie dei dispositivi di comando**
- 01.17.18.A04 Corto circuito**
- 01.17.18.A05 Difetti di regolazione**
- 01.17.18.A06 Difetti di serraggio**
- 01.17.18.A07 Mancanza certificazione ecologica**
- 01.17.18.A08 Mancanza dell'alimentazione**
- 01.17.18.A09 Sbalzi della temperatura**

**Elemento Manutenibile: 01.17.19**

## **Relè termici**

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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

**01.17.19.A01 Anomalie dei dispositivi di comando**

**01.17.19.A02 Anomalie della lamina**

**01.17.19.A03 Difetti di regolazione**

**01.17.19.A04 Difetti di serraggio**

**01.17.19.A05 Difetti dell'oscillatore**

**01.17.19.A06 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.17.20**

## Sezionatore

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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)

**01.17.20.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

**01.17.20.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

**01.17.20.A02 Anomalie delle molle**

**01.17.20.A03 Anomalie degli sganciatori**

**01.17.20.A04 Corto circuiti**

**01.17.20.A05 Difetti delle connessioni**

**01.17.20.A06 Difetti ai dispositivi di manovra**

**01.17.20.A07 Difetti di stabilità**

**01.17.20.A08 Difetti di taratura**

**01.17.20.A09 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.17.21**

## Sistemi di cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il

nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questo sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.17.21.A01 Anomalie degli allacci

### 01.17.21.A02 Anomalie delle prese

### 01.17.21.A03 Difetti di serraggio

### 01.17.21.A04 Difetti delle canaline

### 01.17.21.A05 Mancanza certificazione ecologica

## Elemento Manutenibile: 01.17.22

## Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 01.17

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)

### 01.17.22.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.

### 01.17.22.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.

### 01.17.22.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

**01.17.22.A01 Anomalie degli isolatori**  
**01.17.22.A02 Anomalie delle sonde termiche**  
**01.17.22.A03 Anomalie dello strato protettivo**  
**01.17.22.A04 Anomalie dei termoregolatori**  
**01.17.22.A05 Depositi di polvere**  
**01.17.22.A06 Difetti delle connessioni**  
**01.17.22.A07 Difetti di stabilità**  
**01.17.22.A08 Umidità**  
**01.17.22.A09 Vibrazioni**

**Elemento Manutenibile: 01.17.23**

## Trasformatori in liquido isolante

**Unità Tecnologica: 01.17**

**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)

#### 01.17.23.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.

#### 01.17.23.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.

#### 01.17.23.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****01.17.23.A01 Anomalie degli isolatori****01.17.23.A02 Anomalie delle sonde termiche****01.17.23.A03 Anomalie dello strato protettivo****01.17.23.A04 Anomalie dei termoregolatori****01.17.23.A05 Difetti delle connessioni****01.17.23.A06 Difetti di stabilità****01.17.23.A07 Perdite di olio****01.17.23.A08 Vibrazioni****Elemento Manutenibile: 01.17.24****Terminali ad alta capienza****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico**

I terminali ad alta capienza consentono la distribuzione di energia elettrica, acqua, segnali e dati in porti, campeggi, aree urbane, insediamenti industriali e anche nel residenziale.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.24.A01 Anomalie cablaggio****01.17.24.A02 Anomalie coperchio****01.17.24.A03 Anomalie maniglia****01.17.24.A04 Difetti di fissaggio****Elemento Manutenibile: 01.17.25****Torretta a scomparsa****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico**

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia frutti per la rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.25.A01 Anomalie cablaggio****01.17.25.A02 Anomalie coperchio****01.17.25.A03 Anomalie maniglia****01.17.25.A04 Difetti di fissaggio**

# 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)

### 01.18.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.

### 01.18.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.

### 01.18.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.

### 01.18.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.

### 01.18.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.

### 01.18.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).



### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.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.

### **01.18.R16 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.18.R17 Controllo consumi**

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

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.18.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.18.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

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

---

- 01.18.01 Bollard (paletti)
- 01.18.02 Diffusori
- 01.18.03 Lampade ad induzione
- 01.18.04 Lampade alogene
- 01.18.05 Lampade fluorescenti
- 01.18.06 Lampioni singoli
- 01.18.07 Sistema di cablaggio

## Bollard (paletti)

Unità Tecnologica: 01.18

Impianto di illuminazione

I bollard o paletti sono comunemente utilizzati per l'illuminazione dei percorsi pedonali esterni. I criteri di scelta sono: le qualità cromatiche delle sorgenti, la modalità di distribuzione del flusso luminoso e l'efficienza luminosa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.18.01.R01 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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.

#### 01.18.01.R02 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei paletti 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 garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

#### 01.18.01.R03 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i paletti 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.

#### 01.18.01.R04 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.18.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

#### 01.18.01.A02 Decolorazione

#### 01.18.01.A03 Deposito superficiale

#### 01.18.01.A04 Difetti di illuminazione

#### 01.18.01.A05 Difetti di messa a terra

#### 01.18.01.A06 Difetti di serraggio

#### 01.18.01.A07 Difetti di stabilità

#### 01.18.01.A08 Patina biologica

## Diffusori

Unità Tecnologica: 01.18

Impianto di illuminazione

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.18.02.A01 Deposito superficiale**

**01.18.02.A02 Difetti di illuminazione**

**01.18.02.A03 Difetti di tenuta**

**01.18.02.A04 Rotture**

Elemento Manutenibile: 01.18.03

## Lampade ad induzione

Unità Tecnologica: 01.18

Impianto di illuminazione

Le lampade ad induzione sono lampade di "nuova generazione" che basano il loro funzionamento su quello delle lampade fluorescenti con la differenza (che è sostanziale ai fini delle rendimento e della durata) che non sono previsti gli elettrodi.

La luce visibile viene prodotta da campi elettromagnetici alternati che circolano nella miscela di mercurio e gas raro contenuti nel bulbo innescando la ionizzazione; i campi elettromagnetici sono prodotti da parte di un elemento detto antenna (posizionato al centro del bulbo) costituito da un avvolgimento alimentato da un generatore elettronico ad alta frequenza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.18.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.18.03.A02 Avarie**

**01.18.03.A03 Difetti agli interruttori**

**01.18.03.A04 Difetti di illuminazione**

Elemento Manutenibile: 01.18.04

## Lampade alogene

Unità Tecnologica: 01.18

Impianto di illuminazione

Al fine di scongiurare l'annerimento delle lampade a incandescenza si riempie il bulbo con alogeni (iodio, bromo) che, evaporando a 300 °K danno origine ad una miscela con le particelle di tungsteno stabilizzandosi a 500-1700 °K. Le lampade ad alogeni possono arrivare ai 3000 °K con dimensioni inferiori del bulbo e aumentando nello stesso tempo il flusso luminoso e la vita media fino a 20.000 ore. Qualcuna di queste lampade può, attraverso un dimmer (variante di luce) regolare il flusso luminoso. Gli apparecchi su cui vanno montate le lampade ad alogeni necessitano di fusibile di sicurezza e di vetro frontale di protezione. Considerate le alte temperature di esercizio non è consigliabile toccare il bulbo (che è realizzato in quarzo) con le dita poiché il grasso dei polpastrelli provoca la vetrificazione del quarzo e, quindi, la rottura del bulbo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.18.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.18.04.A02 Avarie**

#### 01.18.04.A03 Difetti agli interruttori

#### 01.18.04.A04 Difetti di illuminazione

Elemento Manutenibile: 01.18.05

## Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 01.18

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

#### 01.18.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione

#### 01.18.05.A02 Avarie

#### 01.18.05.A03 Difetti agli interruttori

#### 01.18.05.A04 Difetti di illuminazione

Elemento Manutenibile: 01.18.06

## Lampioni singoli

Unità Tecnologica: 01.18

Impianto di illuminazione

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.18.06.R01 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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.

#### 01.18.06.R02 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei lampioni 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.

#### 01.18.06.R03 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i lampioni 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.

**01.18.06.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno;
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;
- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

**01.18.06.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.18.06.A01 Abbassamento del livello di illuminazione**

**01.18.06.A02 Decolorazione**

**01.18.06.A03 Deposito superficiale**

**01.18.06.A04 Difetti di messa a terra**

**01.18.06.A05 Difetti di serraggio**

**01.18.06.A06 Difetti di stabilità**

**01.18.06.A07 Patina biologica**

**01.18.06.A08 Difetti di illuminazione**

**Elemento Manutenibile: 01.18.07**

**Sistema di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di illuminazione**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.18.07.A01 Anomalie degli allacci**

**01.18.07.A02 Anomalie delle prese**

**01.18.07.A03 Difetti di serraggio**

**01.18.07.A04 Difetti delle canaline**

**01.18.07.A05 Mancanza certificazione ecologica**

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.19.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

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

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

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

### 01.19.R02 Controllo consumi

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

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

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

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

Impiegare sistemi quali:

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

### 01.19.R04 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

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

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

### 01.19.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio 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 minimi di progetto.

#### **01.19.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### **01.19.R07 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### **01.19.R08 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### **01.19.R09 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

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

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l  $\text{HCO}_3$ .

#### **01.19.R10 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

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

E' opportuno che le temperature dei fluidi termovettori corrispondano ai valori riportati dalla normativa di riferimento assicurando comunque una tolleranza per temperature oltre 100 °C di  $\pm 0,15$  K e per temperature fino a 100 °C di  $\pm 0,1$  K.

#### **01.19.R11 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

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

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di esplosione è necessario 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.

#### **01.19.R12 Attitudine a limitare i rischi di scoppio**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.

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

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i



generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.

### **01.19.R13 (Attitudine al) controllo della combustione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.

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

Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

### **01.19.R14 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.

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

Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.

### **01.19.R15 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

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

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
  - contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.
- Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.
- Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;
- Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.19.R16 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

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

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

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

---

- 01.19.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.19.02 Autoclave
- 01.19.03 Addolcitore cabinato
- 01.19.04 Caldaia
- 01.19.05 Pompa di ricircolo
- 01.19.06 Vasi igienici a pavimento
- 01.19.07 Vasi igienici a sedile
- 01.19.08 Torretta di sfiato
- 01.19.09 Tubazione in PE-Xa
- 01.19.10 Coibente per tubazioni in lana di vetro

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.19.01.R04 Protezione dalla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.19.01.R05 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.19.01.A01 Cedimenti****01.19.01.A02 Corrosione****01.19.01.A03 Difetti ai flessibili****01.19.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.19.01.A05 Difetti alle valvole****01.19.01.A06 Incrostazioni****01.19.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione****01.19.01.A08 Scheggiature****Elemento Manutenibile: 01.19.02****Autoclave****Unità Tecnologica: 01.19****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'autoclave ha la funzione di elevare i valori della pressione idrica attraverso gruppi di pressurizzazione alimentati da serbatoi di accumulo. Generalmente un impianto autoclave è costituito da: un serbatoio in acciaio, un quadro elettrico, tubazioni in acciaio, elettropompa, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione, presso stato e alimentatore d'aria.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.19.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti autoclave dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). Pertanto bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.19.02.A01 Corto circuiti****01.19.02.A02 Corrosione****01.19.02.A03 Difetti agli interruttori****01.19.02.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.19.02.A05 Difetti alle valvole****01.19.02.A06 Difetti di taratura****01.19.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.19.02.A08 Incrostazioni****01.19.02.A09 Surriscaldamento****01.19.02.A10 Difetti di stabilità**

## Addolcitore cabinato

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli addolcitori sono dispositivi che consentono di eliminare gli elementi responsabili della formazione del calcare e delle incrostazioni oltre a ridurre il consumo energetico e i costi di manutenzione.

L'addolcitore è generalmente composto da tre elementi principali:

- bombola cilindrica con liner interno in polietilene ad alta densità rinforzato con fibra di vetro;
- valvola che consente il lavaggio e la purificazione dell'acqua attraverso una serie di operazioni (iniezione salamoia con acqua addolcita, aspirazione salamoia upflow, risciacquo lento delle resine, risciacquo rapido delle resine, produzione acqua addolcita);
- bacinella o tino salamoia in polietilene per la preparazione della salamoia.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.19.03.A01 Anomalie valvola miscelatrice**

**01.19.03.A02 Incrostazioni**

**01.19.03.A03 Mancanza di salamoia**

**01.19.03.A04 Perdita di fluido**

## Caldaia

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le caldaie (in acciaio o in ghisa) dell'impianto idrico sanitario hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto idrico sanitario è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.19.04.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.19.04.R02 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caldaie devono essere resistenti al fuoco e in grado di funzionare in tutta sicurezza.

Esse devono essere costruite con materiali non infiammabili e resistenti alla deformazione ed essere realizzate in modo che:

- resistano alle sollecitazioni che si creano nelle normali condizioni di funzionamento;
- il bruciatore e la caldaia non si possano riscaldare in modo pericoloso;
- siano impediti accumuli pericolosi di gas combustibili (miscela aria-combustibile) nella camera di combustione e nei condotti;

- i prodotti della combustione non possano uscire in quantità pericolosa dalla caldaia.
- Sono ammessi materiali infiammabili per:
- componenti di accessori, per esempio le carenature dei bruciatori, se questi componenti sono installati fuori dalla caldaia;
  - componenti interni di apparecchiature di regolazione e sicurezza;
  - manopole e pulsanti di regolazione;
  - apparecchiature elettriche;
  - isolamento termico;
- I materiali a base di amianto sono tassativamente vietati.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche chimico fisiche dei materiali devono essere verificate secondo le modalità indicate dalle normative vigenti e nel rispetto di quanto indicato dai vari produttori controllando che i risultati delle prove siano conformi ai valori riportati.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.19.04.A01 Difetti ai termostati ed alle valvole**

### **01.19.04.A02 Difetti delle pompe**

### **01.19.04.A03 Difetti di regolazione**

### **01.19.04.A04 Difetti di ventilazione**

### **01.19.04.A05 Perdite tubazioni del gas**

### **01.19.04.A06 Pressione insufficiente**

### **01.19.04.A07 Sbalzi di temperatura**

### **01.19.04.A08 Difetti di tenuta**

### **01.19.04.A09 Fumo eccessivo**

## **Elemento Manutenibile: 01.19.05**

# **Pompa di ricircolo**

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.19.05.A01 Anomalie pompa**

### **01.19.05.A02 Cortocircuito**

### **01.19.05.A03 Pompa rumorosa**

## **Elemento Manutenibile: 01.19.06**

# **Vasi igienici a pavimento**

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento.

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

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

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.19.06.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico, ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

### 01.19.06.R03 Adattabilità delle finiture

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.19.06.A01 Corrosione

### 01.19.06.A02 Difetti degli ancoraggi

### 01.19.06.A03 Difetti dei flessibili

### 01.19.06.A04 Ostruzioni

### 01.19.06.A05 Scheggiature

## Elemento Manutenibile: 01.19.07

## Vasi igienici a sedile

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

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

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto

a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

### 01.19.07.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

### 01.19.07.R03 Adattabilità delle finiture

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

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

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.19.07.A01 Corrosione

### 01.19.07.A02 Difetti degli ancoraggi

### 01.19.07.A03 Difetti dei flessibili

### 01.19.07.A04 Ostruzioni

### 01.19.07.A05 Rottura del sedile

### 01.19.07.A06 Scheggiature

**Elemento Manutenibile: 01.19.08**

## Torretta di sfiato

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.19.08.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.19.08.A02 Deformazione

#### 01.19.08.A03 Difetti di montaggio

#### 01.19.08.A04 Fessurazioni, microfessurazioni

Elemento Manutenibile: 01.19.09

## Tubazione in PE-Xa

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.19.09.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 01.19.09.R02 Resistenza alla temperatura

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

#### 01.19.09.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti 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 per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI



**01.19.09.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.19.09.A02 Deformazione**

**01.19.09.A03 Depositi**

**01.19.09.A04 Difetti di tenuta**

**01.19.09.A05 Rigonfiamenti**

**01.19.09.A06 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.19.10**

## **Coibente per tubazioni in lana di vetro**

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in lana di vetro sono realizzati con composto di residui vetrosi e la fabbricazione avviene tramite sinterizzazione di vetro e carbone in polvere. Questi coibenti presentano una notevole resistenza al fuoco nonché una elevata qualità di assorbimento acustico; sono generalmente realizzati sotto forma di pannelli, coppelle, materassini.

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

#### **01.19.10.R01 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.19.10.A01 Anomalie rivestimento**

#### **01.19.10.A02 Difetti di tenuta**

#### **01.19.10.A03 Mancanze**

#### **01.19.10.A04 Rumorosità**

## Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.20.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

#### 01.20.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

#### 01.20.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.20.01 Collettori
- 01.20.02 Pozzetti di scarico
- 01.20.03 Pozzetti e caditoie
- 01.20.04 Tubazioni
- 01.20.05 Tubazioni in polietilene (PE)
- 01.20.06 Tubazioni in polipropilene (PP)
- 01.20.07 Tubazioni in polivinile non plastificato

## Collettori

Unità Tecnologica: 01.20

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.20.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

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

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

#### 01.20.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

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

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### 01.20.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

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

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
  - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
  - presenza di solfati;
  - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

#### 01.20.01.R04 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

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

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel

caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.20.01.A01 Accumulo di grasso**

**01.20.01.A02 Corrosione**

**01.20.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.20.01.A04 Erosione**

**01.20.01.A05 Incrostazioni**

**01.20.01.A06 Intasamento**

**01.20.01.A07 Odori sgradevoli**

**01.20.01.A08 Penetrazione di radici**

**01.20.01.A09 Sedimentazione**

**Elemento Manutenibile: 01.20.02**

## Pozzetti di scarico

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.20.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

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

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

### 01.20.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

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

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

### 01.20.02.R03 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

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

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il

pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

#### **01.20.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti 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 dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.20.02.A01 Abrasione**

#### **01.20.02.A02 Corrosione**

#### **01.20.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

#### **01.20.02.A04 Difetti delle griglie**

#### **01.20.02.A05 Intasamento**

#### **01.20.02.A06 Odori sgradevoli**

#### **01.20.02.A07 Sedimentazione**

#### **01.20.02.A08 Accumulo di grasso**

#### **01.20.02.A09 Incrostazioni**

### **Elemento Manutenibile: 01.20.03**

## **Pozzetti e caditoie**

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

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

#### **01.20.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

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

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

#### **01.20.03.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

**01.20.03.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

**01.20.03.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

**01.20.03.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

**01.20.03.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.20.03.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.20.03.A02 Difetti dei chiusini**

**01.20.03.A03 Erosione**

**01.20.03.A04 Intasamento**

**01.20.03.A05 Odori sgradevoli**  
**01.20.03.A06 Sedimentazione**  
**01.20.03.A07 Accumulo di grasso**  
**01.20.03.A08 Incrostazioni**

**Elemento Manutenibile: 01.20.04**

## **Tubazioni**

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

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

#### **01.20.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

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

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.20.04.A01 Accumulo di grasso**  
**01.20.04.A02 Corrosione**  
**01.20.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**  
**01.20.04.A04 Erosione**  
**01.20.04.A05 Incrostazioni**  
**01.20.04.A06 Odori sgradevoli**  
**01.20.04.A07 Penetrazione di radici**  
**01.20.04.A08 Sedimentazione**  
**01.20.04.A09 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.20.05**

## **Tubazioni in polietilene (PE)**

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene. Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla

sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.20.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

### 01.20.05.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.20.05.A01 Accumulo di grasso

### 01.20.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.20.05.A03 Erosione

### 01.20.05.A04 Incrostazioni

### 01.20.05.A05 Odori sgradevoli

### 01.20.05.A06 Penetrazione di radici

### 01.20.05.A07 Sedimentazione

### 01.20.05.A08 Difetti di stabilità

## Elemento Manutenibile: 01.20.06

## Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.20

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.20.06.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.



**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni non in pressione di PP devono essere sottoposte a prova secondo i procedimenti descritti nel punto 13 della EN 1610.

Le metodologie di carico possono essere:

a) prova con aria:

- metodo di prova : LC;

- pressione di prova : 100 mbar (10 kPa);

- caduta di pressione : 5 mbar (0,5 kPa);

- tempo di prova : 3 min per  $dn < 400$  mm;

- 0,01 dn min per  $dn = 400$  mm.

b) prova con acqua:

- 0,04 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tubazione;

- 0,05 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tombino e camere d'ispezione.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.20.06.A01 Accumulo di grasso**

**01.20.06.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.20.06.A03 Erosione**

**01.20.06.A04 Incrostazioni**

**01.20.06.A05 Odori sgradevoli**

**01.20.06.A06 Penetrazione di radici**

**01.20.06.A07 Sedimentazione**

**01.20.06.A08 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.20.07**

**Tubazioni in polivinile non plastificato**

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.20.07.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le dimensioni devono essere misurate secondo quanto indicato dalla norma. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è  $23 \pm 2$  °C.

**01.20.07.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

**01.20.07.R03 Resistenza all'urto**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.20.07.A01 Accumulo di grasso**

**01.20.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.20.07.A03 Erosione**

**01.20.07.A04 Incrostazioni**

**01.20.07.A05 Odori sgradevoli**

**01.20.07.A06 Penetrazione di radici**

**01.20.07.A07 Sedimentazione**

**01.20.07.A08 Difetti di stabilità**

## Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.21.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto smaltimento acque meteoriche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla corrosione dipende dalla qualità del materiale utilizzato per la fabbricazione e da eventuali strati di protezione superficiali (zincatura, vernici, ecc.).

#### 01.21.R02 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.21.R03 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

*Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

#### 01.21.R04 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

**Livello minimo della prestazione:**

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e griglia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.21.01 Aeratori per ventilazione
- 01.21.02 Bocchelli ad imbuto in acciaio
- 01.21.03 Bocchetta antirigurgito
- 01.21.04 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica
- 01.21.05 Collettori di scarico
- 01.21.06 Cuffie parafoglie in metallo
- 01.21.07 Pozzetti con scarico laterale
- 01.21.08 Pozzetti e caditoie
- 01.21.09 Scossaline
- 01.21.10 Scossaline in lamiera di acciaio
- 01.21.11 Scossaline in rame
- 01.21.12 Supporti per canali di gronda
- 01.21.13 Torretta di sfiato

## Aeratori per ventilazione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Gli aeratori da copertura sono dei dispositivi (adatti per manti impermeabili con membrane, bitumi spalmati a caldo, cartongeltri ecc.) che consentono la totale fuoriuscita dei vapori che si sviluppano al di sotto del manto impermeabile; tale soluzione evita il rigonfiamento della copertura e allo stesso tempo non altera la capacità idrorepellente delle membrane né la funzione dello strato coibente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.01.A01 Distacco flangia

01.21.01.A02 Rigonfiamenti guaina

01.21.01.A03 Mancanza certificazione ecologica

## Bocchelli ad imbuto in acciaio

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I bocchelli sono elementi di raccordo che consentono il collegamento dei canali di gronda ai pluviali e possono essere realizzati in varie dimensioni; quelli più utilizzati sono a forma di imbuto e sono in materiale metallico (acciaio, rame, zinco).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.02.A01 Alterazioni cromatiche

01.21.02.A02 Deposito superficiale

01.21.02.A03 Difetti di ancoraggio

01.21.02.A04 Presenza di vegetazione

01.21.02.A05 Mancanza certificazione ecologica

## Bocchetta antirigurgito

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

La bocchetta antirigurgito è un dispositivo utilizzato per il raccordo di pluviali e di scarico nelle coperture piane, nei canali di gronda di tetti a più falde e nei compluvi di capannoni industriali; con questo sistema si garantisce la perfetta aderenza con i tubi evitando così infiltrazioni di vapori o acqua al di sotto del manto impermeabile.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.03.A01 Alterazioni cromatiche

01.21.03.A02 Deposito superficiale

01.21.03.A03 Difetti di ancoraggio

### 01.21.03.A04 Presenza di vegetazione

### 01.21.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.21.04

## Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. I pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali. I canali e le pluviali sono classificati dalla norma UNI EN 612 in:

- canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y);
- pluviali di classe X o di classe Y a seconda della sovrapposizione delle loro giunzioni. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.21.04.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

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

Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve fare riferimento alle norme UNI di settore.

#### 01.21.04.R02 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

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

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.04.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.21.04.A02 Deformazione

#### 01.21.04.A03 Deposito superficiale

#### 01.21.04.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

#### 01.21.04.A05 Distacco

#### 01.21.04.A06 Errori di pendenza

#### 01.21.04.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 01.21.04.A08 Presenza di vegetazione

#### 01.21.04.A09 Perdita di fluido

Elemento Manutenibile: 01.21.05

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.21.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

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

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

##### 01.21.05.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

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

L'ermeticità di detti sistemi di scarico acque reflue può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
  - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
  - presenza di solfati;
  - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

##### 01.21.05.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

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

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 752.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.21.05.A01 Accumulo di grasso

##### 01.21.05.A02 Corrosione

##### 01.21.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

##### 01.21.05.A04 Erosione

##### 01.21.05.A05 Odori sgradevoli

##### 01.21.05.A06 Penetrazione di radici

##### 01.21.05.A07 Sedimentazione

##### 01.21.05.A08 Incrostazioni

## **Cuffie parafoglie in metallo**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Questo dispositivo viene posizionato sulla testa dei pluviali per impedire che materiali di risulta quali foglie, terriccio, ghiaia, nidi, ecc. possano essere trasportati dalle acque piovane andando così ad intasare il sistema di smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere realizzate in materiale metallico (acciaio zincato).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.21.06.A01 Accumuli vari****01.21.06.A02 Alterazioni cromatiche****01.21.06.A03 Corrosione****01.21.06.A04 Deposito superficiale****01.21.06.A05 Difetti di ancoraggio****01.21.06.A06 Ristagni di acqua****01.21.06.A07 Mancanza certificazione ecologica**

## **Pozzetti con scarico laterale**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti con scarichi laterali sono utilizzati per avere la continuità tra gli scarichi d'acqua e le zone impermeabilizzate; in genere sono realizzati in materiale termoplastico e sono progettati e realizzati per essere saldati alle membrane bituminose.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.21.07.A01 Accumulo di grasso****01.21.07.A02 Difetti di ancoraggio****01.21.07.A03 Difetti di tenuta****01.21.07.A04 Incrostazioni****01.21.07.A05 Mancanza certificazione ecologica****01.21.07.A06 Odori sgradevoli**

## **Pozzetti e caditoie**

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue



attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.21.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

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

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

### 01.21.08.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

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

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

### 01.21.08.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

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

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

### 01.21.08.R04 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

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

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

### 01.21.08.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

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

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

### 01.21.08.R06 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.21.08.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

### 01.21.08.A02 Difetti dei chiusini

### 01.21.08.A03 Erosione

### 01.21.08.A04 Intasamento

### 01.21.08.A05 Odori sgradevoli

### 01.21.08.A06 Accumulo di grasso

### 01.21.08.A07 Incrostazioni

## Elemento Manutenibile: 01.21.09

# Scossaline

### Unità Tecnologica: 01.21

### Impianto di smaltimento acque meteoriche

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali:

- acciaio dolce;
- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;
- acciaio inossidabile;
- rame;
- alluminio o lega di alluminio conformemente;
- cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.21.09.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere prive di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prescrizioni minime da rispettare, in base al materiale, sono quelle indicate dalle norme specifiche per il tipo di materiale con cui sono realizzate.

### 01.21.09.R02 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le scossaline devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non comprometterne la stabilità e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.21.09.A01 Alterazioni cromatiche

- 01.21.09.A02 Corrosione**
- 01.21.09.A03 Deformazione**
- 01.21.09.A04 Deposito superficiale**
- 01.21.09.A05 Difetti di montaggio**
- 01.21.09.A06 Difetti di serraggio**
- 01.21.09.A07 Distacco**
- 01.21.09.A08 Presenza di vegetazione**
- 01.21.09.A09 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.21.10**

## **Scossaline in lamiera di acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.21**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline in lamiera metallica possono essere rivestite con vari materiali:

- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;

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

#### **01.21.10.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere prive di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prescrizioni minime da rispettare, in base al materiale, sono quelle riportate nelle norme UNI di settore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.21.10.A01 Alterazioni cromatiche**
- 01.21.10.A02 Corrosione**
- 01.21.10.A03 Deformazione**
- 01.21.10.A04 Deposito superficiale**
- 01.21.10.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**
- 01.21.10.A06 Distacco**
- 01.21.10.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**
- 01.21.10.A08 Presenza di vegetazione**
- 01.21.10.A09 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**
- 01.21.10.A10 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.21.11**

## **Scossaline in rame**

**Unità Tecnologica: 01.21**

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali fra i quali anche il rame.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.21.11.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline in rame devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche delle scossaline dipendono dalla qualità e dalla quantità del rame utilizzato per la fabbricazione che deve essere conforme alla norma UNI EN 1172.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.11.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.21.11.A02 Deformazione

#### 01.21.11.A03 Deposito superficiale

#### 01.21.11.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

#### 01.21.11.A05 Distacco

#### 01.21.11.A06 Presenza di vegetazione

#### 01.21.11.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 01.21.11.A08 Mancanza certificazione ecologica

### Elemento Manutenibile: 01.21.12

## Supporti per canali di gronda

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I supporti hanno il compito di garantire stabilità dei canali di gronda e possono essere realizzati in diversi materiali quali: acciaio dolce, lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo, lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio, lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio, zinco, acciaio inossidabile, rame, alluminio o lega di alluminio conformemente e cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.21.12.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I supporti per gronda di acciaio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati:

- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 µm, sopra un rivestimento di zinco con uno spessore medio di rivestimento non minore di 20 µm;

- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 µm, con un substrato adatto.

I supporti per gronda di PVC-U devono avere un'adeguata resistenza all'effetto della radiazione UV.

I supporti per gronda devono essere divisi in due classi (classe A e B) in base alla loro resistenza alla corrosione.

I supporti per gronda della classe A sono adatti all'uso in atmosfere aggressive e i supporti della classe B in condizioni più favorevoli.

#### 01.21.12.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

I supporti per canali di gronda devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposti all'azione di carichi accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

I supporti per gronda devono essere divisi in tre classi in base alla loro capacità di sopportare i carichi. I supporti con larghezza di apertura pari a 80 mm o maggiore devono sostenere i carichi indicati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1462 senza subire cedimenti e deformazioni permanenti maggiori di 5 mm all'estremità esterna del supporto.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.21.12.A01 Corrosione**

**01.21.12.A02 Deformazione**

**01.21.12.A03 Difetti di montaggio**

**01.21.12.A04 Difetti di serraggio**

**01.21.12.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.21.12.A06 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.21.13**

### **Torretta di sfiato**

**Unità Tecnologica: 01.21**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.21.13.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.21.13.A02 Deformazione**

**01.21.13.A03 Difetti di montaggio**

**01.21.13.A04 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.21.13.A05 Mancanza certificazione ecologica**

# Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.22.R01 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

### 01.22.R02 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni 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.

### 01.22.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto telefonico 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 di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### 01.22.R04 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.22.R05 Controllo consumi

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

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.22.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di

campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

#### **01.22.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

---

- 01.22.01 Alimentatori
- 01.22.02 Apparecchi telefonici
- 01.22.03 Centrale telefonica
- 01.22.04 Pulsantiere
- 01.22.05 Punti di ripresa ottici

## Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.22

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.22.01.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.

#### 01.22.01.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

**01.22.01.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.22.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.22.01.A03 Difetti di regolazione**

**01.22.01.A04 Perdite di tensione**

**01.22.01.A05 Incrostazioni**

**01.22.01.A06 Eccesso di consumo energia**

## Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.22

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.22.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi telefonici devono 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 agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.



## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.22.02.A01 Incrostazioni**

**01.22.02.A02 Difetti di regolazione**

**01.22.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.22.02.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.22.02.A05 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.22.03**

## Centrale telefonica

**Unità Tecnologica: 01.22**

**Impianto telefonico e citofonico**

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.22.03.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica 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. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.

### **01.22.03.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica 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 alle centrali telefoniche devono essere quelle indicate dal produttore.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.22.03.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.22.03.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.22.03.A03 Difetti di regolazione**

**01.22.03.A04 Perdite di tensione**

**01.22.03.A05 Incrostazioni**

**01.22.03.A06 Anomalie di funzionamento**

**01.22.03.A07 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.22.04**

## Pulsantiere

**Unità Tecnologica: 01.22**

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.22.04.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi delle pulsantiere devono 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 agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.22.04.A01 Incrostazioni****01.22.04.A02 Difetti dei cavi****01.22.04.A03 Difetti dei pulsanti****01.22.04.A04 Difetti di regolazione****01.22.04.A05 Difetti di tenuta dei morsetti****01.22.04.A06 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.22.05****Punti di ripresa ottici**

Unità Tecnologica: 01.22

**Impianto telefonico e citofonico**

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.22.05.A01 Corrosione****01.22.05.A02 Difetti di regolazione****01.22.05.A03 Difetti di tenuta morsetti****01.22.05.A04 Incrostazioni****01.22.05.A05 Mancanza di protezione****01.22.05.A06 Difetti di stabilità**

## Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.23.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

#### 01.23.R02 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.23.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.23.01 Conduttori di protezione
- 01.23.02 Pozzetti in cls
- 01.23.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.23.04 Sistema di dispersione
- 01.23.05 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.23.01.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.23.01.A01 Difetti di connessione

## Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.23.02.A01 Cavillature superficiali

#### 01.23.02.A02 Deposito superficiale

#### 01.23.02.A03 Difetti dei chiusini

#### 01.23.02.A04 Distacco

#### 01.23.02.A05 Efflorescenze

#### 01.23.02.A06 Erosione superficiale

#### 01.23.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

#### 01.23.02.A08 Penetrazione di umidità

#### 01.23.02.A09 Presenza di vegetazione

#### 01.23.02.A10 Difetti di stabilità

## Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.23.03.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.23.03.A02 Anomalie chiusini**

**01.23.03.A03 Deformazione**

**01.23.03.A04 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.23.04

## Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.23.04.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.23.04.A01 Corrosioni**

**01.23.04.A02 Difetti di connessione**

Elemento Manutenibile: 01.23.05

## Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.23.05.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.23.05.A01 Corrosione**

#### **01.23.05.A02 Difetti di serraggio**

#### **01.23.05.A03 Difetti di connessione**

## 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 di settore. 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)

#### 01.24.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.24.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.24.R03 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.

#### 01.24.R04 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.

**01.24.R05 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.

**01.24.R06 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.

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.24.01 Monitor
- 01.24.02 Contatti magnetici
- 01.24.03 Alimentatore
- 01.24.04 Sistemi di ripresa ottici
- 01.24.05 Diffusione sonora
- 01.24.06 Rivelatore volumetrico rottura del vetro
- 01.24.07 Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi



## Monitor

Unità Tecnologica: 01.24

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)

#### 01.24.01.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

#### 01.24.01.A01 Difetti di regolazione

#### 01.24.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.24.01.A03 Incrostazioni

## Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 01.24

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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.24.02.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.

#### 01.24.02.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

**01.24.02.A01 Corrosione**

**01.24.02.A02 Difetti del magnete**

**01.24.02.A03 Difetti di posizionamento**

**01.24.02.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.24.02.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.24.03**

## Alimentatore

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.24.03.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.

### **01.24.03.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

**01.24.03.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.24.03.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.24.03.A03 Difetti di regolazione**

**01.24.03.A04 Incrostazioni**

**01.24.03.A05 Perdite di tensione**

**01.24.03.A06 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.24.04**

## Sistemi di ripresa ottici

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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

### 01.24.04.A01 Difetti di regolazione

### 01.24.04.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 01.24.04.A03 Incrostazioni

### 01.24.04.A04 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.24.05

## Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 01.24

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)

### 01.24.05.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

### 01.24.05.A01 Difetti di tenuta morsetti

### 01.24.05.A02 Incrostazioni

### 01.24.05.A03 Perdite di tensione

### 01.24.05.A04 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.24.06

## Rivelatore volumetrico rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.24

Impianto antintrusione e controllo accessi

I rivelatori microfonici di tipo volumetrico vengono utilizzati per segnalare la rottura delle vetrate e delle finestre. Una unità di analisi a microprocessore incorporata nel dispositivo dovrà essere in grado di rivelare l'onda sonora generata dalla rottura di un vetro, generando così una segnalazione di allarme.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.24.06.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori volumetrici a rottura dei vetri devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dai costruttori.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.24.06.A01 Calo di tensione**

**01.24.06.A02 Difetti di regolazione**

**01.24.06.A03 Anomalie di funzionamento**

**01.24.06.A04 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.24.07**

## **Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi**

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di un corpo (opaco all'infrarosso) che si frappone tra l'emettitore e il ricevitore. Il funzionamento è molto semplice: un emettitore produce un fascio collimato di raggi infrarossi ad impulsi; tali raggi vengono convertiti in segnale elettrico dal ricevitore. Quando il passaggio dei raggi dall'emettitore al ricevitore viene interrotto scatta l'allarme.

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

### **01.24.07.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori 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.

### **01.24.07.R02 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori all'infrarosso devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si innescino 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**

**01.24.07.A01 Anomalie generatore**

**01.24.07.A02 Anomalie lenti**

**01.24.07.A03 Calo di tensione**

**01.24.07.A04 Difetti di regolazione**

**01.24.07.A05 Disallineamento**

**01.24.07.A06 Incrostazioni**

**01.24.07.A07 Vibrazioni**

**01.24.07.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.24.07.A09 Mancanza certificazione antincendio**

## 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)

#### 01.25.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.25.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.25.01 Porte REI
- 01.25.02 Porte antipanico
- 01.25.03 Naspi
- 01.25.04 Rivelatori di fumo
- 01.25.05 Diffusione sonora
- 01.25.06 Estintori a polvere
- 01.25.07 Estintori a schiuma

## Porte REI

Unità Tecnologica: 01.25

Impianto di sicurezza e antincendio

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso e/o l'uscita, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.25.01.R01 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte tagliafuoco, 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.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

#### 01.25.01.R02 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco 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:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.25.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.25.01.A02 Bolla**

**01.25.01.A03 Corrosione**

**01.25.01.A04 Deformazione**

**01.25.01.A05 Deposito superficiale**

**01.25.01.A06 Distacco**

**01.25.01.A07 Fessurazione**

**01.25.01.A08 Frantumazione**

**01.25.01.A09 Fratturazione**

**01.25.01.A10 Incrostazione**

**01.25.01.A11 Lesione**

**01.25.01.A12 Macchie**

**01.25.01.A13 Non ortogonalità**

**01.25.01.A14 Patina**

- 01.25.01.A15 Perdita di lucentezza**
- 01.25.01.A16 Perdita di materiale**
- 01.25.01.A17 Perdita di trasparenza**
- 01.25.01.A18 Scagliatura, screpolatura**
- 01.25.01.A19 scollamenti della pellicola**
- 01.25.01.A20 Anomalie di funzionamento**
- 01.25.01.A21 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.25.02**

## **Porte antipanico**

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.25.02.A01 Alterazione cromatica**
- 01.25.02.A02 Bolla**
- 01.25.02.A03 Corrosione**
- 01.25.02.A04 Deformazione**
- 01.25.02.A05 Deposito superficiale**
- 01.25.02.A06 Distacco**
- 01.25.02.A07 Fessurazione**
- 01.25.02.A08 Frantumazione**
- 01.25.02.A09 Fratturazione**
- 01.25.02.A10 Incrostazione**
- 01.25.02.A11 Infracidamento**
- 01.25.02.A12 Lesione**
- 01.25.02.A13 Macchie**
- 01.25.02.A14 Non ortogonalità**
- 01.25.02.A15 Patina**
- 01.25.02.A16 Perdita di lucentezza**
- 01.25.02.A17 Perdita di materiale**
- 01.25.02.A18 Perdita di trasparenza**
- 01.25.02.A19 Scagliatura, screpolatura**
- 01.25.02.A20 scollamenti della pellicola**
- 01.25.02.A21 Difetti di stabilità**
- 01.25.02.A22 Anomalie di funzionamento**



**Naspi****Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice (elemento fissato all'estremità della tubazione che permette di regolare e di dirigere il getto d'acqua).

Il naspo può essere del tipo manuale o del tipo automatico.

I naspi possono essere del tipo fisso (un naspo che può ruotare solo su un piano con una guida di scorrimento per la tubazione adiacente la bobina) o del tipo orientabile (un naspo che può ruotare e orientarsi su più piani e montato su un braccio snodabile o con alimentazione con giunto orientabile o con portello cernierato).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.25.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I naspi devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per la determinazione della portata dei naspi va eseguita seguendo le modalità indicate dalla norma UNI EN 671-1: avvolgere la tubazione piena d'acqua sulla bobina assicurandosi che la valvola di intercettazione o nel caso la valvola automatica, sia completamente aperta lasciando 1 +/- 0,1 m di tubazione srotolata. Rilevare i rispettivi valori di portata Q sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato alla pressione di 0,6 +/- 0,025 MPa e confrontare detti valori con le tolleranze indicate dal prospetto IV della norma UNI EN 671-1. Le gittate del naspo alla pressione di 0,2 MPa non devono essere inferiori a 10 m, 6 m, 3 m rispettivamente per naspo a getto pieno, a getto frazionato a velo diffuso e a getto frazionato a forma di cono.

**01.25.03.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per la verifica della resistenza alla tenuta va eseguita nel seguente modo: aumentare la pressione in un intervallo di tempo di circa 60 s fino al valore della pressione di collaudo specificato nel prospetto 3. Mantenerla per 305 +/- 5 s. Riabbassare la pressione (in circa 10 s). Ripetere il ciclo altre due volte. Esaminare che non ci siano perdite. Verificare che per i diametri nominali della tubazione (19 mm, 25 mm, 33 mm) i valori ottenuti con quelli riportati in detta tabella (valori della pressione di esercizio (espressi in MPa), della pressione di collaudo e quella minima di rottura).

**01.25.03.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi ed i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della resistenza agli sforzi d'uso si esegue la seguente prova: collocare una piastra di acciaio di 100 mm x 25 mm in posizione centrale tra i due dischi della bobina e montare un martello cilindrico d'acciaio del diametro di 125 mm e di massa 25 +/- 0,1 kg su delle guide in modo che possa liberamente cadere da una altezza di 300 +/- 5 mm per urtare la piastra di acciaio a metà della luce tra i due dischi. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata e all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti. Eseguita la prova srotolare completamente la tubazione ed applicare un carico statico di 75 kg per mezzo di un dispositivo fissato alla tubazione a 500 mm dall'uscita della bobina per un tempo di 5 min. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata ed all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti.

**01.25.03.R04 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi 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:**

Per eseguire la prova di resistenza meccanica collocare il naspo antincendio con la tubazione di lunghezza massima su un sostegno fisso ad una altezza di 1,5 m sopra un pavimento di calcestruzzo ed a temperatura ambiente 20 +/- 5 °C. Riempire interamente d'acqua la bobina e sottoporla alla pressione massima di esercizio indicata nel prospetto 3 della norma UNI 671-1. Per la prova di rotazione disporre il naspo con la tubazione avvolta sulla bobina. Far ruotare la bobina per 3000 giri alla velocità di 30 giri/min. Per i naspi antincendio automatici invertire il senso di rotazione (orario-antiorario) ogni 25 giri. Per la prova di snodabilità dei naspi far ruotare il naspo 1000 volte da 0° (posizione chiusa) all'angolo massimo di snodabilità e comunque non oltre i 180°, alla velocità nominale di 1 rotazione ogni 4 s. Per la prova di srotolamento usare un dinamometro per misurare le seguenti forze:

- forza per iniziare la rotazione della bobina;
- forza massima per iniziare la rotazione della bobina tirando orizzontalmente attraverso la guida di scorrimento;
- forza massima per srotolare l'intera tubazione su un pavimento di calcestruzzo.

Per la prova di frenatura dinamica srotolare di circa 5 m la tubazione alla velocità di circa 1 m/s. Fermarsi e verificare che la rotazione della bobina si arresti nel limite di un giro.

### 01.25.03.R05 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I naspi antincendio ed i relativi accessori devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla corrosione dei naspi viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 671. Ogni parte metallica deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione quando le parti rivestite sono sottoposte a prova in conformità con B.1 e le parti non rivestite sono sottoposte a prova in conformità con B.2. della norma UNI EN 671-1.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.25.03.A01 Difetti di tenuta

### 01.25.03.A02 Anomalie di funzionamento

### 01.25.03.A03 Mancanza certificazione antincendio

## Elemento Manutenibile: 01.25.04

## Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.25

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'infrarosso, 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)

### 01.25.04.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.

### 01.25.04.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 per questo 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.

#### **01.25.04.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.

#### **01.25.04.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.

#### **01.25.04.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.

#### **01.25.04.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.

#### **01.25.04.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 innescino 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**

- 01.25.04.A01 Calo di tensione**
- 01.25.04.A02 Difetti di regolazione**
- 01.25.04.A03 Difetti di tenuta**
- 01.25.04.A04 Anomalie di funzionamento**
- 01.25.04.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.25.05**

## Diffusione sonora

**Unità Tecnologica: 01.25**

**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)

#### **01.25.05.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

#### **01.25.05.A01 Difetti di tenuta morsetti**

#### **01.25.05.A02 Incrostazioni**

#### **01.25.05.A03 Perdite di tensione**

#### **01.25.05.A04 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.25.06**

## Estintori a polvere

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

**Livello minimo della prestazione:**

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

### **01.25.06.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

### **01.25.06.R03 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### **01.25.06.R04 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

### **01.25.06.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

### **01.25.06.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a  $H = M/20$  (metri) dove: M è la

massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.25.06.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

### 01.25.06.A02 Perdita di carico

### 01.25.06.A03 Anomalie di funzionamento

### 01.25.06.A04 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 01.25.07

## Estintori a schiuma

Unità Tecnologica: 01.25

Impianto di sicurezza e antincendio

Si utilizzano per fuochi di classe A e B (ma possono essere caricati anche per incendi di classe C e/o D); non devono essere utilizzati su apparecchiature elettriche sotto tensione. L'estinguente può essere tenuto in pressione costante con un gas compresso, oppure essere messo in pressione al momento dell'uso con una cartuccia di CO<sub>2</sub>.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

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

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

### 01.25.07.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

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

L'indicatore di pressione deve funzionare nell'intervallo di tolleranza di errore consentito. I materiali costruttivi dell'indicatore di pressione devono essere compatibili con le sostanze contenute (mezzo estinguente e gas ausiliario). Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

### 01.25.07.R03 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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

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

### **01.25.07.R04 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

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

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

### **01.25.07.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

### **01.25.07.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) deve essere eseguita come segue: un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a  $H = M/20$  (metri) dove M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.25.07.A01 Difetti alle valvole di sicurezza**

### **01.25.07.A02 Perdita di carico**

### **01.25.07.A03 Anomalie di funzionamento**

### **01.25.07.A04 Mancanza certificazione antincendio**

## Ascensori e montacarichi

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

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

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.26.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.26.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.26.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.26.R04 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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.26.01 Pistone a trazione diretta
- ° 01.26.02 Armadi
- ° 01.26.03 Cabina
- ° 01.26.04 Centralina idraulica per ascensori e montacarichi



- 01.26.05 Guide cabina
- 01.26.06 Porte di piano
- 01.26.07 Pulsantiera
- 01.26.08 Scheda elettronica per centralina

## Pistone a trazione diretta

Unità Tecnologica: 01.26

Ascensori e montacarichi

Il pistone a trazione diretta è particolarmente indicato per ascensori con corsa limitata oltre che per montacarichi con superfici di cabina e portata elevate.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.26.01.A01 Anomalie piastra di ancoraggio**

**01.26.01.A02 Anomalie rivestimenti**

**01.26.01.A03 Corrosione**

**01.26.01.A04 Difetti raccordi**

**01.26.01.A05 Difetti di stabilità**

**01.26.01.A06 Difetti valvola di caduta**

## Armadi

Unità Tecnologica: 01.26

Ascensori e montacarichi

L'armadio contiene le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto quali centralina, quadro di manovra, quadretto con interruttori di forza motrice e luce.

L'armadio può essere posizionato adiacente al vano di corsa oppure distanziato in base al percorso della tubazione idraulica.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.26.02.A01 Anomalie sportelli**

**01.26.02.A02 Anomalie tubazione idraulica**

**01.26.02.A03 Difetti di serraggio**

**01.26.02.A04 Difetti di ventilazione**

**01.26.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Cabina

Unità Tecnologica: 01.26

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)

**01.26.03.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.

#### **01.26.03.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**

##### **01.26.03.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

##### **01.26.03.A02 Difetti di lubrificazione**

##### **01.26.03.A03 Difetti di stabilità**

#### **Elemento Manutenibile: 01.26.04**

### **Centralina idraulica per ascensori e montacarichi**

Unità Tecnologica: 01.26

Ascensori e montacarichi

La centralina idraulica insieme agli organi motori assicura il movimento e l'arresto dell'ascensore. La centralina provvede, mediante idonea pompa, a mettere in circolo l'olio necessario ad alimentare il sistema idraulico (gruppo cilindro-pistone).

Le centraline di ultima generazione sono dotate di inverter che consente notevoli risparmi energetici rispetto alle tradizionali centraline idrauliche.

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

##### **01.26.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

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

##### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni ed i relativi accessori della centralina idraulica 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  $R_p 0,2$ .

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.26.04.A01 Anomalia pompa**

##### **01.26.04.A02 Cadute di pressione**

##### **01.26.04.A03 Difetti dei contatti**

##### **01.26.04.A04 Difetti di isolamento**

##### **01.26.04.A05 Mancanza certificazione antincendio**

## 01.26.04.A06 Raffreddamento olio

## 01.26.04.A07 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 01.26.05

### Guide cabina

Unità Tecnologica: 01.26

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)

##### 01.26.05.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..

##### 01.26.05.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

##### 01.26.05.A01 Anomalie delle guide

##### 01.26.05.A02 Difetti di serraggio

##### 01.26.05.A03 Difetti di stabilità

##### 01.26.05.A04 Disallineamento guide

##### 01.26.05.A05 Usura dei pattini

Elemento Manutenibile: 01.26.06

### Porte di piano

Unità Tecnologica: 01.26

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)

##### 01.26.06.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.

**01.26.06.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**

**01.26.06.A01 Corrosione**

**01.26.06.A02 Deformabilità porte**

**01.26.06.A03 Difetti di chiusura**

**01.26.06.A04 Difetti di lubrificazione**

**01.26.06.A05 Mancanza certificazione ecologica**

**01.26.06.A06 Non ortogonalità**

**01.26.06.A07 scollamenti dei rivestimenti**

**Elemento Manutenibile: 01.26.07**

**Pulsantiera**

**Unità Tecnologica: 01.26**

**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)**

**01.26.07.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**

**01.26.07.A01 Anomalie dei pulsanti**

**01.26.07.A02 Difetti delle spie**

**01.26.07.A03 Difetti di serraggio**

**01.26.07.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.26.08**

## **Scheda elettronica per centralina**

**Unità Tecnologica: 01.26**

**Ascensori e montacarichi**

La scheda elettronica consente alla centralina di gestire un numero elevato di informazioni soprattutto nel caso di ascensori installati in hotel, edifici pubblici, ecc.

Questo dispositivo consente di aumentare il numero di corse-ora garantendo stessi tempi di marcia; inoltre la scheda compensa la variazione di temperatura dell'olio.

In genere è costituita da:

- circuito elettronico;
- unità di programmazione;
- trasduttore di pressione;
- trasduttore di temperatura.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.26.08.A01 Anomalie trasduttore di pressione**

**01.26.08.A02 Anomalie trasduttore di temperatura**

**01.26.08.A03 Anomalie unità di programmazione**

**01.26.08.A04 Difetti dei circuiti**

**01.26.08.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Camini e canne fumarie

Il camino, denominato anche fuoco o caminetto è un sistema di riscaldamento per ambienti. Alimentato con legna o altri combustibili. Può essere realizzato con diverse tecnologie, design, dimensioni, rivestimenti, con forme e materiali diversi. In genere sono realizzati a parete, all'interno di un ambiente, in prossimità di una canna fumaria, necessaria a convogliare i fumi, prodotti dalla combustione, alla parte terminale superiore di uscita del camino.

I camini possono suddividersi in :

- a camera aperta, dove il fronte del focolare e/o braciare è aperto verso l'ambiente da riscaldare;
- a camera chiusa, dove il fronte del focolare e/o braciare è separato da uno schermo/sportello in vetro temprato, verso l'ambiente da riscaldare.

Le canne fumarie sono sistemi che attraverso condotti verticali hanno lo scopo di raccogliere ed espellere, ad idonea altezza dal suolo, i prodotti della combustione provenienti da un singolo o più apparecchi.

Nel caso di canne fumarie collettive combinate, queste sono costituite da due condotti distinti. Dove il primo serve a convogliare l'aria comburente agli apparecchi collocati ai diversi piani, mentre il secondo ha la funzione di raccogliere ed espellere i prodotti della combustione degli stessi. I condotti possono essere coassiali, adiacenti oppure separati.

Nel caso di canne fumarie collettive ramificate, queste sono costituite da condotto asservito a più apparecchi installati su più piani di un edificio. In genere vengono realizzate mediante elementi prefabbricati che sovrapposti e giuntati, determinano una serie di canne singole (dette secondarie), ognuna dell'altezza di un piano, e da un collettore (detto primario) nel quale vengono convogliati i prodotti della combustione provenienti dai secondari a mezzo di un elemento speciale che svolge la funzione di deviatore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.27.R01 Resistenza alla corrosione

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sistemi di scarico dovranno avere una idonea resistenza all'azione di agenti chimici ed organici.

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

Resistenza alla corrosione V1

- combustibili gassosi: gas con solfuri = 50 mg/m<sup>3</sup> - gas naturale L+H;
- combustibili liquidi: Kerosene con solfuri = 50 mg/m<sup>3</sup> - gasolio con zolfo = 0.2%.

Resistenza alla corrosione V2

- combustibili gassosi: gas - gas naturale L+H;
- combustibili liquidi: kerosene con zolfo > 50 mg/m<sup>3</sup>;
- combustibili solidi: legna per caminetti aperti.

Resistenza alla corrosione V3

- combustibili gassosi: gas - gas naturale L+H;
- combustibili liquidi: kerosene con zolfo > 50 mg/m<sup>3</sup>;
- combustibili solidi: legna per caminetti aperti - carbone - torba.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.27.R03 Rispetto della quota di sbocco

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

La sommità del camino/canna fumaria dovrà essere installata nel rispetto della quota di sbocco.

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

I livelli minimi prestazionali relativi al rispetto delle quote di sbocco dovranno essere quelli previsti dalle norme vigenti ed in particolare della UNI 7129-3.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.27.01 Condotto fumario
- 01.27.02 Comignoli
- 01.27.03 Cappello parapioggia
- 01.27.04 Canale di fumo o scarico
- 01.27.05 Griglia per apertura di ventilazione

## Condotto fumario

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Condotto fumario: Parete del camino costituita da componenti la cui superficie interna è in contatto con i prodotti della combustione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.27.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze.

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

I camini devono garantire: resistenza a compressione, resistenza a trazione, resistenza a carichi laterali dovuti a una pressione di riferimento generata dalla velocità del vento di 1,5 kN/m<sup>2</sup> e resistenza all'abrasione e agli effetti dovuti alla pulizia interna.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.27.01.A01 Accumulo e depositi**

**01.27.01.A02 Eccessiva produzione di condensa**

**01.27.01.A03 Geometria errata**

**01.27.01.A04 Reflusso**

**01.27.01.A05 Rottura**

**01.27.01.A06 Sezioni ed Altezze inadeguate**

**01.27.01.A07 Basso grado di riciclabilità**

## Comignoli

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Il comignolo è un componente fondamentale del sistema di scarico dei prodotti della combustione e posizionato nella sua sezione di sbocco, ha il compito di permettere un'ottimale dispersione dei fumi nell'atmosfera senza subire le condizioni meteorologiche (vento, pioggia, grandine, neve, etc).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.27.02.A01 Accumulo e depositi**

**01.27.02.A02 Eccessiva produzione di condensa**

**01.27.02.A03 Geometria errata**

**01.27.02.A04 Reflusso**

**01.27.02.A05 Rottura**

**01.27.02.A06 Sezioni ed Altezze inadeguate**

**01.27.02.A07 Basso grado di riciclabilità**



## Cappello parapioggia

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Si tratta di un elemento del camino che protegge dalle precipitazioni atmosferiche. In genere è dotato di un opportuno sistema di aggancio per cavi tiranti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.27.03.A01 Accumulo e depositi**

**01.27.03.A02 Eccessiva produzione di condensa**

**01.27.03.A03 Geometria errata**

**01.27.03.A04 Reflusso**

**01.27.03.A05 Rottura**

**01.27.03.A06 Sezioni ed Altezze inadeguate**

**01.27.03.A07 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.27.04

## Canale di fumo o scarico

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Si definisce canale di fumo il componente o componenti che raccordano l'uscita del generatore di calore al camino attraverso il condotto o elemento di collegamento tra generatore di calore e canna fumaria. Generalmente è realizzato in metallo (acciaio verniciato o inox, ghisa, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.27.04.A01 Accumulo e depositi**

**01.27.04.A02 Eccessiva produzione di condensa**

**01.27.04.A03 Geometria errata**

**01.27.04.A04 Reflusso**

**01.27.04.A05 Rottura**

**01.27.04.A06 Sezioni ed Altezze inadeguate**

**01.27.04.A07 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.27.05

## Griglia per apertura di ventilazione

Unità Tecnologica: 01.27

Camini e canne fumarie

Si tratta di un accessorio montato generalmente sui raccordi a T che consente l'adduzione dell'aria di compensazione alla base delle canne fumarie collettive. Può anche essere impiegato come terminale per condotti di aspirazione/espulsione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.27.05.A01 Accumulo e depositi**

**01.27.05.A02 Eccessiva produzione di condensa**

**01.27.05.A03 Geometria errata**

**01.27.05.A04 Reflusso**

**01.27.05.A05 Rottura**

**01.27.05.A06 Sezioni ed Altezze inadeguate**

**01.27.05.A07 Basso grado di riciclabilità**

## Sistemi anticaduta

Si tratta di sistemi per tutelare la salute e la sicurezza dei soggetti e/o lavoratori che operano in attività diverse, su coperture, ad una certa quota, che fungono da prevenzione dalle cadute accidentali dall'alto. In particolare si prestano per coadiuvare in sicurezza diverse attività:

- pulizia camini
- manutenzioni ordinarie delle coperture
- sostituzioni di elementi di tenuta
- installazione e manutenzione di impianti (antenne, parabole, pannelli solari o fotovoltaici, ecc.)
- sostituzione di grondaie e pluviali, ecc.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.28.R01 Protezione individuale

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sistemi anticaduta dovranno assicurare la protezione individuale dai rischi d'intervento da parte degli operatori.

**Livello minimo della prestazione:**

Si considera come tensione massima trasmissibile ad un corpo in caduta, da parte di una imbracatura anticaduta, collegata ad un elemento strutturale, il valore di 600 daN, definito come parametro limite fisiologico tollerabile da una persona in buone condizioni di salute.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.28.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.28.01 Linea di ancoraggio
- 01.28.02 Percorsi permanenti
- 01.28.03 Dispositivi di ancoraggio

## Linea di ancoraggio

Unità Tecnologica: 01.28

Sistemi anticaduta

La linea di ancoraggio è la linea flessibile posta tra ancoraggi strutturali dove possono essere applicati i dispositivi di protezione individuale.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.28.01.A01 corde blande

01.28.01.A02 Corrosione

01.28.01.A03 Mancanza

01.28.01.A04 Assenza di riferimenti di fabbrica

01.28.01.A05 Basso grado di riciclabilità

## Percorsi permanenti

Unità Tecnologica: 01.28

Sistemi anticaduta

Si tratta dei percorsi di accesso alle coperture meglio definiti come "il tragitto che un operatore deve compiere internamente o esternamente al fabbricato per raggiungere i punti di accesso alla copertura". In particolare tali percorsi dovranno essere realizzati in modo da consentire il passaggio di operatori, delle attrezzature e dei materiali in condizioni di massima sicurezza. I pavimenti ed i passaggi non devono essere ingombrati da materiali che ostacolano la normale circolazione. Quando per evidenti ragioni tecniche non si possono completamente eliminare dalle zone di transito ostacoli fissi o mobili che costituiscono un pericolo per i lavoratori o i veicoli che tali zone devono percorrere, gli ostacoli devono essere adeguatamente segnalati

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.28.02.A01 Presenza di ostacoli

01.28.02.A02 Accessi limitati

01.28.02.A03 Basso grado di riciclabilità

## Dispositivi di ancoraggio

Unità Tecnologica: 01.28

Sistemi anticaduta

Si tratta di una serie di elementi con più punti di ancoraggio a cui collegare i sistemi di arresto. In particolare i connettori servono a collegare i vari componenti di un sistema anticaduta, preservandone il distacco accidentale. Possono essere in lega leggera e/o in acciaio ed avere diverse tipologie di blocco per impedirne l'apertura accidentale degli stessi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.28.03.A01 Mancanza

01.28.03.A02 Assenza di riferimenti di fabbrica

01.28.03.A03 Corrosione

01.28.03.A04 Basso grado di riciclabilità

### **01.28.03.A05 Impiego di materiali non durevoli**

## Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.29.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o 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.

#### 01.29.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno 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.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

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

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.29.01 Cerchiatura con FRP

° 01.29.02 Rinforzi in FRP

## **Cerchiatura con FRP**

**Unità Tecnologica: 01.29****Interventi su strutture esistenti**

La cerchiatura di pilasti o setti di c.a. con FRP determina un miglioramento delle prestazioni dell' elemento strutturale. In particolare, esso consente di incrementare:

- la resistenza ultima e la corrispondente deformazione ultima, per elementi sollecitati da sforzo normale centrato o con piccola eccentricità;
- la duttilità per membrature pressoinflesse.

La cerchiatura può essere realizzata con tessuti o lamine di FRP disposti sul contorno in modo da costituire una fasciatura esterna continua o discontinua. L'incremento della resistenza a compressione e della corrispondente deformazione ultima del calcestruzzo confinato con FRP dipendono dalla pressione di confinamento applicata.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.29.01.A01 Distacco****01.29.01.A02 Rottura****01.29.01.A03 Traspirabilità inadeguata****01.29.01.A04 Basso grado di riciclabilità****01.29.01.A05 Impiego di materiali non durevoli****01.29.01.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## **Rinforzi in FRP**

**Unità Tecnologica: 01.29****Interventi su strutture esistenti**

I rinforzi in FRP consentono di consolidare elementi murari o pareti e setti in c.a esistenti attraverso l'applicazione su uno o entrambi i lati dell'elemento, di lamine o una rete in FRP fissate mediante interposizione di una matrice (resine epossidiche per le lamine, matrici inorganiche per la rete), al fine di aumentare la resistenza flessionale e/o tagliante degli elementi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.29.02.A01 Deformazioni e spostamenti****01.29.02.A02 Distacco****01.29.02.A03 Fessurazioni****01.29.02.A04 Lesioni****01.29.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura****01.29.02.A06 Basso grado di riciclabilità****01.29.02.A07 Impiego di materiali non durevoli****01.29.02.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**



## Materiali compositi fibrosi (FRP)

I compositi fibrosi a matrice polimerica FRP (acronimo di Fiber Reinforced Polymers) vengono utilizzati per il rinforzo di strutture nel campo edili. Essi si ottengono mediante la sovrapposizione e/o miscelazione di materiali diversi.

sono prodotti di polimeri rinforzati di fibre realizzati in nastri, tessuti o lastre rinforzate con fibre di carbonio, vetro e/o aramide che vengono immersi in matrici resinose epossidiche, fenoliche, ecc., utilizzati per il consolidamento statico. L'uso del FRP nel rinforzo sismico di elementi in c.a. è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce in FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;

- aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre lungo il perimetro;

- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro. Vengono inoltre utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.

Tra le principali fibre più utilizzate per la produzione di materiali compositi vi sono quelle di vetro, di carbonio, le fibre aramidiche, altre tipologie (PBO, basalto, PAV) ed ibridi, ossia costituiti da differenti filati. I compositi per il rinforzo strutturale sono disponibili sul mercato in diverse geometrie:

- lamine pultruse, caratterizzate da una disposizione unidirezionale delle fibre ed utilizzate preferibilmente per placcare superfici regolari

- tessuti bidirezionali, che si possono adattare alla forma degli elementi strutturali rinforzati

- gli FRP applicati maggiormente nei casi in cui sia necessario limitare l'impatto estetico sulla struttura originaria e garantire una adeguata reversibilità dell'intervento.

Esistono sul mercato anche altri tipi di materiali compositi, che si differenziano per la natura della matrice (matrice inorganica) o delle fibre (fibre discontinue o continue con materiali differenti, ad esempio l'acciaio, il basalto, il P.B.O.). Tali compositi risultano essere particolarmente performanti per determinate applicazioni.

Le fibre più utilizzate in compositi possono essere in: carbonio, vetro, basalto, aramidiche, organiche e minerali, acciaio, tessuti ibridi e altre tipologie (canapa, lino, ecc.).

Oltre ai componenti che gli restituiscono maggiore stabilità: matrici plastiche, matrici a base di malta, matrici metalliche, matrici ceramiche, resine poliesteri, resine epossidiche, resine fenoliche, resine siliconiche.

In campo applicativo esistono altri elementi meglio definiti come: tessuti unidirezionali, tessuti multidirezionali, laminati, barre, reti, adesivi, accessori.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.30.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o 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.

#### 01.30.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno 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.

#### 01.30.R03 Qualificazione dei materiali

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I prodotti applicati dovranno essere qualificati con appropriate prove sperimentali.

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

I produttori dovranno fornire apposite schede tecniche relative ai profili pultrusi di FRP ed altri nelle quali devono essere indicati i valori delle proprietà meccaniche ricavati su base statistica e comprendenti i valori caratteristici, di cui devono essere definiti i corrispondenti frattili.

Nelle schede tecniche dovranno riportare i dati necessari per la valutazione statistica delle proprietà meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza).

Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3.

#### 01.30.R04 Durabilità dell'efficacia dell'intervento

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

L'applicazione del sistema di rinforzo dovrà assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento.

**Livello minimo della prestazione:**

In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni:

- le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi;
- le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi;
- la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi;
- la qualità delle maestranze ed il livello di controllo;
- l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.);
- la manutenzione attesa durante la vita utile.

**01.30.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.30.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.30.R07 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.30.01 Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato

## Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato

Unità Tecnologica: 01.30

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di sistemi per il rinforzo strutturale costituiti da una rete in fibre di PBO (poliparafenilenbenzobisoxazolo), indicati per interventi di rinforzo di strutture in cls soggetti a pressoflessione e taglio, come solai, travi e pilastri e per interventi su supporti in muratura, con funzioni di antibaltamento, rinforzo strutturale e adeguamento sismico. Svolgono un'azione di adesione tra le fibre strutturali ed i materiali che costituiscono il sottofondo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.30.01.A01 Delaminazione**
- 01.30.01.A02 Depositi**
- 01.30.01.A03 Difetti di lay-up**
- 01.30.01.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 01.30.01.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 01.30.01.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 01.30.01.A07 Fessurazioni del supporto**
- 01.30.01.A08 Non planarità delle superfici**
- 01.30.01.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 01.30.01.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 01.30.01.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 01.30.01.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 01.30.01.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 01.30.01.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.30.01.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Strutture di collegamento

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.31.R01 Resistenza all'usura

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.

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

I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.

#### 01.31.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento 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 i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.31.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.31.01 Scale in acciaio

## **Scale in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.31****Strutture di collegamento**

Le scale in acciaio possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando profilati, sezioni scatolari, tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I gradini vengono generalmente realizzati con lamiere metalliche traforate o con lamiere ad elementi in rilievo oppure con elementi grigliati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.31.01.A01 Corrosione****01.31.01.A02 Deformazione****01.31.01.A03 Deformazioni e spostamenti****01.31.01.A04 Imbozzamento****01.31.01.A05 Snervamento****01.31.01.A06 Basso grado di riciclabilità****01.31.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

# Unioni

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in legno, acciaio, miste, ecc.. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.32.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

### 01.32.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

### 01.32.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.32.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.32.01 Bullonature per acciaio
- 01.32.02 Bulloni per legno
- 01.32.03 Chiodi per legno
- 01.32.04 Collegamenti con piastre di fondazione
- 01.32.05 Giunti per legno
- 01.32.06 Giunzioni angolari a doppio rinforzo
- 01.32.07 Saldature per acciaio
- 01.32.08 Viti strutturali per legno
- 01.32.09 Viti per legno
- 01.32.10 Portapilastrini in acciaio

## Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.32.01.R01 Durabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Le bullonature per acciaio devono garantire adeguata resistenza durante il loro ciclo di vita.

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

Le bullonature utilizzate in carpenteria tabellati per classi, secondo UNI EN 20898, dovranno rispettare i seguenti parametri:

- Classe 4.6: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 170 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 240 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 240 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 400 Mpa, Allungamento % (A%) = 22;
- Classe 5.6: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 212 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 300 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 300 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 500 Mpa, Allungamento % (A%) = 20;
- Classe 6.8: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 255 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 360 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 480 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 600 Mpa, Allungamento % (A%) = 16;
- Classe 8.8: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 396 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 560 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 640 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 800 Mpa, Allungamento % (A%) = 12;
- Classe 10.9: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 495 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 700 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 900 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 1000 Mpa, Allungamento % (A%) = 9;
- Classe 12.9: Resistenza a taglio ( $f_k, V$ ) = 594 MPa, Resistenza a snervamento ( $f_y$ ) = 840 MPa, Res.a trazione/compressione ( $f_k, N$ ) = 1080 MPa, Resistenza ultima ( $f_t$ ) = 1200 Mpa, Allungamento % (A%) = 8.

Questi valori caratteristici andranno divisi per un coefficiente di modello e uno di sicurezza del materiale per i calcoli di progetto. Le classi 8.8, 10.9 e 12.9 sono dette ad alta resistenza e per esse viene effettuata solamente la verifica ad attrito tra le superfici di contatto della lamiera e del bullone, ovvero si verifica che la forza di serraggio dei bulloni renda efficace l'unione. Per tutte le altre classi si considera il tranciamento del bullone, lo strappo e il rifollamento della lamiera.

I diametri dei bulloni in genere variano dai 12 ai 30 mm (a due a due fino a 24 mm, poi 27 e 30); nel dimensionamento, a causa della loro filettatura, si considera un'area equivalente e non quella effettiva ricavabile dal diametro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.32.01.A01 Allentamento**

**01.32.01.A02 Corrosione**

**01.32.01.A03 Rifollamento**

**01.32.01.A04 Strappamento**

**01.32.01.A05 Tranciamento**

**01.32.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

## Bulloni per legno

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico" dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto.

Sono in genere realizzati in acciaio con teste e dadi sagomati a "quadrato" o ad "esagono". Possono avere diametro variabile tra i 12-30 mm. Inoltre i fori per l'alloggiamento devono avere un diametro maggiore dei bulloni pari ad 1 mm.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.32.02.A01 Allentamento**

**01.32.02.A02 Corrosione**

**01.32.02.A03 Group tear out**

**01.32.02.A04 Plug shear**

**01.32.02.A05 Splitting**

**01.32.02.A06 Strappamento**

**01.32.02.A07 Tension**

**01.32.02.A08 Tranciamento**

**01.32.02.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.03**

## Chiodi per legno

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico" dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto.

I chiodi rappresentano la tipologia di collegamenti maggiormente utilizzati per elementi strutturali come travi reticolari, diaframmi, pareti di taglio, ecc.. Esistono in mercato diverse forme di chiodi: tondi con filo di acciaio, a sezione quadrata, a filettatura elicoidale, con gambo a rilievi tronco-conici, infissi a macchina, con gambo deformati ecc.. Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.32.03.A01 Allentamento**

**01.32.03.A02 Corrosione**

**01.32.03.A03 Group tear out**

**01.32.03.A04 Plug shear**

**01.32.03.A05 Splitting**

**01.32.03.A06 Strappamento**

**01.32.03.A07 Tension**

**01.32.03.A08 Tranciamento**

**01.32.03.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.04**

## Collegamenti con piastre di fondazione



I giunti di base dei pilastri hanno funzione di trasmettere le sollecitazioni delle membrature verticali agli elementi di fondazione. I componenti principali dei giunti di base sono realizzati da:

- piastre di base in acciaio, per la distribuzione delle forze di compressione dalla colonna;
- malta di livellamento in c.a., con strato impostato al di sopra della fondazione;
- tirafondi, inglobati nella fondazione in c.a.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.32.04.A01 Allentamento**

**01.32.04.A02 Corrosione**

**01.32.04.A03 Cricca**

**01.32.04.A04 Interruzione**

**01.32.04.A05 Rifollamento**

**01.32.04.A06 Rottura**

**01.32.04.A07 Strappamento**

**01.32.04.A08 Tranciamento**

**01.32.04.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.05**

## Giunti per legno

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

I giunti sono unioni utilizzate per le carpenterie. Essi sono utilizzati per trasmettere le forze di compressione da elementi inclinati ad altri seguendo angoli definiti. In pratica le forze di compressione dei puntoni vengono trasmesse per contatto attraverso le aree dirette dei giunti. Possono essere realizzati mediante intaglio nella zona dell'area frontale e/o prossimo al bordo posteriore del puntone. Tra le tipologie di giunti utilizzati vi sono: giunti intelaati, giunti a tenone, ecc..

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.32.05.A01 Allentamento**

**01.32.05.A02 Corrosione**

**01.32.05.A03 Group tear out**

**01.32.05.A04 Plug shear**

**01.32.05.A05 Splitting**

**01.32.05.A06 Strappamento**

**01.32.05.A07 Tension**

**01.32.05.A08 Tranciamento**

**01.32.05.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.06**

## Giunzioni angolari a doppio rinforzo

Unità Tecnologica: 01.32

Unioni

Si tratta di giunzioni a piastre angolari a doppio rinforzo, realizzate in lamiera d'acciaio zincato sottoposto a zincatura centrifuga. Sono caratterizzate da due fianchi che presentano rispettivamente forature per chiodi e bulloni. Le piastre permettono di raccordare in modo ottimale legno ed altri materiali, quali calcestruzzo, acciaio, strutture in muratura, ecc.. Il bordo piegato ne assicura l'eccellente stabilità e li rende idonei anche per il collegamento di elementi di sostegno. Per il fissaggio vengono in genere impiegati chiodi a pettine scanalati.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.32.06.A01 Allentamento**

**01.32.06.A02 Corrosione**

**01.32.06.A03 Cricca**

**01.32.06.A04 Interruzione**

**01.32.06.A05 Rifollamento**

**01.32.06.A06 Rottura**

**01.32.06.A07 Strappamento**

**01.32.06.A08 Tranciamento**

**01.32.06.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.07**

## **Saldature per acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

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

### **01.32.07.R01 Certificazione delle saldature**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le saldature degli acciai dovrà avvenire mediante i procedimenti codificati previsti dalla normativa vigente.

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

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e C.M. 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le

costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.32.07.A01 Corrosione**

**01.32.07.A02 Cricca**

**01.32.07.A03 Interruzione**

**01.32.07.A04 Rottura**

**01.32.07.A05 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.08**

### **Viti strutturali per legno**

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di elementi per il collegamento di parti strutturali. In genere hanno una punta auto-perforante a nervature per evitare fessurazioni negli elementi lignei. Hanno filettature con inclinazione migliorata per una presa immediata e con nocciolo maggiorato per facilitare la penetrazione del resto della vite. I filetti hanno diametri e geometria diverse per permettere alla seconda parte della vite di rientrare nel solco precedentemente creato dal primo filetto, questo sempre per deteriorare il meno possibile le fibre del legno ed evitare successive anomalie a carico delle strutture. Il loro impiego trova applicazione per unire elementi di unione (scarpe, giunzioni, ecc.). Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.32.08.A01 Allentamento**

**01.32.08.A02 Corrosione**

**01.32.08.A03 Group tear out**

**01.32.08.A04 Plug shear**

**01.32.08.A05 Splitting**

**01.32.08.A06 Strappamento**

**01.32.08.A07 Tension**

**01.32.08.A08 Tranciamento**

**01.32.08.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.09**

### **Viti per legno**

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di elementi di collegamento meccanici "a gambo cilindrico", in acciaio con testa esagonale, dove la trasmissione dei carichi interessa sia il comportamento flessionale del connettore che le tensioni resistenti e a taglio presenti nel legno attraverso lo spinotto. Generalmente vengono impiegate per elementi strutturali e svolgono funzione di stabilità dei connettori impiegati. Possono inoltre essere utilizzate per unire le scarpe per travetti e/o degli ancoraggi di telai. Le loro dimensioni e caratteristiche sono legate a standard dettati dalle normative vigenti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.32.09.A01 Allentamento**

**01.32.09.A02 Corrosione**

- 01.32.09.A03 Group tear out**
- 01.32.09.A04 Plug shear**
- 01.32.09.A05 Splitting**
- 01.32.09.A06 Strappamento**
- 01.32.09.A07 Tension**
- 01.32.09.A08 Tranciamento**
- 01.32.09.A09 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.32.10**

## **Portapilastrini in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.32**

**Unioni**

Si tratta di sistemi di unione in acciaio (acciaio inox, acciaio zincato a caldo, galvanizzato, ecc.), generalmente impiegati per pilastri e montanti in legno di strutture (gazebo, porticati, box auto, pensiline, ecc.). Possono essere di tipologia diversa a seconda degli impieghi e dei progetti di riferimento. Sono costituiti da una parte in scatolare dimensionata al pilastro/montante da supportare e da una piastra inferiore di grandi dimensioni da fissare alla base mediante viti opportunamente dimensionate. Sul mercato esistono tipologie cosiddetti "a bicchiere fisso", "a bicchiere fisso a due pezzi", "misto", ecc..

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.32.10.A01 Allentamento**
- 01.32.10.A02 Corrosione**
- 01.32.10.A03 Group tear out**
- 01.32.10.A04 Plug shear**
- 01.32.10.A05 Splitting**
- 01.32.10.A06 Strappamento**
- 01.32.10.A07 Tension**
- 01.32.10.A08 Tranciamento**
- 01.32.10.A09 Impiego di materiali non durevoli**

## Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.33.R01 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

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

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.33.01 Prati per uso corrente
- 01.33.02 Irrigatori a pioggia
- 01.33.03 Lampioni in acciaio
- 01.33.04 Elettrovalvole
- 01.33.05 Cordoli e bordure
- 01.33.06 Tubi in polietilene (PE)

## Prati per uso corrente

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, con scopi sia ornamentali che ludici. Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio ed alla siccità. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:

- poa pratensis (10%);
- poa trivialis (20%);
- festuca rubra (20%);
- festuca arundinacea (15%);
- lolium perenne (20%);
- cynodon dactylon (15%).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.33.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea**

**01.33.01.A02 Prato diradato**

**01.33.01.A03 Disseccamento**

**01.33.01.A04 Drenaggio inadeguato**

**01.33.01.A05 Eccessivi depositi salini**

**01.33.01.A06 Fisiopatie**

**01.33.01.A07 Patologie da irrigazione**

**01.33.01.A08 Malattie crittogamiche**

**01.33.01.A09 Ruggini**

**01.33.01.A10 Oidio**

**01.33.01.A11 Brown patch**

**01.33.01.A12 Antracnosi**

**01.33.01.A13 Nematodi**

**01.33.01.A14 Crescita confusa**

## Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 01.33

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.33.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.33.02.A01 Anomalie delle guarnizioni**
- 01.33.02.A02 Anomalie delle molle**
- 01.33.02.A03 Anomalie delle viti rompigitto**
- 01.33.02.A04 Corrosione**
- 01.33.02.A05 Difetti dei filtri**
- 01.33.02.A06 Difetti di connessione**
- 01.33.02.A07 Difetti delle frizioni**
- 01.33.02.A08 Difetti delle valvole**
- 01.33.02.A09 Ostruzioni**
- 01.33.02.A10 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.33.03**

## Lampioni in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.33**

**Aree a verde**

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.33.03.R01 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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.

### **01.33.03.R02 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei lampioni 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.

### **01.33.03.R03 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i lampioni 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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.33.03.A01 Anomalie del rivestimento**
- 01.33.03.A02 Corrosione**

- 01.33.03.A03 Difetti di messa a terra**
- 01.33.03.A04 Difetti di serraggio**
- 01.33.03.A05 Difetti di stabilità**
- 01.33.03.A06 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.33.04**

## Elettrovalvole

**Unità Tecnologica: 01.33**

**Aree a verde**

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.33.04.R01 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'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.

#### **01.33.04.R02 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti le elettrovalvole devono essere realizzati con materiali in grado di non subire disgregazioni o dissoluzioni per effetto del ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.33.04.A01 Anomalie delle molle**
- 01.33.04.A02 Corrosione**
- 01.33.04.A03 Difetti dei filtri**
- 01.33.04.A04 Difetti regolatore di flusso**
- 01.33.04.A05 Difetti delle valvole**
- 01.33.04.A06 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.33.05**

## Cordoli e bordure

**Unità Tecnologica: 01.33**

**Aree a verde**

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno de terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi



prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietrarsa.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.33.05.A01 Distacco**

**01.33.05.A02 Mancanza**

**01.33.05.A03 Rottura**

**01.33.05.A04 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.33.06**

## Tubi in polietilene (PE)

**Unità Tecnologica: 01.33**

**Aree a verde**

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.33.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

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

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

### 01.33.06.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.33.06.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.33.06.A02 Deformazione**

**01.33.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.33.06.A04 Errori di pendenza**

**01.33.06.A05 Basso grado di riciclabilità**

## Recinzioni e cancelli

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:

- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.34.R01 Resistenza a manovre false e violente

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

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

Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo le norme UNI EN 12445 e UNI EN 12453.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.34.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

#### 01.34.R04 Sicurezza in Uso

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

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

In particolare i cancelli dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13241-1 che prescrive i seguenti criteri per i fabbricanti di prodotti a marcatura CE:

1. Abbiano un controllo interno della produzione (registrazioni conservate per almeno 10 anni) ;
2. Effettuino e/ o facciano effettuare una serie di prove iniziali di tipo per verificare la conformità del prodotto;
3. Redigano una dichiarazione di conformità finale;
4. Realizzino le istruzioni di uso e manutenzione dei cancelli prodotti (con indicazione delle parti soggette ad usura);
5. Applicino la marcatura CE sui cancelli.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.34.01 Cancelli in ferro
- 01.34.02 Recinzioni in ferro
- 01.34.03 Recinzioni in reti o pannelli stirati

## Cancelli in ferro

Unità Tecnologica: 01.34

Recinzioni e cancelli

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.34.01.A01 Corrosione

01.34.01.A02 Deformazione

01.34.01.A03 Non ortogonalità

01.34.01.A04 Basso grado di riciclabilità

01.34.01.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

## Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 01.34

Recinzioni e cancelli

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.34.02.A01 Corrosione

01.34.02.A02 Deformazione

01.34.02.A03 Mancanza

01.34.02.A04 Basso grado di riciclabilità

## Recinzioni in reti o pannelli stirati

Unità Tecnologica: 01.34

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni in reti o pannelli stirati sono realizzati con fogli di rete in dimensioni standard o tagliati a misura. I pannelli sono corredati da tutti gli accessori previsti dallo schema di montaggio. In genere i materiali utilizzati sono: acciaio al carbonio, acciaio sendzimir ed altri materiali, prodotti con finiture diverse quali: grezzi, zincati a caldo e verniciati con polvere poliestere, ecc.. I pannelli vengono montati mediante bulloni e dadi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.34.03.A01 Corrosione

01.34.03.A02 Deformazione

**01.34.03.A03 Non ortogonalità**

**01.34.03.A04 Basso grado di riciclabilità**

## Parcheggi

Si tratta di aree destinate a sosta ad uso frequente di autoveicoli. Essi sono direttamente connessi alla viabilità di scorrimento e rapportati alla presenza di particolari punti di interesse. I parcheggi devono essere proporzionati alle effettive necessità e fabbisogni dell'utenza. Devono garantire, nelle zone delle aree urbane ed extraurbane, l'accessibilità ai punti di interesse. Per garantire la fluidità del traffico bisogna prevedere la separazione delle zone di scorrimento degli autoveicoli da quelle necessarie per le manovre connesse alla sosta. Le aree di servizio destinate al parcheggio ed alla sosta dei veicoli devono essere dotate di stalli di sosta con indicazioni e delimitazione segnaletiche (strisce longitudinali bianche e/o blu). Gli stalli di sosta vanno muniti del segnale di parcheggio. Vanno inoltre adeguatamente dimensionati gli spazi di sosta nonché gli spazi di manovra. Particolare cura va posta alle uscite ed all'ingresso dei parcheggi per i coni di visibilità. Bisogna inoltre prevedere parcheggi per portatori di handicap (secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia di barriere architettoniche). Si possono distinguere diverse tipologie di parcheggio, tra le quali: parcheggio a raso, parcheggio coperto, parcheggi multipiano interrati o fuori terra e parcheggi meccanizzati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.35.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.35.01 Segnaletica

## **Segnaletica**

**Unità Tecnologica: 01.35****Parcheggi**

La segnaletica a servizio delle aree destinate a parcheggi servono a disciplinare gli utenti ad effettuare le operazioni di manovra in sicurezza degli autoveicoli (sosta, circolazione, uscita, ingresso, ecc.) anche in funzione dei pedoni. Può essere costituita da simboli, segnali orizzontali e verticali, ecc., e realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.35.01.A01 Usura****01.35.01.A02 Basso grado di riciclabilità**

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">3</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">5</a>
3) <nuovo> ... ..	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Opere di fondazioni superficiali .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Cordoli in c.a. ....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Travi rovesce in c.a. ....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Nuclei .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 2) Pilastri .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 3) Travi .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Strutture in elevazione in legno lamellare .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Pannelli a strati incrociati con funzione statica .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 2) Pannelli di X LAM .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Pilastri .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 4) Travi .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 5) Travi in lamellare rastremate .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Strutture in elevazione in legno .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Pannelli autoportanti per solette e tramezze .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Collegamenti ed unioni .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 5) Solai .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 1) Solai in legno .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 2) Solai composti legno .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 3) Solai .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 4) Solai con travetti gettati in opera .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 6) Coperture .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 2) Strutture in legno .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 3) Strutture in legno lamellare .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 7) Coperture piane .....	pag.	<a href="#">43</a>
" 1) Accessi alla copertura .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 3) Comignoli e terminali .....	pag.	<a href="#">50</a>
" 4) Parapetti ed elementi di coronamento .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 5) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#">52</a>
" 6) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">52</a>
" 7) Strato di continuità .....	pag.	<a href="#">53</a>
" 8) Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 9) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 10) Strato di protezione in asfalto .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 11) Strato di ripartizione dei carichi .....	pag.	<a href="#">57</a>
" 12) Strato di separazione e/o scorrimento .....	pag.	<a href="#">57</a>
" 13) Strato di tenuta all'aria .....	pag.	<a href="#">58</a>

" 14) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#">59</a>
" 15) Strato di tenuta con membrane sintetiche .....	pag.	<a href="#">61</a>
" 16) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#">63</a>
" 17) Struttura in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">63</a>
" 18) Struttura in legno .....	pag.	<a href="#">64</a>
" 8) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">66</a>
" 1) Cancelli estensibili .....	pag.	<a href="#">74</a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#">74</a>
" 3) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#">75</a>
" 4) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 5) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#">77</a>
" 9) Infissi interni .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 1) Porte antintrusione .....	pag.	<a href="#">80</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#">81</a>
" 3) Porte in alluminio .....	pag.	<a href="#">82</a>
" 4) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 5) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">84</a>
" 6) Telai vetrati .....	pag.	<a href="#">86</a>
" 7) Sportelli .....	pag.	<a href="#">86</a>
" 10) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">88</a>
" 1) Controsoffitti in fibra minerale .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 2) Controsoffitti in lana roccia .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 11) Pareti interne .....	pag.	<a href="#">91</a>
" 1) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 2) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 3) Pareti mobili .....	pag.	<a href="#">94</a>
" 12) Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">95</a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">96</a>
" 2) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#">96</a>
" 3) Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	pag.	<a href="#">97</a>
" 13) Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">99</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">100</a>
" 2) Rivestimenti cementizi-bituminosi .....	pag.	<a href="#">100</a>
" 14) Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">102</a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#">104</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">104</a>
" 15) Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#">106</a>
" 1) Rivestimento a cappotto .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 16) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">111</a>
" 1) Aeroterma a gas .....	pag.	<a href="#">117</a>
" 2) Aeroterma elettrico .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 3) Bocchette di ventilazione .....	pag.	<a href="#">118</a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#">119</a>
" 5) Caldaia a condensazione .....	pag.	<a href="#">120</a>
" 6) Caldaia murale elettrica .....	pag.	<a href="#">121</a>



" 7) Camini	pag. <a href="#">121</a>
" 8) Centrale termica	pag. <a href="#">123</a>
" 9) Circolatore d'aria	pag. <a href="#">123</a>
" 10) Coibente	pag. <a href="#">123</a>
" 11) Collettore di distribuzione in acciaio inox	pag. <a href="#">124</a>
" 12) Contatori gas	pag. <a href="#">124</a>
" 13) Convettore	pag. <a href="#">125</a>
" 14) Defangatore	pag. <a href="#">126</a>
" 15) Diffusori a parete	pag. <a href="#">126</a>
" 16) Diffusori radianti	pag. <a href="#">127</a>
" 17) Dispositivi di controllo e regolazione	pag. <a href="#">127</a>
" 18) Dosatore anticalcare	pag. <a href="#">127</a>
" 19) Gruppo di regolazione e rilancio	pag. <a href="#">128</a>
" 20) Eliminatore d'aria automatico	pag. <a href="#">128</a>
" 21) Emettitore ad incandescenza	pag. <a href="#">129</a>
" 22) Eco radiatore in polipropilene	pag. <a href="#">130</a>
" 23) Filtro neutralizzatore	pag. <a href="#">130</a>
" 24) Flussimetro ad aria variabile	pag. <a href="#">130</a>
" 25) Flussostato	pag. <a href="#">131</a>
" 26) Generatori d'aria calda	pag. <a href="#">131</a>
" 27) Gruppo di riempimento automatico	pag. <a href="#">132</a>
" 28) Lama d'aria calda	pag. <a href="#">133</a>
" 29) Membrana elettrica per pavimento	pag. <a href="#">133</a>
" 30) Miscelatore termostatico	pag. <a href="#">133</a>
" 31) Mobiletti a induzione	pag. <a href="#">134</a>
" 32) Moduli riscaldanti a controsoffitto	pag. <a href="#">134</a>
" 33) Nastri radianti	pag. <a href="#">135</a>
" 34) Pannelli radianti ad acqua	pag. <a href="#">135</a>
" 35) Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido	pag. <a href="#">136</a>
" 36) Pompa di ricircolo	pag. <a href="#">136</a>
" 37) Pompe di calore	pag. <a href="#">137</a>
" 38) Radiatori	pag. <a href="#">137</a>
" 39) Regolatore di livello magnetico con contrappeso	pag. <a href="#">138</a>
" 40) Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura	pag. <a href="#">139</a>
" 41) Scaldacqua a pompa di calore	pag. <a href="#">139</a>
" 42) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag. <a href="#">140</a>
" 43) Scambiatori di calore	pag. <a href="#">141</a>
" 44) Scaricatori di condensa	pag. <a href="#">142</a>
" 45) Serbatoi di accumulo	pag. <a href="#">142</a>
" 46) Servocomandi	pag. <a href="#">143</a>
" 47) Termoconvettori e ventilconvettori	pag. <a href="#">143</a>
" 48) Termostati	pag. <a href="#">144</a>
" 49) Tubazioni in rame	pag. <a href="#">145</a>
" 50) Tubi in polibutene (PB)	pag. <a href="#">146</a>
" 51) Tubi in polipropilene (PP)	pag. <a href="#">146</a>
" 52) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag. <a href="#">147</a>

" 53) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX .....	pag. <a href="#">148</a>
" 54) Valvola di scarico .....	pag. <a href="#">149</a>
" 55) Unità alimentate ad energia elettrica .....	pag. <a href="#">149</a>
" 56) Valvola by pass .....	pag. <a href="#">150</a>
" 57) Valvola di bilanciamento .....	pag. <a href="#">150</a>
" 58) Valvola di intercettazione combustibile .....	pag. <a href="#">151</a>
" 59) Valvola sfiato aria .....	pag. <a href="#">151</a>
" 60) Valvole a saracinesca .....	pag. <a href="#">151</a>
" 61) Valvole motorizzate .....	pag. <a href="#">152</a>
" 62) Valvole termostatiche per radiatori .....	pag. <a href="#">153</a>
" 63) Vaso di espansione aperto .....	pag. <a href="#">153</a>
" 64) Vaso di espansione chiuso .....	pag. <a href="#">154</a>
" 65) Ventilconvettori con ionizzatore .....	pag. <a href="#">154</a>
" 17) Impianto elettrico .....	pag. <a href="#">156</a>
" 1) Alternatore .....	pag. <a href="#">159</a>
" 2) Barre in rame .....	pag. <a href="#">159</a>
" 3) Canalizzazioni in PVC .....	pag. <a href="#">159</a>
" 4) Contatore di energia .....	pag. <a href="#">160</a>
" 5) Contattore .....	pag. <a href="#">160</a>
" 6) Disgiuntore di rete .....	pag. <a href="#">161</a>
" 7) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag. <a href="#">161</a>
" 8) Fusibili .....	pag. <a href="#">162</a>
" 9) Gruppi di continuità .....	pag. <a href="#">162</a>
" 10) Gruppi elettrogeni .....	pag. <a href="#">163</a>
" 11) Interruttori .....	pag. <a href="#">164</a>
" 12) Motori .....	pag. <a href="#">164</a>
" 13) Pettini di collegamento in rame .....	pag. <a href="#">165</a>
" 14) Presa interbloccata .....	pag. <a href="#">166</a>
" 15) Prese e spine .....	pag. <a href="#">167</a>
" 16) Quadri di bassa tensione .....	pag. <a href="#">167</a>
" 17) Quadri di media tensione .....	pag. <a href="#">168</a>
" 18) Relè a sonde .....	pag. <a href="#">169</a>
" 19) Relè termici .....	pag. <a href="#">169</a>
" 20) Sezionatore .....	pag. <a href="#">170</a>
" 21) Sistemi di cablaggio .....	pag. <a href="#">170</a>
" 22) Trasformatori a secco .....	pag. <a href="#">171</a>
" 23) Trasformatori in liquido isolante .....	pag. <a href="#">172</a>
" 24) Terminali ad alta capienza .....	pag. <a href="#">173</a>
" 25) Torretta a scomparsa .....	pag. <a href="#">173</a>
" 18) Impianto di illuminazione .....	pag. <a href="#">174</a>
" 1) Bollard (paletti) .....	pag. <a href="#">177</a>
" 2) Diffusori .....	pag. <a href="#">178</a>
" 3) Lampade ad induzione .....	pag. <a href="#">178</a>
" 4) Lampade alogene .....	pag. <a href="#">178</a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag. <a href="#">179</a>
" 6) Lampioni singoli .....	pag. <a href="#">179</a>

" 7) Sistema di cablaggio .....	pag. <a href="#">180</a>
" 19) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag. <a href="#">181</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag. <a href="#">184</a>
" 2) Autoclave .....	pag. <a href="#">185</a>
" 3) Addolcitore cabinato .....	pag. <a href="#">186</a>
" 4) Caldaia .....	pag. <a href="#">186</a>
" 5) Pompa di ricircolo .....	pag. <a href="#">187</a>
" 6) Vasi igienici a pavimento .....	pag. <a href="#">187</a>
" 7) Vasi igienici a sedile .....	pag. <a href="#">188</a>
" 8) Torretta di sfiato .....	pag. <a href="#">189</a>
" 9) Tubazione in PE-Xa .....	pag. <a href="#">190</a>
" 10) Coibente per tubazioni in lana di vetro .....	pag. <a href="#">191</a>
" 20) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag. <a href="#">192</a>
" 1) Collettori .....	pag. <a href="#">193</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag. <a href="#">194</a>
" 3) Pozzetti e caditoie .....	pag. <a href="#">195</a>
" 4) Tubazioni .....	pag. <a href="#">197</a>
" 5) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag. <a href="#">197</a>
" 6) Tubazioni in polipropilene (PP) .....	pag. <a href="#">198</a>
" 7) Tubazioni in polivinile non plastificato .....	pag. <a href="#">199</a>
" 21) Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag. <a href="#">201</a>
" 1) Aeratori per ventilazione .....	pag. <a href="#">203</a>
" 2) Bocchelli ad imbuto in acciaio .....	pag. <a href="#">203</a>
" 3) Bocchetta antirigurgito .....	pag. <a href="#">203</a>
" 4) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag. <a href="#">204</a>
" 5) Collettori di scarico .....	pag. <a href="#">205</a>
" 6) Cuffie para foglie in metallo .....	pag. <a href="#">206</a>
" 7) Pozzetti con scarico laterale .....	pag. <a href="#">206</a>
" 8) Pozzetti e caditoie .....	pag. <a href="#">206</a>
" 9) Scossaline .....	pag. <a href="#">208</a>
" 10) Scossaline in lamiera di acciaio .....	pag. <a href="#">209</a>
" 11) Scossaline in rame .....	pag. <a href="#">209</a>
" 12) Supporti per canali di gronda .....	pag. <a href="#">210</a>
" 13) Torretta di sfiato .....	pag. <a href="#">211</a>
" 22) Impianto telefonico e citofonico .....	pag. <a href="#">212</a>
" 1) Alimentatori .....	pag. <a href="#">214</a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag. <a href="#">214</a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag. <a href="#">215</a>
" 4) Pulsantiere .....	pag. <a href="#">215</a>
" 5) Punti di ripresa ottici .....	pag. <a href="#">216</a>
" 23) Impianto di messa a terra .....	pag. <a href="#">217</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag. <a href="#">218</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag. <a href="#">218</a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag. <a href="#">219</a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag. <a href="#">219</a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag. <a href="#">219</a>

" 24) Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag. <a href="#">221</a>
" 1) Monitor .....	pag. <a href="#">223</a>
" 2) Contatti magnetici .....	pag. <a href="#">223</a>
" 3) Alimentatore .....	pag. <a href="#">224</a>
" 4) Sistemi di ripresa ottici .....	pag. <a href="#">224</a>
" 5) Diffusione sonora .....	pag. <a href="#">225</a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag. <a href="#">225</a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi .....	pag. <a href="#">226</a>
" 25) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag. <a href="#">228</a>
" 1) Porte REI .....	pag. <a href="#">229</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag. <a href="#">230</a>
" 3) Naspi .....	pag. <a href="#">231</a>
" 4) Rivelatori di fumo .....	pag. <a href="#">232</a>
" 5) Diffusione sonora .....	pag. <a href="#">234</a>
" 6) Estintori a polvere .....	pag. <a href="#">234</a>
" 7) Estintori a schiuma .....	pag. <a href="#">236</a>
" 26) Ascensori e montacarichi .....	pag. <a href="#">238</a>
" 1) Pistone a trazione diretta .....	pag. <a href="#">240</a>
" 2) Armadi .....	pag. <a href="#">240</a>
" 3) Cabina .....	pag. <a href="#">240</a>
" 4) Centralina idraulica per ascensori e montacarichi .....	pag. <a href="#">241</a>
" 5) Guide cabina .....	pag. <a href="#">242</a>
" 6) Porte di piano .....	pag. <a href="#">242</a>
" 7) Pulsantiera .....	pag. <a href="#">243</a>
" 8) Scheda elettronica per centralina .....	pag. <a href="#">244</a>
" 27) Camini e canne fumarie .....	pag. <a href="#">245</a>
" 1) Condotto fumario .....	pag. <a href="#">246</a>
" 2) Comignoli .....	pag. <a href="#">246</a>
" 3) Cappello parapioggia .....	pag. <a href="#">247</a>
" 4) Canale di fumo o scarico .....	pag. <a href="#">247</a>
" 5) Griglia per apertura di ventilazione .....	pag. <a href="#">247</a>
" 28) Sistemi anticaduta .....	pag. <a href="#">249</a>
" 1) Linea di ancoraggio .....	pag. <a href="#">250</a>
" 2) Percorsi permanenti .....	pag. <a href="#">250</a>
" 3) Dispositivi di ancoraggio .....	pag. <a href="#">250</a>
" 29) Interventi su strutture esistenti .....	pag. <a href="#">252</a>
" 1) Cerchiatura con FRP .....	pag. <a href="#">254</a>
" 2) Rinforzi in FRP .....	pag. <a href="#">254</a>
" 30) Materiali compositi fibrosi (FRP) .....	pag. <a href="#">255</a>
" 1) Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato .....	pag. <a href="#">257</a>
" 31) Strutture di collegamento .....	pag. <a href="#">258</a>
" 1) Scale in acciaio .....	pag. <a href="#">259</a>
" 32) Unioni .....	pag. <a href="#">260</a>
" 1) Bullonature per acciaio .....	pag. <a href="#">261</a>
" 2) Bulloni per legno .....	pag. <a href="#">261</a>
" 3) Chiodi per legno .....	pag. <a href="#">262</a>

" 4) Collegamenti con piastre di fondazione .....	pag. <a href="#">262</a>
" 5) Giunti per legno .....	pag. <a href="#">263</a>
" 6) Giunzioni angolari a doppio rinforzo .....	pag. <a href="#">263</a>
" 7) Saldature per acciaio .....	pag. <a href="#">264</a>
" 8) Viti strutturali per legno .....	pag. <a href="#">265</a>
" 9) Viti per legno .....	pag. <a href="#">265</a>
" 10) Portapilastrini in acciaio .....	pag. <a href="#">266</a>
" 33) Aree a verde .....	pag. <a href="#">267</a>
" 1) Prati per uso corrente .....	pag. <a href="#">268</a>
" 2) Irrigatori a pioggia .....	pag. <a href="#">268</a>
" 3) Lampioni in acciaio .....	pag. <a href="#">269</a>
" 4) Elettrovalvole .....	pag. <a href="#">270</a>
" 5) Cordoli e bordure .....	pag. <a href="#">270</a>
" 6) Tubi in polietilene (PE) .....	pag. <a href="#">271</a>
" 34) Recinzioni e cancelli .....	pag. <a href="#">272</a>
" 1) Cancelli in ferro .....	pag. <a href="#">273</a>
" 2) Recinzioni in ferro .....	pag. <a href="#">273</a>
" 3) Recinzioni in reti o pannelli stirati .....	pag. <a href="#">273</a>
" 35) Parcheggi .....	pag. <a href="#">275</a>
" 1) Segnaletica .....	pag. <a href="#">276</a>

**Comune di Comune di Dovera**  
Provincia di Provincia di Cremona

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

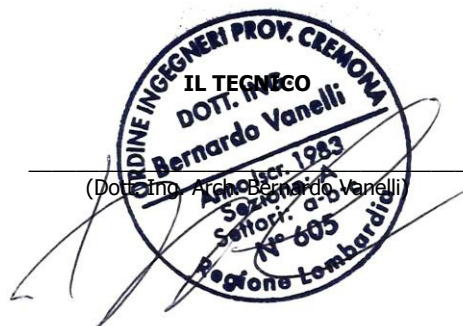
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

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

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO  
PROGETTO PER L'ACCORPAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA E DELLA SCUOLA  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO. OPERE DI AMPLIAMENTO,  
RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DEL COMUNE DI  
DOVERA

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Dovera

02/11/2017, Castelleone





## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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



# Acustici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R05	Requisito: Isolamento acustico

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R05	Requisito: Isolamento acustico

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.16.04</b>	<b>Caldaia</b>
01.16.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto per caldaia
<b>01.16.06</b>	<b>Caldaia murale elettrica</b>
01.16.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17.09</b>	<b>Gruppi di continuità</b>
01.17.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.17.10</b>	<b>Gruppi elettrogeni</b>
01.17.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.17.12</b>	<b>Motori</b>
01.17.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.17.22</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.17.22.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.17.23</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
01.17.23.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19.04</b>	<b>Caldaia</b>
01.19.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.20.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

# Adattabilità delle finiture

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.50</b>	<b>Tubi in polibutene (PB)</b>
01.16.50.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.16.51</b>	<b>Tubi in polipropilene (PP)</b>
01.16.51.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.16.52</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.16.52.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.16.53</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.16.53.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.19.09</b>	<b>Tubazione in PE-Xa</b>
01.19.09.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33.06</b>	<b>Tubi in polietilene (PE)</b>
01.33.06.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

# Benessere acustico degli spazi interni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture</b>
01.06.R06	Requisito: Protezione degli spazi interni da fonti di rumore

# Benessere termico degli spazi esterni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R33	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante invernale
01.08.R34	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante estivo

# Benessere termico degli spazi interni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R23	Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

## Benessere visivo degli spazi esterni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R35	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi

## Benessere visivo degli spazi interni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R36	Requisito: Illuminazione naturale



# Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

01 - &lt;nuovo&gt; ...

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R11	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

### 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R11	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

# Controllabilità tecnologica

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.12</b>	<b>Contatori gas</b>
01.16.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.18.06.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione

## 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.24.02.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

## 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32.07</b>	<b>Saldature per acciaio</b>
01.32.07.R01	Requisito: Certificazione delle saldature

# Di funzionamento

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>
01.16.07.R01	Requisito: Resistenza all'acqua
<b>01.16.13</b>	<b>Convettore</b>
01.16.13.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.21</b>	<b>Emettitore ad incandescenza</b>
01.16.21.R01	Requisito: Smaltimento dei prodotti della combustione
<b>01.16.41</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>
01.16.41.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.16.42</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.16.42.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.16.43</b>	<b>Scambiatori di calore</b>
01.16.43.R02	Requisito: Efficienza

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17.07</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>
01.17.07.R01	Requisito: Efficienza

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.20.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.20.06</b>	<b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>
01.20.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.24.05.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.25.05.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.07</b>	<b>Pulsantiera</b>
01.26.07.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27</b>	<b>Camini e canne fumarie</b>
01.27.R03	Requisito: Rispetto della quota di sbocco

# Di manutenibilità

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>
01.20.01.R04	Requisito: Pulibilità
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.20.02.R03	Requisito: Pulibilità
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.20.03.R04	Requisito: Pulibilità

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.21.08.R04	Requisito: Pulibilità

# Di salvaguardia dell'ambiente

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R06	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere
01.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.02.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.03.R10	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture</b>
01.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.06.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R20	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.07.R22	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
01.07.R27	Requisito: Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R26	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.08.R28	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.10 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.10.R03	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Pareti interne</b>
01.11.R05	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.12.R03	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.13.R05	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.14.R03	Requisito: Certificazione ecologica
01.14.R07	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R10	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R22	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R09	Requisito: Certificazione ecologica



## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R16	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R08	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.20.R03	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
01.21.R02	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R04	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.23 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.23.R02	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Ascensori e montacarichi</b>
01.26.R03	Requisito: Certificazione ecologica

## 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.29</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.29.R05	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R07	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32</b>	<b>Unioni</b>
01.32.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

# Di stabilità

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.R06	Requisito: Resistenza al vento

## 01.04 - Strutture in elevazione in legno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Strutture in elevazione in legno</b>
01.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Solai</b>
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima
01.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture</b>
01.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.02</b>	<b>Strutture in legno</b>
01.06.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno
<b>01.06.03</b>	<b>Strutture in legno lamellare</b>
01.06.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno lamellare

**01.07 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R13	Requisito: Resistenza al vento
01.07.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.07.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
01.07.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
<b>01.07.03</b>	<b>Comignoli e terminali</b>
01.07.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali
<b>01.07.04</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>
01.07.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento
<b>01.07.10</b>	<b>Strato di protezione in asfalto</b>
01.07.10.R04	Requisito: Resistenza meccanica per strato di protezione in asfalto
<b>01.07.13</b>	<b>Strato di tenuta all'aria</b>
01.07.13.R01	Requisito: Resistenza al vento per strato di tenuta all'aria
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.07.14.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
01.07.15.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane sintetiche
<b>01.07.18</b>	<b>Struttura in legno</b>
01.07.18.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno

**01.08 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R14	Requisito: Resistenza agli urti
01.08.R17	Requisito: Resistenza al vento

**01.09 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R09	Requisito: Resistenza agli urti
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.09.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.09.05.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

**01.11 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Pareti interne</b>
01.11.R02	Requisito: Resistenza agli urti
01.11.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.11.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
01.12.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.13.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>
01.13.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica per rivestimenti cementizi-bituminosi

## 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R02	Requisito: Resistenza agli urti
01.15.R03	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.03</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>
01.16.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.04</b>	<b>Caldaia</b>
01.16.04.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>
01.16.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.10</b>	<b>Coibente</b>
01.16.10.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.13</b>	<b>Convettore</b>
01.16.13.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.33</b>	<b>Nastri radianti</b>
01.16.33.R01	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>01.16.34</b>	<b>Pannelli radianti ad acqua</b>
01.16.34.R01	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>01.16.38</b>	<b>Radiatori</b>
01.16.38.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.44</b>	<b>Scaricatori di condensa</b>
01.16.44.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.45</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>
01.16.45.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.46</b>	<b>Servocomandi</b>
01.16.46.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>01.16.47</b>	<b>Termoconvettori e ventilconvettori</b>
01.16.47.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>01.16.49</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
01.16.49.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.16.49.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.51</b>	<b>Tubi in polipropilene (PP)</b>
01.16.51.R03	Requisito: Resistenza agli urti
01.16.51.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.52</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.16.52.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.53</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.16.53.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.60</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>
01.16.60.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>01.16.62</b>	<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>
01.16.62.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R08	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R14	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.18.06.R05	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.19.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.19.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.19.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione
01.19.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.19.06</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.19.06.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>01.19.09</b>	<b>Tubazione in PE-Xa</b>
01.19.09.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.19.10</b>	<b>Coibente per tubazioni in lana di vetro</b>
01.19.10.R01	Requisito: Reazione al fuoco

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.20.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.20.03.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.20.03.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.20.07</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>
01.20.07.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.20.07.R03	Requisito: Resistenza all'urto

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
01.21.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.21.04</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
01.21.04.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>01.21.05</b>	<b>Collettori di scarico</b>
01.21.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.21.05.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.21.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.21.08.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.21.08.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.21.09</b>	<b>Scossaline</b>
01.21.09.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>01.21.12</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>
01.21.12.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.21.12.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R03	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.23 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.23.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.23.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>
01.23.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.23.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>
01.23.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.23.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>
01.23.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

#### 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.24.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.24.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.24.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.24.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>
01.24.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.24.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>
01.24.07.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

#### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.03</b>	<b>Naspi</b>
01.25.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.25.03.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.25.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.04.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.25.04.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.25.06.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.25.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.07</b>	<b>Estintori a schiuma</b>
01.25.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.25.07.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.25.07.R06	Requisito: Resistenza meccanica

#### 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.03</b>	<b>Cabina</b>
01.26.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.04</b>	<b>Centralina idraulica per ascensori e montacarichi</b>
01.26.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.26.05</b>	<b>Guide cabina</b>
01.26.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.26.06</b>	<b>Porte di piano</b>
01.26.06.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27.01</b>	<b>Condotto fumario</b>
01.27.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.29</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.29.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.31 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.31</b>	<b>Strutture di collegamento</b>
01.31.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32</b>	<b>Unioni</b>
01.32.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33.04</b>	<b>Elettrovalvole</b>
01.33.04.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

# Durabilità tecnologica

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R03	Requisito: Durabilità
01.03.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R21	Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.03</b>	<b>Naspi</b>
01.25.03.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.04.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione

## 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R04	Requisito: Durabilità dell'efficacia dell'intervento

## 01.31 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.31</b>	<b>Strutture di collegamento</b>
01.31.R01	Requisito: Resistenza all'usura

## 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32</b>	<b>Unioni</b>
01.32.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>
01.32.01.R01	Requisito: Durabilità

# Facilità d'intervento

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R17	Requisito: Sostituibilità
<b>01.07.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>
01.07.01.R01	Requisito: Accessibilità

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R10	Requisito: Pulibilità
01.08.R21	Requisito: Riparabilità
01.08.R22	Requisito: Sostituibilità

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R01	Requisito: Riparabilità
01.09.R02	Requisito: Pulibilità
01.09.R03	Requisito: Sostituibilità
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.09.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.09.05.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco

## 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Pareti interne</b>
01.11.R06	Requisito: Attrezzabilità

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R17	Requisito: Pulibilità

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.17.16</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.17.16.R01	Requisito: Accessibilità
01.17.16.R02	Requisito: Identificabilità
<b>01.17.17</b>	<b>Quadri di media tensione</b>
01.17.17.R01	Requisito: Accessibilità
01.17.17.R02	Requisito: Identificabilità

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R04	Requisito: Accessibilità
01.18.R08	Requisito: Identificabilità
01.18.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

# Funzionalità d'uso

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.03</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>
01.08.03.R01	Requisito: Isolamento termico

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
01.16.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.16.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.16.R15	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.16.17</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>
01.16.17.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.16.21</b>	<b>Emettitore ad incandescenza</b>
01.16.21.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle radiazioni
<b>01.16.26</b>	<b>Generatori d'aria calda</b>
01.16.26.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.38</b>	<b>Radiatori</b>
01.16.38.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.16.43</b>	<b>Scambiatori di calore</b>
01.16.43.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dello scambio termico
<b>01.16.48</b>	<b>Termostati</b>
01.16.48.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.16.60</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>
01.16.60.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.61</b>	<b>Valvole motorizzate</b>
01.16.61.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.62</b>	<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>
01.16.62.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.17.06</b>	<b>Disgiuntore di rete</b>
01.17.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.11</b>	<b>Interruttori</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.17.11.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.14</b>	<b>Presa interbloccata</b>
01.17.14.R01	Requisito: Affidabilità
01.17.14.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.15</b>	<b>Prese e spine</b>
01.17.15.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.20</b>	<b>Sezionatore</b>
01.17.20.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.22</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.17.22.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche
<b>01.17.23</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
01.17.23.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.18.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.18.01</b>	<b>Bollard (paletti)</b>
01.18.01.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.18.01.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.18.06.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.18.06.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.19.R13	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
<b>01.19.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.19.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.19.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.19.02</b>	<b>Autoclave</b>
01.19.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.19.06</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>
01.19.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.19.06.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture
<b>01.19.07</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>
01.19.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.19.07.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.19.07.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>
01.20.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.20.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>01.20.04</b>	<b>Tubazioni</b>
01.20.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.21.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22.01</b>	<b>Alimentatori</b>
01.22.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.22.01.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.22.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>
01.22.02.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.22.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>
01.22.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.22.03.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.22.04</b>	<b>Pulsantiere</b>
01.22.04.R01	Requisito: Efficienza

## 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.24.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.24.03</b>	<b>Alimentatore</b>
01.24.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.24.03.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.24.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>
01.24.07.R02	Requisito: Sensibilità alla luce

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.03</b>	<b>Naspi</b>
01.25.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.25.04.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
01.25.04.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
01.25.04.R07	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>01.25.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.25.06.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.25.07</b>	<b>Estintori a schiuma</b>
01.25.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.25.07.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Ascensori e montacarichi</b>
01.26.R04	Requisito: Affidabilità
<b>01.26.03</b>	<b>Cabina</b>
01.26.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.26.06</b>	<b>Porte di piano</b>
01.26.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

## 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33.02</b>	<b>Irrigatori a pioggia</b>
01.33.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.33.03</b>	<b>Lampioni in acciaio</b>
01.33.03.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.33.03.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
<b>01.33.04</b>	<b>Elettrovalvole</b>
01.33.04.R02	Requisito: Resistenza al gelo

## Funzionalità in emergenza

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R13	Requisito: Regolabilità

# Funzionalità tecnologica

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R01	Requisito: Rispetto delle Classi di Servizio

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.08.R07	Requisito: Oscurabilità

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R06	Requisito: Oscurabilità

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione
01.16.R11	Requisito: Affidabilità
01.16.R16	Requisito: Efficienza
<b>01.16.37</b>	<b>Pompe di calore</b>
01.16.37.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.16.49</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
01.16.49.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>01.16.50</b>	<b>Tubi in polibutene (PB)</b>
01.16.50.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.51</b>	<b>Tubi in polipropilene (PP)</b>
01.16.51.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.52</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.16.52.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.16.53</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.16.53.R02	Requisito: Resistenza alla temperatura

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>01.19.09</b>	<b>Tubazione in PE-Xa</b>
01.19.09.R02	Requisito: Resistenza alla temperatura

### 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>
01.20.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.20.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.20.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.20.05</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.20.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.06.R04	Requisito: Efficienza
<b>01.25.07</b>	<b>Estintori a schiuma</b>
01.25.07.R04	Requisito: Efficienza

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R03	Requisito: Qualificazione dei materiali

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33.06</b>	<b>Tubi in polietilene (PE)</b>
01.33.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

# Gestione dei rifiuti

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.02.R12	Requisito: Demolizione selettiva

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.03.R11	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
01.03.R12	Requisito: Demolizione selettiva

## 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture</b>
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.06.R07	Requisito: Demolizione selettiva
01.06.R08	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R21	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.07.R25	Requisito: Demolizione selettiva
01.07.R26	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R27	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.08.R29	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>
01.08.R38	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
01.08.R39	Requisito: Demolizione selettiva

# Integrazione della cultura materiale

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R28	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R24	Requisito: Controllo consumi

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R10	Requisito: Controllo consumi

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R17	Requisito: Controllo consumi

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R02	Requisito: Controllo consumi

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R05	Requisito: Controllo consumi



# Olfattivi

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>
01.20.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.20.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.20.03.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.05</b>	<b>Collettori di scarico</b>
01.21.05.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.21.08.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

# Protezione antincendio

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R05	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R07	Requisito: Reazione al fuoco
01.07.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.09.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.09.05.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
01.16.R19	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.17.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>01.17.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.17.03.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.01</b>	<b>Porte REI</b>
01.25.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R02	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 01.04 - Strutture in elevazione in legno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Strutture in elevazione in legno</b>
01.04.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Solai</b>
01.05.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.07.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.07.R12	Requisito: Resistenza al gelo
01.07.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
01.07.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.07.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07.10</b>	<b>Strato di protezione in asfalto</b>
01.07.10.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di protezione in asfalto
01.07.10.R03	Requisito: Resistenza al gelo per strato di protezione in asfalto
<b>01.07.12</b>	<b>Strato di separazione e/o scorrimento</b>
01.07.12.R01	Requisito: Stabilità chimico reattiva per strato di separazione e/o scorrimento
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.07.14.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose
01.07.14.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose
01.07.14.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
01.07.15.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane sintetiche
01.07.15.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane sintetiche
01.07.15.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane sintetiche

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.08.R16	Requisito: Resistenza al gelo
01.08.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
01.08.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.08.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.08.03</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>
01.08.03.R02	Requisito: Resistenza alle intemperie

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.09.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico
01.09.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.09.05.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco
01.09.05.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
01.12.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

#### 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.14.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.14.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.14.R06	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

#### 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R07	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.15.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.15.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

#### 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R12	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive
01.16.R18	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
01.16.R20	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.16.01</b>	<b>Aeroterma a gas</b>
01.16.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente
<b>01.16.02</b>	<b>Aeroterma elettrico</b>
01.16.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente
<b>01.16.47</b>	<b>Termoconvettori e ventilconvettori</b>
01.16.47.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

#### 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.17.03.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.17.10</b>	<b>Gruppi elettrogeni</b>
01.17.10.R02	Requisito: Assenza della emissione di sostanze nocive

#### 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.18.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19.04</b>	<b>Caldaia</b>
01.19.04.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.01</b>	<b>Porte REI</b>
01.25.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

### 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27</b>	<b>Camini e canne fumarie</b>
01.27.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.29</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.29.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

# Protezione dai rischi d'intervento

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>
01.16.07.R03	Requisito: Sicurezza d'uso

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

## 01.28 - Sistemi anticaduta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.28</b>	<b>Sistemi anticaduta</b>
01.28.R01	Requisito: Protezione individuale



# Protezione elettrica

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R13	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione
<b>01.16.41</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>
01.16.41.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.16.42</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.16.42.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R05	Requisito: Isolamento elettrico

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R10	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.18.01</b>	<b>Bollard (paletti)</b>
01.18.01.R03	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.18.06.R03	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R12	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di scoppio

### 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.22.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione

### 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.24.R05	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.24.R06	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.24.01</b>	<b>Monitor</b>
01.24.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.04.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33.03</b>	<b>Lampioni in acciaio</b>
01.33.03.R03	Requisito: Isolamento elettrico

# Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33</b>	<b>Aree a verde</b>
01.33.R01	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

# Salvaguardia del ciclo dell'acqua

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
01.21.R03	Requisito: Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

# Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R09	Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento

# Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R25	Requisito: Efficienza dell'impianto termico
<b>01.16.01</b>	<b>Aerotermo a gas</b>
01.16.01.R03	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione
01.16.01.R04	Requisito: Efficienza dell'impianto termico

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R15	Requisito: Efficienza dell'impianto termico

# Sicurezza da intrusioni

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.01</b>	<b>Porte antintrusione</b>
01.09.01.R01	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

## Sicurezza d'intervento

01 - &lt;nuovo&gt; ...

### 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

### 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.17.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.18.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi



## Sicurezza d'uso

01 - &lt;nuovo&gt; ...

### 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

### 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>
01.16.07.R04	Requisito: Resistenza al calore

### 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17.22</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.17.22.R03	Requisito: Protezione termica
<b>01.17.23</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>
01.17.23.R03	Requisito: Protezione termica

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R11	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

### 01.34 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.34</b>	<b>Recinzioni e cancelli</b>
01.34.R01	Requisito: Resistenza a manovre false e violente
01.34.R04	Requisito: Sicurezza in Uso

# Termici ed igrotermici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.04</b>	<b>Solai con travetti gettati in opera</b>
01.05.04.R01	Requisito: Isolamento termico per solai in c.a. e laterizio

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.07.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.07.R06	Requisito: Isolamento termico
01.07.R19	Requisito: Ventilazione
<b>01.07.06</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>
01.07.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore
<b>01.07.08</b>	<b>Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore</b>
01.07.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di diffusione o equalizzazione della pressione va
<b>01.07.10</b>	<b>Strato di protezione in asfalto</b>
01.07.10.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in asfalto
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.07.14.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
01.07.15.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane sintetiche
<b>01.07.16</b>	<b>Strato di ventilazione</b>
01.07.16.R01	Requisito: Isolamento termico per strato di ventilazione

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
01.08.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.08.R06	Requisito: Isolamento termico
01.08.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.08.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
01.08.R25	Requisito: Ventilazione

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R04	Requisito: Permeabilità all'aria

### 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R04	Requisito: Tenuta all'acqua

### 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.16.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
01.16.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore
01.16.R10	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
<b>01.16.01</b>	<b>Aerotermo a gas</b>
01.16.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.16.02</b>	<b>Aerotermo elettrico</b>
01.16.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.16.13</b>	<b>Convettore</b>
01.16.13.R01	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali
<b>01.16.15</b>	<b>Diffusori a parete</b>
01.16.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.16.22</b>	<b>Eco radiatore in polipropilene</b>
01.16.22.R01	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali
<b>01.16.31</b>	<b>Mobilette a induzione</b>
01.16.31.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.16.38</b>	<b>Radiatori</b>
01.16.38.R01	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali
<b>01.16.47</b>	<b>Termoconvettori e ventilconvettori</b>
01.16.47.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.16.65</b>	<b>Ventilconvettori con ionizzatore</b>
01.16.65.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
01.16.65.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
01.16.65.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R10	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

# Utilizzo razionale delle risorse

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione in legno lamellare</b>
01.03.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.03.R14	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 01.04 - Strutture in elevazione in legno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Strutture in elevazione in legno</b>
01.04.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.04.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Solai</b>
01.05.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.05.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture</b>
01.06.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.06.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R23	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.07.R24	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R30	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.08.R31	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.08.R32	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.09.R08	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.09.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.10 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.10.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.10.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Pareti interne</b>
01.11.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

#### 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.12.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

#### 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.13.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

#### 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.14.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R27	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.16.R29	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.17.R14	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.19.R07	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.20.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.22.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.23 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.23.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.23.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.24.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.24.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.25.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.25.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Ascensori e montacarichi</b>
01.26.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.26.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27</b>	<b>Camini e canne fumarie</b>
01.27.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 01.28 - Sistemi anticaduta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.28</b>	<b>Sistemi anticaduta</b>
01.28.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.28.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.29</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.29.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.29.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.30</b>	<b>Materiali compositi fibrosi (FRP)</b>
01.30.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.30.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.31 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.31</b>	<b>Strutture di collegamento</b>
01.31.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.31.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.32</b>	<b>Unioni</b>
01.32.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.33</b>	<b>Aree a verde</b>
01.33.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 01.34 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.34</b>	<b>Recinzioni e cancelli</b>
01.34.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.34.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.35 - Parcheggi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.35</b>	<b>Parcheggi</b>
01.35.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità



# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R29	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

## 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R06	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R28	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione
<b>01.18.01</b>	<b>Bollard (paletti)</b>
01.18.01.R04	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R41	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.16.R26	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.17.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R16	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

# Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R37	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

# Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.19.R03	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
01.21.R04	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

# Visivi

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Solai</b>
01.05.R06	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture piane</b>
01.07.R08	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.07.07</b>	<b>Strato di continuità</b>
01.07.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>01.07.09</b>	<b>Strato di pendenza</b>
01.07.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.07.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
01.07.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.08.R11	Requisito: Regolarità delle finiture
01.08.R40	Requisito: Privacy

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Infissi interni</b>
01.09.R05	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.09.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.09.05.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

## 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Pareti interne</b>
01.11.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.12.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.13.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>
01.13.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi-bituminosi

## 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.14.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.15.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.18.R07	Requisito: Efficienza luminosa

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20.05</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.20.05.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.20.07</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>
01.20.07.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.04</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
01.21.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.21.09</b>	<b>Scossaline</b>
01.21.09.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.10</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>
01.21.10.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.21.11</b>	<b>Scossaline in rame</b>
01.21.11.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.05</b>	<b>Guide cabina</b>
01.26.05.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
2) Acustici	pag.	<a href="#">4</a>
3) Adattabilità delle finiture	pag.	<a href="#">6</a>
4) Benessere acustico degli spazi interni	pag.	<a href="#">7</a>
5) Benessere termico degli spazi esterni	pag.	<a href="#">8</a>
6) Benessere termico degli spazi interni	pag.	<a href="#">9</a>
7) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	<a href="#">10</a>
8) Benessere visivo degli spazi interni	pag.	<a href="#">11</a>
9) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	<a href="#">12</a>
10) Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna	pag.	<a href="#">13</a>
11) Controllabilità tecnologica	pag.	<a href="#">14</a>
12) Di funzionamento	pag.	<a href="#">15</a>
13) Di manutenibilità	pag.	<a href="#">17</a>
14) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<a href="#">18</a>
15) Di stabilità	pag.	<a href="#">22</a>
16) Durabilità tecnologica	pag.	<a href="#">29</a>
17) Facilità d'intervento	pag.	<a href="#">31</a>
18) Funzionalità d'uso	pag.	<a href="#">33</a>
19) Funzionalità in emergenza	pag.	<a href="#">37</a>
20) Funzionalità tecnologica	pag.	<a href="#">38</a>
21) Gestione dei rifiuti	pag.	<a href="#">40</a>
22) Integrazione della cultura materiale	pag.	<a href="#">42</a>
23) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<a href="#">43</a>
24) Olfattivi	pag.	<a href="#">44</a>
25) Protezione antincendio	pag.	<a href="#">45</a>
26) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<a href="#">47</a>
27) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<a href="#">51</a>
28) Protezione elettrica	pag.	<a href="#">52</a>
29) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<a href="#">54</a>
30) Salvaguardia del ciclo dell'acqua	pag.	<a href="#">55</a>
31) Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo	pag.	<a href="#">56</a>
32) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima	pag.	<a href="#">57</a>
33) Sicurezza da intrusioni	pag.	<a href="#">58</a>
34) Sicurezza d'intervento	pag.	<a href="#">59</a>
35) Sicurezza d'uso	pag.	<a href="#">60</a>
36) Termici ed igrotermici	pag.	<a href="#">61</a>
37) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<a href="#">63</a>
38) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<a href="#">68</a>
39) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito		



energetico .....	pag.	<a href="#">69</a>
40) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti .....	pag.	<a href="#">70</a>
41) Utilizzo razionale delle risorse idriche .....	pag.	<a href="#">71</a>
42) Visivi .....	pag.	<a href="#">72</a>

**Comune di Comune di Dovera**  
Provincia di Provincia di Cremona

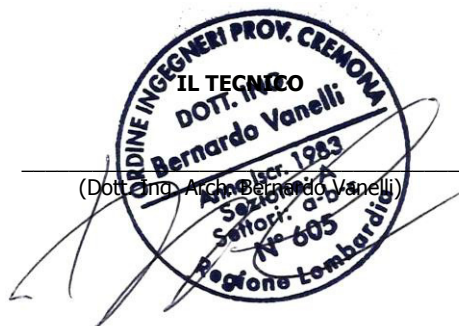
**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO  
PROGETTO PER L'ACCORPAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA E DELLA SCUOLA  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO. OPERE DI AMPLIAMENTO,  
RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DEL COMUNE DI  
DOVERA

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Dovera

02/11/2017, Castelleone





## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

**01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Travi rovesce in c.a.</b>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.02 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Nuclei</b>		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Pilastr</b>		
01.02.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Travi</b>		
01.02.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Pannelli a strati incrociati con funzione statica</b>		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.01.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pannelli di X LAM</b>		
01.03.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.02.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Pilastr</b>		
01.03.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.03.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Travi</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.04.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Travi in lamellare rastremate</b>		
01.03.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.05.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 01.04 - Strutture in elevazione in legno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Pannelli autoportanti per solette e tramezze</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Collegamenti ed unioni</b>		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 2 anni

#### 01.05 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Solai in legno</b>		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Solai composti legno</b>		
01.05.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Solai</b>		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Solai con travetti gettati in opera</b>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.04.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Strutture in latero-cemento</b>		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.06.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Strutture in legno</b>		
01.06.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.06.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Strutture in legno lamellare</b>		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.06.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.03.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Comignoli e terminali</b>		
01.07.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.04</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>		
01.07.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.05</b>	<b>Strati termoisolanti</b>		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
01.07.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.06</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>		
01.07.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.06.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
01.07.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.07</b>	<b>Strato di continuità</b>		
01.07.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.07.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.08</b>	<b>Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore</b>		
01.07.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.08.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.09</b>	<b>Strato di pendenza</b>		
01.07.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.09.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.09.C01	Controllo: Controllo della pendenza	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.10</b>	<b>Strato di protezione in asfalto</b>		
01.07.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.10.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.10.C01	Controllo: Controllo del manto	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.11</b>	<b>Strato di ripartizione dei carichi</b>		
01.07.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.11.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.11.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.12</b>	<b>Strato di separazione e/o scorrimento</b>		
01.07.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.12.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.13</b>	<b>Strato di tenuta all'aria</b>		
01.07.13.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.13.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.13.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>		
01.07.14.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.14.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.14.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>		
01.07.15.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.15.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.15.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.16</b>	<b>Strato di ventilazione</b>		
01.07.16.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.16.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.17</b>	<b>Struttura in latero-cemento</b>		
01.07.17.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.17.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.17.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.18</b>	<b>Struttura in legno</b>		
01.07.18.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.18.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Cancelli estensibili</b>		



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.01.C06	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni mese
01.08.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza	Verifica	ogni 3 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.08.02</b>	<b>Finestre a filo muro</b>		
01.08.02.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>		
01.08.03.C08	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.03.C07	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.03.C09	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C05	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C06	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.04</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
01.08.04.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.04.C14	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.04.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.04.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.04.C15	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
01.08.04.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
01.08.04.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
01.08.04.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.04.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.05</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>		
01.08.05.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.05.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.05.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.05.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.05.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Porte antintrusione</b>		
01.09.01.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.01.C06	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.09.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.01.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.09.02.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.02.C10	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.09.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
01.09.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.09.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.09.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.03</b>	<b>Porte in alluminio</b>		
01.09.03.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.03.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.09.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.04</b>	<b>Porte scorrevoli a scomparsa singola</b>		
01.09.04.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.04.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.04.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.04.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.04.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.04.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.09.05.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.09.05.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.05.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
01.09.05.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.09.05.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.09.05.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.05.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.05.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.05.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.06</b>	<b>Telai vetrati</b>		
01.09.06.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.06.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.06.C01	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.07</b>	<b>Sportelli</b>		
01.09.07.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.07.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.07.C01	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.10 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Controsoffitti in fibra minerale</b>		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.10.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.10.02</b>	<b>Controsoffitti in lana roccia</b>		
01.10.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.10.02.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.10.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.11.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
<b>01.11.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
01.11.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.11.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.11.03</b>	<b>Pareti mobili</b>		
01.11.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Battiscopa</b>		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.12.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>		
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.12.03</b>	<b>Rivestimenti in gomma pvc e linoleum</b>		
01.12.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.12.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>		
01.13.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.02.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.14.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.14.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.14.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.14.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.14.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.14.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Rivestimento a cappotto</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.15.01.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
01.15.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.15.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.15.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.15.02.C03	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Aeroterma a gas</b>		
01.16.01.C03	Controllo: Controllo fughe di gas	Ispezione strumentale	quando occorre
01.16.01.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.01.C02	Controllo: Controllo della combustione	Controllo	ogni 12 mesi
<b>01.16.02</b>	<b>Aeroterma elettrico</b>		
01.16.02.C02	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.03</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>		
01.16.03.C02	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.04</b>	<b>Caldaia</b>		
01.16.04.C05	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.04.C06	Controllo: Controllo tenuta dei generatori	Controllo a vista	ogni mese
01.16.04.C09	Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.04.C11	Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici	Registrazione	ogni mese
01.16.04.C14	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.04.C04	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Registrazione	ogni 6 mesi
01.16.04.C10	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.16.04.C02	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.04.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.04.C07	Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.04.C08	Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.04.C12	Controllo: Verifica aperture di ventilazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.04.C13	Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.04.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
<b>01.16.05</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>		
01.16.05.C05	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.05.C06	Controllo: Controllo tenuta dei generatori	Controllo a vista	ogni mese
01.16.05.C09	Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.05.C11	Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici	Registrazione	ogni mese
01.16.05.C14	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.05.C04	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Registrazione	ogni 6 mesi
01.16.05.C10	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.16.05.C02	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.05.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.05.C07	Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.05.C08	Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.05.C12	Controllo: Verifica aperture di ventilazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.05.C13	Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.05.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
<b>01.16.06</b>	<b>Caldaia murale elettrica</b>		
01.16.06.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.06.C04	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.16.06.C03	Controllo: Verifica delle resistenze	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>		
01.16.07.C03	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.07.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.07.C01	Controllo: Controllo della tenuta	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
<b>01.16.08</b>	<b>Centrale termica</b>		
01.16.08.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.08.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni	Registrazione	ogni mese
01.16.08.C07	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.08.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Misurazioni	ogni 6 mesi
01.16.08.C05	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.16.08.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
01.16.08.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
<b>01.16.09</b>	<b>Circolatore d'aria</b>		
01.16.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni settimana
01.16.09.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.10</b>	<b>Coibente</b>		
01.16.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.16.10.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.16.11</b>	<b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>		
01.16.11.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.11.C02	Controllo: Verifica funzionamento	Prova	ogni 3 mesi
01.16.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.12</b>	<b>Contatori gas</b>		
01.16.12.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.12.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.16.13</b>	<b>Convettore</b>		
01.16.13.C03	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.13.C02	Controllo: Controllo scambio termico	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.16.14</b>	<b>Defangatore</b>		
01.16.14.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.16.14.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.16.15</b>	<b>Diffusori a parete</b>		
01.16.15.C03	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.16.15.C02	Controllo: Controllo motori e cuscinetti	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.16.16</b>	<b>Diffusori radianti</b>		
01.16.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.16.16.C02	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.16.17</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>		
01.16.17.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.17.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.18</b>	<b>Dosatore anticalcare</b>		
01.16.18.C02	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.16.18.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.19</b>	<b>Gruppo di regolazione e rilancio</b>		
01.16.19.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.19.C01	Controllo: Verifica circolatori	Conduzione	ogni 6 mesi
01.16.19.C02	Controllo: Verifica generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.20</b>	<b>Eliminatore d'aria automatico</b>		
01.16.20.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.20.C01	Controllo: Controllo parametri pressione fluido	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.16.20.C02	Controllo: Verifica generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.21</b>	<b>Emettitore ad incandescenza</b>		
01.16.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.16.21.C04	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.21.C02	Controllo: Controllo dei fumi	Analisi	ogni anno
01.16.21.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.16.22</b>	<b>Eco radiatore in polipropilene</b>		
01.16.22.C02	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.22.C01	Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.23</b>	<b>Filtro neutralizzatore</b>		
01.16.23.C02	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.16.23.C01	Controllo: Verifica cartucce	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.24</b>	<b>Flussimetro ad aria variabile</b>		
01.16.24.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.24.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.25</b>	<b>Flussostato</b>		
01.16.25.C02	Controllo: Verifica funzionalità contatti	Conduzione	ogni mese
01.16.25.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.25.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.16.26</b>	<b>Generatori d'aria calda</b>		
01.16.26.C03	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.26.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.16.26.C02	Controllo: Verifica dei sistemi di regolazione	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.16.27</b>	<b>Gruppo di riempimento automatico</b>		
01.16.27.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.16.27.C01	Controllo: Controllo filtri	Controllo	ogni 3 mesi
01.16.27.C02	Controllo: Controllo generale gruppi di riempimento	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.16.27.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando	Verifica	ogni 3 mesi
<b>01.16.28</b>	<b>Lama d'aria calda</b>		
01.16.28.C02	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.28.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.29</b>	<b>Membrana elettrica per pavimento</b>		
01.16.29.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.16.29.C02	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
<b>01.16.30</b>	<b>Miscelatore termostatico</b>		
01.16.30.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.30.C01	Controllo: Controllo selettore	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.16.31</b>	<b>Mobiletti a induzione</b>		
01.16.31.C05	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.31.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo	ogni 3 mesi
01.16.31.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.31.C03	Controllo: Controllo motori e cuscinetti	Controllo	ogni 3 mesi
01.16.31.C04	Controllo: Verifiche elettriche	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.16.32</b>	<b>Moduli riscaldanti a controsoffitto</b>		
01.16.32.C04	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.32.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.16.32.C03	Controllo: Controllo scambio termico	Misurazioni	ogni 6 mesi
01.16.32.C02	Controllo: Controllo delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.33</b>	<b>Nastri radianti</b>		
01.16.33.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.16.33.C02	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
<b>01.16.34</b>	<b>Pannelli radianti ad acqua</b>		
01.16.34.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.16.34.C02	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
<b>01.16.35</b>	<b>Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido</b>		
01.16.35.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.16.35.C03	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.35.C02	Controllo: Controllo scambio termico	Misurazioni	ogni 6 mesi
<b>01.16.36</b>	<b>Pompa di ricircolo</b>		
01.16.36.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.36.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.16.37</b>	<b>Pompe di calore</b>		
01.16.37.C02	Controllo: Controllo livello olio	Controllo a vista	ogni mese
01.16.37.C04	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.16.37.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.37.C03	Controllo: Controllo prevalenza	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.16.38</b>	<b>Radiatori</b>		
01.16.38.C03	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
01.16.38.C01	Controllo: Controllo generale dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.38.C02	Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.39</b>	<b>Regolatore di livello magnetico con contrappeso</b>		
01.16.39.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.39.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.16.40</b>	<b>Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura</b>		
01.16.40.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.40.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.16.41</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>		
01.16.41.C03	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.41.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.41.C02	Controllo: Controllo prevalenza	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.42</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>		
01.16.42.C03	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.42.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.16.42.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.43</b>	<b>Scambiatori di calore</b>		
01.16.43.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
01.16.43.C04	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.43.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.43.C03	Controllo: Verifica strumentale	Ispezione	ogni 10 anni
<b>01.16.44</b>	<b>Scaricatori di condensa</b>		
01.16.44.C02	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.44.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.45</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>		
01.16.45.C02	Controllo: Controllo presenza acque	Controllo	quando occorre
01.16.45.C05	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.45.C01	Controllo: Controllo accessori	Controllo	ogni 12 mesi
01.16.45.C03	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Controllo	ogni 12 mesi
01.16.45.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Controllo	ogni 12 mesi
<b>01.16.46</b>	<b>Servocomandi</b>		
01.16.46.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.46.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.47</b>	<b>Termoconvettori e ventilconvettori</b>		
01.16.47.C04	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.16.47.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.16.47.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.47.C02	Controllo: Controllo dispositivi di comando	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.48</b>	<b>Termostati</b>		
01.16.48.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.16.48.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.49</b>	<b>Tubazioni in rame</b>		
01.16.49.C06	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.49.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.49.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.49.C03	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.16.49.C04	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.49.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 12 mesi
<b>01.16.50</b>	<b>Tubi in polibutene (PB)</b>		
01.16.50.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.50.C01	Controllo: Controllo generale tubi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.51</b>	<b>Tubi in polipropilene (PP)</b>		
01.16.51.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.51.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.52</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.16.52.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.52.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.53</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>		
01.16.53.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.53.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.16.54</b>	<b>Valvola di scarico</b>		
01.16.54.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.54.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.16.55</b>	<b>Unità alimentate ad energia elettrica</b>		
01.16.55.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.16.55.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
<b>01.16.56</b>	<b>Valvola by pass</b>		
01.16.56.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.56.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 4 mesi
<b>01.16.57</b>	<b>Valvola di bilanciamento</b>		
01.16.57.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.57.C02	Controllo: Verifica coibentazione	Ispezione	ogni 3 mesi
01.16.57.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 4 mesi
<b>01.16.58</b>	<b>Valvola di intercettazione combustibile</b>		
01.16.58.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.58.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.16.59</b>	<b>Valvola sfiato aria</b>		
01.16.59.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.59.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.16.60</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>		
01.16.60.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.60.C01	Controllo: Controllo premistoppa	Registrazione	ogni 6 mesi
01.16.60.C02	Controllo: Controllo volantino	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.16.61</b>	<b>Valvole motorizzate</b>		
01.16.61.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.61.C02	Controllo: Controllo raccogliore di impurità	Ispezione	ogni 6 mesi
01.16.61.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni anno
<b>01.16.62</b>	<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>		
01.16.62.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.62.C01	Controllo: Controllo selettore	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.16.63</b>	<b>Vaso di espansione aperto</b>		
01.16.63.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.63.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.64</b>	<b>Vaso di espansione chiuso</b>		
01.16.64.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.64.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
<b>01.16.65</b>	<b>Ventilconvettori con ionizzatore</b>		
01.16.65.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.65.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.65.C01	Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.65.C02	Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Alternatore</b>		
01.17.01.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.01.C01	Controllo: Controllo cuscinetti	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.17.01.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.17.02</b>	<b>Barre in rame</b>		
01.17.02.C01	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.17.02.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.17.02.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.17.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.17.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.17.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.17.04</b>	<b>Contatore di energia</b>		
01.17.04.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.17.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.05</b>	<b>Contattore</b>		
01.17.05.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.17.05.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>01.17.06</b>	<b>Disgiuntore di rete</b>		
01.17.06.C02	Controllo: Controllo led di segnalazione	Controllo	ogni settimana
01.17.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.17.06.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.17.07</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>		
01.17.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana
01.17.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.17.08</b>	<b>Fusibili</b>		
01.17.08.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17.09</b>	<b>Gruppi di continuità</b>		
01.17.09.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.17.09.C02	Controllo: Verifica batterie	Controllo	ogni 2 mesi
01.17.09.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.17.10</b>	<b>Gruppi elettrogeni</b>		
01.17.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.17.10.C02	Controllo: Controllo generale alternatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.17.10.C03	Controllo: Verifica apparecchiature ausiliare del gruppo	Controllo	ogni 2 mesi
01.17.10.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.17.11</b>	<b>Interruttori</b>		
01.17.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.17.11.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.17.12</b>	<b>Motori</b>		
01.17.12.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.12.C01	Controllo: Controllo della tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.17.12.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.13</b>	<b>Pettini di collegamento in rame</b>		
01.17.13.C01	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.17.13.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.17.13.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.17.14</b>	<b>Presa interbloccata</b>		
01.17.14.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.17.14.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.17.15</b>	<b>Prese e spine</b>		
01.17.15.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.17.15.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.15.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.17.16</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.17.16.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.17.16.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.17.16.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.17.16.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.17.16.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.17</b>	<b>Quadri di media tensione</b>		
01.17.17.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
01.17.17.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.17.17.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.17.17.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
01.17.17.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
01.17.17.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.17.18</b>	<b>Relè a sonde</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17.18.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.19</b>	<b>Relè termici</b>		
01.17.19.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.20</b>	<b>Sezionatore</b>		
01.17.20.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.17.20.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.17.21</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>		
01.17.21.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.17.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.17.22</b>	<b>Trasformatori a secco</b>		
01.17.22.C03	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.22.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.17.22.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.17.23</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>		
01.17.23.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.17.23.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.17.23.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.17.23.C03	Controllo: Controllo vasca olio	Ispezione	ogni anno
<b>01.17.24</b>	<b>Terminali ad alta capienza</b>		
01.17.24.C03	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.17.24.C01	Controllo: Controllo cablaggio	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.17.24.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
<b>01.17.25</b>	<b>Torretta a scomparsa</b>		
01.17.25.C03	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.17.25.C01	Controllo: Controllo cablaggio	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.17.25.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Bollard (paletti)</b>		
01.18.01.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.18.01.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.18.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.18.02</b>	<b>Diffusori</b>		
01.18.02.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.18.02.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18.03</b>	<b>Lampade ad induzione</b>		
01.18.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.18.03.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.18.04</b>	<b>Lampade alogene</b>		
01.18.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.18.04.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.18.05</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>		
01.18.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.18.05.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.18.06.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.18.06.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.18.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.18.07</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>		
01.18.07.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.18.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
01.19.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.19.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.19.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.19.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.19.02</b>	<b>Autoclave</b>		
01.19.02.C07	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.19.02.C01	Controllo: Controllo gruppo di riempimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.02.C02	Controllo: Controllo quadri elettrici	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.02.C03	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.19.02.C04	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.02.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Controllo	ogni anno
01.19.02.C06	Controllo: Controllo valvole	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.19.03</b>	<b>Addolcitore cabinato</b>		
01.19.03.C02	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.19.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19.04</b>	<b>Caldaia</b>		
01.19.04.C05	Controllo: Controllo temperatura dell'acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
01.19.04.C08	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole del sistema di sicurezza	Ispezione a vista	ogni mese
01.19.04.C12	Controllo: Verifica prodotti della combustione	Analisi	ogni mese
01.19.04.C04	Controllo: Controllo temperatura dell'acqua dell'impianto	Registrazione	ogni 6 mesi
01.19.04.C09	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.19.04.C02	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori di calore	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.04.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.19.04.C06	Controllo: Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.19.04.C07	Controllo: Controllo tenuta delle elettropompe dei bruciatori	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.19.04.C10	Controllo: Verifica apparecchiature caldaia dei gruppi termici	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.19.04.C11	Controllo: Verifica aperture di ventilazione e canali di scarico dei gruppi termici	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.19.04.C01	Controllo: Analisi caratteristiche acqua dei gruppi termici	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
<b>01.19.05</b>	<b>Pompa di ricircolo</b>		
01.19.05.C02	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.19.05.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.19.06</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>		
01.19.06.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.19.06.C02	Controllo: Verifica degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.06.C03	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.06.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.19.07</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>		
01.19.07.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.19.07.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.19.07.C02	Controllo: Verifica degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.07.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.19.07.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.19.07.C06	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.19.08</b>	<b>Torretta di sfiato</b>		
01.19.08.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.19.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.19.09</b>	<b>Tubazione in PE-Xa</b>		
01.19.09.C01	Controllo: Controllo collettori	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.19.09.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.19.09.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.19.10</b>	<b>Coibente per tubazioni in lana di vetro</b>		
01.19.10.C02	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
01.19.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>		
01.20.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
01.20.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
01.20.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
01.20.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.20.03.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
01.20.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.20.04</b>	<b>Tubazioni</b>		
01.20.04.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.20.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.20.04.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.04.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.20.05</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>		
01.20.05.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.20.05.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.20.05.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.05.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.20.06</b>	<b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>		
01.20.06.C03	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.20.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.06.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.20.07</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>		
01.20.07.C03	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.20.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.07.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Aeratori per ventilazione</b>		
01.21.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.21.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.21.02</b>	<b>Bocchelli ad imbuto in acciaio</b>		
01.21.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.21.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.03</b>	<b>Bocchetta antirigurgito</b>		
01.21.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.21.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.04</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>		
01.21.04.C02	Controllo: Verifica quantità acqua da riciclare	Misurazioni	ogni mese
01.21.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.05</b>	<b>Collettori di scarico</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.05.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
01.21.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.21.06</b>	<b>Cuffie parafoglie in metallo</b>		
01.21.06.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.21.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.07</b>	<b>Pozzetti con scarico laterale</b>		
01.21.07.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
01.21.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.21.08.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
01.21.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.21.09</b>	<b>Scossaline</b>		
01.21.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.09.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.21.10</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>		
01.21.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.10.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.21.11</b>	<b>Scossaline in rame</b>		
01.21.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.11.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.21.12</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>		
01.21.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.21.12.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.21.13</b>	<b>Torretta di sfiato</b>		
01.21.13.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	quando occorre
01.21.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
01.22.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.22.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.22.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>		
01.22.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.22.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.22.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>		
01.22.03.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.22.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.22.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.22.04</b>	<b>Pulsantiere</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.22.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.22.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.22.05</b>	<b>Punti di ripresa ottici</b>		
01.22.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.22.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

### 01.23 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.23.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.23.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
<b>01.23.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>		
01.23.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.23.02.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.23.02.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti in materiale plastico</b>		
01.23.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.23.03.C01	Controllo: Controllo chiusini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.23.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.23.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.23.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.23.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
01.23.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.23.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Monitor</b>		
01.24.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.24.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>		
01.24.02.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.24.02.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.24.03</b>	<b>Alimentatore</b>		
01.24.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.24.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.24.04</b>	<b>Sistemi di ripresa ottici</b>		
01.24.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.24.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.24.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.24.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.24.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.24.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>		
01.24.06.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.24.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.24.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>		
01.24.07.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.24.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.25.01</b>	<b>Porte REI</b>		
01.25.01.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.25.01.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
01.25.01.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.25.01.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.25.01.C09	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.01.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.25.01.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.25.01.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.25.01.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.25.02</b>	<b>Porte antipanico</b>		
01.25.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.25.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
01.25.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.25.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.25.02.C09	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.25.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.25.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.25.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.25.03</b>	<b>Naspi</b>		
01.25.03.C03	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.03.C02	Controllo: Controllo generale naspi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.25.03.C01	Controllo: Controllo della pressione di esercizio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>		
01.25.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.25.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.25.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.25.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.25.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>		
01.25.06.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.25.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.25.06.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.06.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
<b>01.25.07</b>	<b>Estintori a schiuma</b>		
01.25.07.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.25.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.25.07.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.25.07.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.26.01</b>	<b>Pistone a trazione diretta</b>		
01.26.01.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.01.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.26.02</b>	<b>Armadi</b>		
01.26.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.26.03</b>	<b>Cabina</b>		
01.26.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.26.03.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.26.04</b>	<b>Centralina idraulica per ascensori e montacarichi</b>		
01.26.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.04.C02	Controllo: Controllo inverter	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.04.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.26.05</b>	<b>Guide cabina</b>		
01.26.05.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.05.C01	Controllo: Controllo dei pattini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.26.06</b>	<b>Porte di piano</b>		
01.26.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.26.06.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.26.06.C03	Controllo: Controllo maniglia	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.26.06.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.26.07</b>	<b>Pulsantiera</b>		
01.26.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.26.07.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.26.08</b>	<b>Scheda elettronica per centralina</b>		
01.26.08.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.26.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 2 mesi

## 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.27.01</b>	<b>Condotta fumario</b>		
01.27.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.27.01.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni anno
01.27.01.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.27.02</b>	<b>Comignoli</b>		
01.27.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.27.02.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni anno
01.27.02.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.27.03</b>	<b>Cappello parapioggia</b>		
01.27.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.27.03.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni anno
01.27.03.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.27.04</b>	<b>Canale di fumo o scarico</b>		
01.27.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.27.04.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni anno
01.27.04.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.27.05</b>	<b>Griglia per apertura di ventilazione</b>		
01.27.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.27.05.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni anno

## 01.28 - Sistemi anticaduta

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.28.01</b>	<b>Linea di ancoraggio</b>		
01.28.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	quando occorre
01.28.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
<b>01.28.02</b>	<b>Percorsi permanenti</b>		
01.28.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.28.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.28.03</b>	<b>Dispositivi di ancoraggio</b>		
01.28.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	quando occorre
01.28.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	quando occorre
01.28.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.28.03.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

## 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.29.01</b>	<b>Cerchiatura con FRP</b>		
01.29.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.29.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.29.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.29.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.29.02</b>	<b>Rinforzi in FRP</b>		
01.29.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.29.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.29.02.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.29.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.30.01</b>	<b>Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato</b>		
01.30.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.30.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.30.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.30.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.31 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.31.01</b>	<b>Scale in acciaio</b>		
01.31.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.31.01.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.31.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.31.01.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.31.01.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.32.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>		
01.32.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.02</b>	<b>Bulloni per legno</b>		
01.32.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.02.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.03</b>	<b>Chiodi per legno</b>		
01.32.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.03.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.04</b>	<b>Collegamenti con piastre di fondazione</b>		
01.32.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.04.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni anno
<b>01.32.05</b>	<b>Giunti per legno</b>		
01.32.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.05.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.06</b>	<b>Giunzioni angolari a doppio rinforzo</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.32.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.06.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni anno
<b>01.32.07</b>	<b>Saldature per acciaio</b>		
01.32.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.07.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni anno
<b>01.32.08</b>	<b>Viti strutturali per legno</b>		
01.32.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.08.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.09</b>	<b>Viti per legno</b>		
01.32.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.09.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.32.10</b>	<b>Portapilastrini in acciaio</b>		
01.32.10.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.32.10.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.33.01</b>	<b>Prati per uso corrente</b>		
01.33.01.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese
01.33.01.C02	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.33.02</b>	<b>Irrigatori a pioggia</b>		
01.33.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.33.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese
<b>01.33.03</b>	<b>Lampioni in acciaio</b>		
01.33.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.33.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.33.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.33.04</b>	<b>Elettrovalvole</b>		
01.33.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.33.04.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese
<b>01.33.05</b>	<b>Cordoli e bordure</b>		
01.33.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.33.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
<b>01.33.06</b>	<b>Tubi in polietilene (PE)</b>		
01.33.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.33.06.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 01.34 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.34.01</b>	<b>Cancelli in ferro</b>		
01.34.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.34.01.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.34.01.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Controllo	ogni 4 mesi
01.34.01.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.34.02</b>	<b>Recinzioni in ferro</b>		
01.34.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.34.02.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.34.03</b>	<b>Recinzioni in reti o pannelli stirati</b>		
01.34.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.34.03.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

## 01.35 - Parcheggi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.35.01</b>	<b>Segnaletica</b>		
01.35.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.35.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
2) 01 - <nuovo> ...	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Cordoli in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Nuclei	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Pilastri	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli a strati incrociati con funzione statica	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Pannelli di X LAM	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Pilastri	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) Travi	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Travi in lamellare rastremate	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) 01.04 - Strutture in elevazione in legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Pannelli autoportanti per solette e tramezze	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Collegamenti ed unioni	pag.	<a href="#">5</a>
" 5) 01.05 - Solai	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Solai in legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Solai composti legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Solai	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Solai con travetti gettati in opera	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) 01.06 - Coperture	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Strutture in latero-cemento	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Strutture in legno	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Strutture in legno lamellare	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) 01.07 - Coperture piane	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Accessi alla copertura	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Comignoli e terminali	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Parapetti ed elementi di coronamento	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Strati termoisolanti	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Strato di barriera al vapore	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) Strato di continuità	pag.	<a href="#">6</a>
" 8) Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore	pag.	<a href="#">6</a>
" 9) Strato di pendenza	pag.	<a href="#">7</a>
" 10) Strato di protezione in asfalto	pag.	<a href="#">7</a>
" 11) Strato di ripartizione dei carichi	pag.	<a href="#">7</a>
" 12) Strato di separazione e/o scorrimento	pag.	<a href="#">7</a>
" 13) Strato di tenuta all'aria	pag.	<a href="#">7</a>
" 14) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	<a href="#">7</a>

" 15) Strato di tenuta con membrane sintetiche .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 16) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 17) Struttura in latero-cemento .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 18) Struttura in legno .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 8) 01.08 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) Cancelli estensibili .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 3) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 4) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 5) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 9) 01.09 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) Porte antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 3) Porte in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 4) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 5) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 6) Telai vetrati .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 7) Sportelli .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 10) 01.10 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Controsoffitti in fibra minerale .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Controsoffitti in lana roccia .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 11) 01.11 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 3) Pareti mobili .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 12) 01.12 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 3) Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 13) 01.13 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Rivestimenti cementizi-bituminosi .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 14) 01.14 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 15) 01.15 - Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Rivestimento a cappotto .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 16) 01.16 - Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 1) Aeroterma a gas .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 2) Aeroterma elettrico .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 3) Bocchette di ventilazione .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 5) Caldaia a condensazione .....	pag.	<a href="#"><u>13</u></a>
" 6) Caldaia murale elettrica .....	pag.	<a href="#"><u>13</u></a>
" 7) Camini .....	pag.	<a href="#"><u>13</u></a>

" 8) Centrale termica .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 9) Circolatore d'aria .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 10) Coibente .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 11) Collettore di distribuzione in acciaio inox .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 12) Contatori gas .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 13) Convettore .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 14) Defangatore .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 15) Diffusori a parete .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 16) Diffusori radianti .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 17) Dispositivi di controllo e regolazione .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 18) Dosatore anticalcare .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 19) Gruppo di regolazione e rilancio .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 20) Eliminatore d'aria automatico .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 21) Emettitore ad incandescenza .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 22) Eco radiatore in polipropilene .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 23) Filtro neutralizzatore .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 24) Flussimetro ad aria variabile .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 25) Flussostato .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 26) Generatori d'aria calda .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 27) Gruppo di riempimento automatico .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 28) Lama d'aria calda .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 29) Membrana elettrica per pavimento .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 30) Miscelatore termostatico .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 31) Mobiletti a induzione .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 32) Moduli riscaldanti a controsoffitto .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 33) Nastri radianti .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 34) Pannelli radianti ad acqua .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 35) Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 36) Pompa di ricircolo .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 37) Pompe di calore .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 38) Radiatori .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 39) Regolatore di livello magnetico con contrappeso .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 40) Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 41) Scaldacqua a pompa di calore .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 42) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 43) Scambiatori di calore .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 44) Scaricatori di condensa .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 45) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 46) Servocomandi .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 47) Termoconvettori e ventilconvettori .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 48) Termostati .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 49) Tubazioni in rame .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 50) Tubi in polibutene (PB) .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 51) Tubi in polipropilene (PP) .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 52) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 53) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX .....	pag.	<a href="#">18</a>

" 54) Valvola di scarico .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 55) Unità alimentate ad energia elettrica .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 56) Valvola by pass .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 57) Valvola di bilanciamento .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 58) Valvola di intercettazione combustibile .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 59) Valvola sfiato aria .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 60) Valvole a saracinesca .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 61) Valvole motorizzate .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 62) Valvole termostatiche per radiatori .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 63) Vaso di espansione aperto .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 64) Vaso di espansione chiuso .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 65) Ventilconvettori con ionizzatore .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 17) 01.17 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Alternatore .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Barre in rame .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 5) Contattore .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 6) Disgiuntore di rete .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 7) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 8) Fusibili .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 9) Gruppi di continuità .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 10) Gruppi elettrogeni .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 11) Interruttori .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 12) Motori .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 13) Pettini di collegamento in rame .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 14) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 15) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 16) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 17) Quadri di media tensione .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 18) Relè a sonde .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 19) Relè termici .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 20) Sezionatore .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 21) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 22) Trasformatori a secco .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 23) Trasformatori in liquido isolante .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 24) Terminali ad alta capienza .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 25) Torretta a scomparsa .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 18) 01.18 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Bollard (paletti) .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Diffusori .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Lampade ad induzione .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Lampade alogene .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 6) Lampioni singoli .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 7) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">22</a>

" 19) 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Autoclave .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 3) Addolcitore cabinato .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 5) Pompa di ricircolo .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 6) Vasi igienici a pavimento .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 7) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 8) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 9) Tubazione in PE-Xa .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 10) Coibente per tubazioni in lana di vetro .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 20) 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 1) Collettori .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Tubazioni .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 6) Tubazioni in polipropilene (PP) .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 7) Tubazioni in polivinile non plastificato .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 21) 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Aeratori per ventilazione .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Bocchelli ad imbuto in acciaio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Bocchetta antirigurgito .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Collettori di scarico .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 6) Cuffie parafoglie in metallo .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 7) Pozzetti con scarico laterale .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 8) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 9) Scossaline .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 10) Scossaline in lamiera di acciaio .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 11) Scossaline in rame .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 12) Supporti per canali di gronda .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 13) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 22) 01.22 - Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 5) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 23) 01.23 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 24) 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#">26</a>

" 1) Monitor	pag.	<a href="#">26</a>
" 2) Contatti magnetici	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Alimentatore	pag.	<a href="#">26</a>
" 4) Sistemi di ripresa ottici	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) Diffusione sonora	pag.	<a href="#">27</a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro	pag.	<a href="#">27</a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi	pag.	<a href="#">27</a>
" 25) 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Porte REI	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Porte antipanico	pag.	<a href="#">27</a>
" 3) Naspi	pag.	<a href="#">27</a>
" 4) Rivelatori di fumo	pag.	<a href="#">27</a>
" 5) Diffusione sonora	pag.	<a href="#">27</a>
" 6) Estintori a polvere	pag.	<a href="#">28</a>
" 7) Estintori a schiuma	pag.	<a href="#">28</a>
" 26) 01.26 - Ascensori e montacarichi	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Pistone a trazione diretta	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Armadi	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Cabina	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Centralina idraulica per ascensori e montacarichi	pag.	<a href="#">28</a>
" 5) Guide cabina	pag.	<a href="#">28</a>
" 6) Porte di piano	pag.	<a href="#">28</a>
" 7) Pulsantiera	pag.	<a href="#">28</a>
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	<a href="#">28</a>
" 27) 01.27 - Camini e canne fumarie	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Condotto fumario	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Comignoli	pag.	<a href="#">29</a>
" 3) Cappello parapioggia	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Canale di fumo o scarico	pag.	<a href="#">29</a>
" 5) Griglia per apertura di ventilazione	pag.	<a href="#">29</a>
" 28) 01.28 - Sistemi anticaduta	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Linea di ancoraggio	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Percorsi permanenti	pag.	<a href="#">29</a>
" 3) Dispositivi di ancoraggio	pag.	<a href="#">29</a>
" 29) 01.29 - Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Cerchiatura con FRP	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Rinforzi in FRP	pag.	<a href="#">30</a>
" 30) 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato	pag.	<a href="#">30</a>
" 31) 01.31 - Strutture di collegamento	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Scale in acciaio	pag.	<a href="#">30</a>
" 32) 01.32 - Unioni	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Bulloni per legno	pag.	<a href="#">30</a>
" 3) Chiodi per legno	pag.	<a href="#">30</a>
" 4) Collegamenti con piastre di fondazione	pag.	<a href="#">30</a>

" 5) Giunti per legno .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 6) Giunzioni angolari a doppio rinforzo .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 7) Saldature per acciaio .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 8) Viti strutturali per legno .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 9) Viti per legno .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 10) Portapilastrini in acciaio .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 33) 01.33 - Aree a verde .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Prati per uso corrente .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Irrigatori a pioggia .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 3) Lampioni in acciaio .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 4) Elettrovalvole .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 5) Cordoli e bordure .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 6) Tubi in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 34) 01.34 - Recinzioni e cancelli .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Cancelli in ferro .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Recinzioni in ferro .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 3) Recinzioni in reti o pannelli stirati .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 35) 01.35 - Parcheggi .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 1) Segnaletica .....	pag.	<a href="#">32</a>



**Comune di Comune di Dovera**  
Provincia di Provincia di Cremona

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

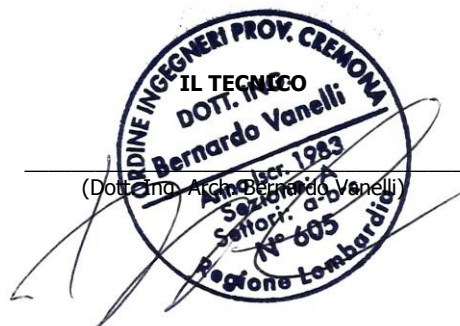
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

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

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO  
PROGETTO PER L'ACCORPAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA E DELLA SCUOLA  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO. OPERE DI AMPLIAMENTO,  
RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DEL COMUNE DI  
DOVERA

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale di Dovera

02/11/2017, Castelleone





## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

**01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Travi rovesce in c.a.</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.02 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Nuclei</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.02.02</b>	<b>Pilastrì</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Travi</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Pannelli a strati incrociati con funzione statica</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.03.02</b>	<b>Pannelli di X LAM</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.03.03</b>	<b>Pilastrì</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.03.04</b>	<b>Travi</b>	
01.03.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.03.05</b>	<b>Travi in lamellare rastremate</b>	
01.03.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.04 - Strutture in elevazione in legno**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Pannelli autoportanti per solette e tramezze</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.04.02</b>	<b>Collegamenti ed unioni</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni

**01.05 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Solai in legno</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Consolidamento strutturale travi	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Consolidamento strutture lignee	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01.I04	Intervento: Ripristino puntuale della pavimentazione	quando occorre
01.05.01.I03	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.05.01.I05	Intervento: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni
<b>01.05.02</b>	<b>Solai composti legno</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Consolidamento solaio	a guasto
<b>01.05.03</b>	<b>Solai</b>	
01.05.03.I01	Intervento: Consolidamento solaio	quando occorre
01.05.03.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni	quando occorre
01.05.03.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto	quando occorre
01.05.03.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore	quando occorre
01.05.03.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione	quando occorre
<b>01.05.04</b>	<b>Solai con travetti gettati in opera</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Consolidamento solaio	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni	quando occorre
01.05.04.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto	quando occorre
01.05.04.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore	quando occorre
01.05.04.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione	quando occorre

## 01.06 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Strutture in latero-cemento</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura	quando occorre
<b>01.06.02</b>	<b>Strutture in legno</b>	
01.06.02.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.06.02.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.06.02.I02	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni
<b>01.06.03</b>	<b>Strutture in legno lamellare</b>	
01.06.03.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.06.03.I02	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

## 01.07 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>	
01.07.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura	ogni 12 mesi
01.07.01.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.07.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.07.02.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.07.03</b>	<b>Comignoli e terminali</b>	
01.07.03.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
01.07.03.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.03.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.07.04</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>	
01.07.04.I01	Intervento: Ripristino coronamenti	ogni 3 anni
01.07.04.I02	Intervento: Ripristino parapetti	ogni 3 anni
01.07.04.I03	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.07.05</b>	<b>Strati termoisolanti</b>	
01.07.05.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>01.07.06</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>	
01.07.06.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore	quando occorre
<b>01.07.07</b>	<b>Strato di continuità</b>	
01.07.07.I01	Intervento: Sostituzione strato di continuità	quando occorre
<b>01.07.08</b>	<b>Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore</b>	
01.07.08.I01	Intervento: Sostituzione strato di diffusione vapore	quando occorre
<b>01.07.09</b>	<b>Strato di pendenza</b>	
01.07.09.I01	Intervento: Ripristino strato di pendenza	quando occorre
<b>01.07.10</b>	<b>Strato di protezione in asfalto</b>	
01.07.10.I01	Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante	ogni 6 mesi
01.07.10.I02	Intervento: Rinnovo manto	ogni 15 anni
<b>01.07.11</b>	<b>Strato di ripartizione dei carichi</b>	
01.07.11.I01	Intervento: Sostituzione strato di ripartizione dei carichi	quando occorre
<b>01.07.12</b>	<b>Strato di separazione e/o scorrimento</b>	
01.07.12.I01	Intervento: Sostituzione strato di separazione e/o scorrimento	quando occorre
<b>01.07.13</b>	<b>Strato di tenuta all'aria</b>	
01.07.13.I01	Intervento: Sostituzione strato di tenuta all'aria	quando occorre
<b>01.07.14</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>	
01.07.14.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
<b>01.07.15</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>	
01.07.15.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
<b>01.07.16</b>	<b>Strato di ventilazione</b>	
01.07.16.I01	Intervento: Disposizione di aeratori	quando occorre
<b>01.07.17</b>	<b>Struttura in latero-cemento</b>	
01.07.17.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura	quando occorre
<b>01.07.18</b>	<b>Struttura in legno</b>	
01.07.18.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.07.18.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.07.18.I02	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

## 01.08 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Cancelli estensibili</b>	
01.08.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	a guasto
01.08.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
01.08.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni
<b>01.08.02</b>	<b>Finestre a filo muro</b>	
01.08.02.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.08.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.08.02.I09	Intervento: Sostituzione infisso	a guasto
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.08.02.I03	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.08.02.I04	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.02.I07	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.02.I08	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi	ogni 2 anni
01.08.02.I06	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
<b>01.08.03</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>	
01.08.03.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.08.03.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.08.03.I03	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.08.03.I04	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.03.I06	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.08.03.I07	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.08.03.I08	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
<b>01.08.04</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
01.08.04.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.08.04.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.08.04.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
01.08.04.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.08.04.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.08.04.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.08.04.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.08.04.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.08.04.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.08.04.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.08.04.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.04.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.04.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.08.04.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.08.04.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.08.04.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.08.04.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.08.04.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
<b>01.08.05</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>	
01.08.05.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.08.05.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.08.05.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.05.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.08.05.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.08.05.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.08.05.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.08.05.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.08.05.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.08.05.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.08.05.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.05.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.08.05.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.08.05.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.08.05.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.08.05.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.08.05.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.08.05.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

## 01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Porte antintrusione</b>	
01.09.01.I03	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.09.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.09.01.I02	Intervento: Prova sistemi antifurto	ogni 6 mesi
01.09.01.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.01.I06	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.09.01.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.09.01.I09	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.09.01.I08	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>01.09.02</b>	<b>Porte antipanico</b>	
01.09.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.09.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.09.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
01.09.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.09.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
01.09.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.09.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.09.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
<b>01.09.03</b>	<b>Porte in alluminio</b>	
01.09.03.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.09.03.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.03.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.09.03.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.09.03.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.03.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.09.03.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.09.03.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.09.03.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>01.09.04</b>	<b>Porte scorrevoli a scomparsa singola</b>	
01.09.04.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.09.04.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.09.04.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.04.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.09.04.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.09.04.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.04.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.09.04.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.09.04.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.09.04.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>01.09.05</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>	
01.09.05.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.09.05.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.09.05.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.05.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.09.05.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.05.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
01.09.05.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.09.05.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.09.05.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.09.05.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni
<b>01.09.06</b>	<b>Telai vetrati</b>	
01.09.06.I02	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.06.I01	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.06.I03	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>01.09.07</b>	<b>Sportelli</b>	
01.09.07.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.09.07.I04	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.09.07.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.09.07.I03	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.09.07.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni

## 01.10 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Controsoffitti in fibra minerale</b>	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.10.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>01.10.02</b>	<b>Controsoffitti in lana roccia</b>	
01.10.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.10.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.10.02.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni

## 01.11 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre
<b>01.11.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
01.11.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.11.02.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre
<b>01.11.03</b>	<b>Pareti mobili</b>	
01.11.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.11.03.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre

## 01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Battiscopa</b>	
01.12.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>01.12.02</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>	
01.12.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.12.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
01.12.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>01.12.03</b>	<b>Rivestimenti in gomma pvc e linoleum</b>	
01.12.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.12.03.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
01.12.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

## 01.13 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.13.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici	quando occorre
01.13.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.13.01.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
01.13.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>	
01.13.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.13.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni
01.13.02.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	ogni 5 anni

#### 01.14 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Intonaco</b>	
01.14.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.14.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
<b>01.14.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.14.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura	quando occorre
01.14.02.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	quando occorre

#### 01.15 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Rivestimento a cappotto</b>	
01.15.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.15.01.I02	Intervento: Sostituzione di parti usurate	quando occorre
<b>01.15.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.15.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
01.15.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre

#### 01.16 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Aerotermo a gas</b>	
01.16.01.I02	Intervento: Sostituzione componenti aerotermo	quando occorre
01.16.01.I01	Intervento: Pulizia bruciatore e organi annessi	ogni 12 mesi
<b>01.16.02</b>	<b>Aerotermo elettrico</b>	
01.16.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.16.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.16.03</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>	
01.16.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
<b>01.16.04</b>	<b>Caldaia</b>	
01.16.04.I07	Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore	quando occorre
01.16.04.I08	Intervento: Svuotamento impianto	quando occorre
01.16.04.I04	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido	ogni mese
01.16.04.I03	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata	ogni 3 mesi
01.16.04.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori	ogni 12 mesi
01.16.04.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.16.04.I05	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
01.16.04.I06	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.05</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	
01.16.05.I04	Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore	quando occorre
01.16.05.I05	Intervento: Sostituzione condensatore	quando occorre
01.16.05.I06	Intervento: Sostituzione ventilatore	quando occorre
01.16.05.I07	Intervento: Svuotamento impianto	quando occorre
01.16.05.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori	ogni 12 mesi
01.16.05.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.16.05.I03	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
<b>01.16.06</b>	<b>Caldaia murale elettrica</b>	
01.16.06.I03	Intervento: Sostituzione delle resistenze	quando occorre
01.16.06.I01	Intervento: Pulizia fanghi di sedimentazione	ogni 12 mesi
01.16.06.I02	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
<b>01.16.07</b>	<b>Camini</b>	
01.16.07.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.16.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.16.08</b>	<b>Centrale termica</b>	
01.16.08.I07	Intervento: Sostituzione ugelli bruciatore	quando occorre
01.16.08.I08	Intervento: Svuotamento impianto	quando occorre
01.16.08.I04	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido	ogni mese
01.16.08.I03	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata	ogni 3 mesi
01.16.08.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione	ogni 12 mesi
01.16.08.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.16.08.I05	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
01.16.08.I06	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici	ogni 12 mesi
<b>01.16.09</b>	<b>Circolatore d'aria</b>	
01.16.09.I01	Intervento: Pulizia dei circolatori	ogni 6 mesi
01.16.09.I02	Intervento: Sostituzione del circolatore	ogni 10 anni
<b>01.16.10</b>	<b>Coibente</b>	
01.16.10.I01	Intervento: Rifacimenti	ogni 2 anni
01.16.10.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>01.16.11</b>	<b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>	
01.16.11.I02	Intervento: Eliminazione condensa	quando occorre
01.16.11.I01	Intervento: Registrazioni	ogni 6 mesi
<b>01.16.12</b>	<b>Contatori gas</b>	
01.16.12.I03	Intervento: Taratura	quando occorre
01.16.12.I02	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
01.16.12.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni anno
<b>01.16.13</b>	<b>Convettore</b>	
01.16.13.I01	Intervento: Pitturazione	ogni 12 mesi
01.16.13.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.16.14</b>	<b>Defangatore</b>	
01.16.14.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.16.15</b>	<b>Diffusori a parete</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.16.15.I01	Intervento: Lubrificazione ed ingrassaggio	ogni 3 mesi
01.16.15.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
01.16.15.I03	Intervento: Rilievo velocità	ogni 3 mesi
01.16.15.I04	Intervento: Sostituzione del diffusore	ogni 30 anni
<b>01.16.16</b>	<b>Diffusori radianti</b>	
01.16.16.I02	Intervento: Sostituzione unità	quando occorre
01.16.16.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.16.17</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>	
01.16.17.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
01.16.17.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>01.16.18</b>	<b>Dosatore anticalcare</b>	
01.16.18.I01	Intervento: Ricarica anticalcare	quando occorre
<b>01.16.19</b>	<b>Gruppo di regolazione e rilancio</b>	
01.16.19.I01	Intervento: Sostituzioni guarnizioni	quando occorre
01.16.19.I02	Intervento: Sostituzioni valvole	quando occorre
<b>01.16.20</b>	<b>Eliminatore d'aria automatico</b>	
01.16.20.I01	Intervento: Taratura pressione	ogni 3 mesi
<b>01.16.21</b>	<b>Emettitore ad incandescenza</b>	
01.16.21.I01	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.16.21.I02	Intervento: Sostituzione accessori	ogni 3 anni
01.16.21.I03	Intervento: Sostituzione emettitore	ogni 10 anni
<b>01.16.22</b>	<b>Eco radiatore in polipropilene</b>	
01.16.22.I03	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.16.22.I01	Intervento: Pitturazione	ogni 12 mesi
01.16.22.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 25 anni
<b>01.16.23</b>	<b>Filtro neutralizzatore</b>	
01.16.23.I01	Intervento: Sostituzione cartucce	quando occorre
<b>01.16.24</b>	<b>Flussimetro ad aria variabile</b>	
01.16.24.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.16.25</b>	<b>Flussostato</b>	
01.16.25.I01	Intervento: Sostituzione relè	quando occorre
<b>01.16.26</b>	<b>Generatori d'aria calda</b>	
01.16.26.I01	Intervento: Pulizia degli iniettori	quando occorre
01.16.26.I02	Intervento: Regolazione	ogni 3 mesi
<b>01.16.27</b>	<b>Gruppo di riempimento automatico</b>	
01.16.27.I01	Intervento: Sostituzione dispositivi di comando	quando occorre
01.16.27.I02	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.16.27.I03	Intervento: Sostituzione dei gruppi di riempimento	quando occorre
<b>01.16.28</b>	<b>Lama d'aria calda</b>	
01.16.28.I01	Intervento: Pulizia delle batterie	ogni 6 mesi
01.16.28.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 12 anni
<b>01.16.29</b>	<b>Membrana elettrica per pavimento</b>	
01.16.29.I01	Intervento: Regolazione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.30</b>	<b>Miscelatore termostatico</b>	
01.16.30.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.16.30.I01	Intervento: Registrazione selettore	ogni 6 mesi
<b>01.16.31</b>	<b>Mobiletti a induzione</b>	
01.16.31.I01	Intervento: Lubrificazione ed ingrassaggio	ogni 3 mesi
01.16.31.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
01.16.31.I03	Intervento: Sostituzione del diffusore	ogni 20 anni
<b>01.16.32</b>	<b>Moduli riscaldanti a controsoffitto</b>	
01.16.32.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.16.32.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.16.32.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>01.16.33</b>	<b>Nastri radianti</b>	
01.16.33.I02	Intervento: Serraggio ancoraggi	ogni settimana
01.16.33.I01	Intervento: Sostituzione dei nastri radianti	ogni 15 anni
<b>01.16.34</b>	<b>Pannelli radianti ad acqua</b>	
01.16.34.I01	Intervento: Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua	ogni 50 anni
<b>01.16.35</b>	<b>Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido</b>	
01.16.35.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.16.35.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.16.35.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni
<b>01.16.36</b>	<b>Pompa di ricircolo</b>	
01.16.36.I01	Intervento: Sfiato	quando occorre
01.16.36.I03	Intervento: Sostituzione pompa	a guasto
01.16.36.I02	Intervento: Sistemazione pompa	ogni 2 mesi
<b>01.16.37</b>	<b>Pompe di calore</b>	
01.16.37.I02	Intervento: Sostituzione accessori pompa	quando occorre
01.16.37.I03	Intervento: Sostituzione elementi di regolazione	quando occorre
01.16.37.I01	Intervento: Revisione generale	ogni 12 mesi
01.16.37.I04	Intervento: Sostituzione pompa	ogni 10 anni
<b>01.16.38</b>	<b>Radiatori</b>	
01.16.38.I03	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.16.38.I01	Intervento: Pitturazione	ogni 12 mesi
01.16.38.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 25 anni
<b>01.16.39</b>	<b>Regolatore di livello magnetico con contrappeso</b>	
01.16.39.I01	Intervento: Sostituzione elemento oscillante	quando occorre
01.16.39.I02	Intervento: Sostituzione regolatore	a guasto
<b>01.16.40</b>	<b>Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura</b>	
01.16.40.I01	Intervento: Sostituzione dissipatore	quando occorre
01.16.40.I02	Intervento: Sostituzione elemento oscillante	quando occorre
01.16.40.I03	Intervento: Sostituzione regolatore	a guasto
<b>01.16.41</b>	<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>	
01.16.41.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore	ogni 12 mesi
01.16.41.I02	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.42</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>	
01.16.42.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni
01.16.42.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua	ogni 15 anni
<b>01.16.43</b>	<b>Scambiatori di calore</b>	
01.16.43.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.16.43.I02	Intervento: Sostituzione scambiatori	ogni 15 anni
<b>01.16.44</b>	<b>Scaricatori di condensa</b>	
01.16.44.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
01.16.44.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>01.16.45</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>	
01.16.45.I03	Intervento: Verniciatura pareti esterne	quando occorre
01.16.45.I01	Intervento: Pulizia interna serbatoio gasolio	ogni 3 anni
01.16.45.I02	Intervento: Pulizia interna serbatoio olio combustibile	ogni 3 anni
<b>01.16.46</b>	<b>Servocomandi</b>	
01.16.46.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
<b>01.16.47</b>	<b>Termoconvettori e ventilconvettori</b>	
01.16.47.I02	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.16.47.I05	Intervento: Pulizia scambiatori acqua/acqua	quando occorre
01.16.47.I04	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa	ogni mese
01.16.47.I01	Intervento: Pulizia filtri	ogni 3 mesi
01.16.47.I03	Intervento: Pulizia batterie	ogni 12 mesi
<b>01.16.48</b>	<b>Termostati</b>	
01.16.48.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.16.48.I02	Intervento: Sostituzione dei termostati	ogni 10 anni
<b>01.16.49</b>	<b>Tubazioni in rame</b>	
01.16.49.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
<b>01.16.50</b>	<b>Tubi in polibutene (PB)</b>	
01.16.50.I02	Intervento: Sostituzione coibente	quando occorre
01.16.50.I01	Intervento: Registrazioni	ogni 6 mesi
<b>01.16.51</b>	<b>Tubi in polipropilene (PP)</b>	
01.16.51.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
<b>01.16.52</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
01.16.52.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
<b>01.16.53</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>	
01.16.53.I01	Intervento: Registrazioni	ogni 6 mesi
<b>01.16.54</b>	<b>Valvola di scarico</b>	
01.16.54.I02	Intervento: Taratura	quando occorre
01.16.54.I01	Intervento: Sostituzione valvola	a guasto
<b>01.16.55</b>	<b>Unità alimentate ad energia elettrica</b>	
01.16.55.I01	Intervento: Sostituzione unità	quando occorre
<b>01.16.56</b>	<b>Valvola by pass</b>	
01.16.56.I01	Intervento: Taratura valvola	quando occorre
<b>01.16.57</b>	<b>Valvola di bilanciamento</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.16.57.I02	Intervento: Taratura valvola	quando occorre
01.16.57.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	a guasto
<b>01.16.58</b>	<b>Valvola di intercettazione combustibile</b>	
01.16.58.I01	Intervento: Ripristino sensore	quando occorre
01.16.58.I02	Intervento: Taratura temperatura	quando occorre
<b>01.16.59</b>	<b>Valvola sfiato aria</b>	
01.16.59.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.16.60</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>	
01.16.60.I03	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
01.16.60.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 6 mesi
01.16.60.I02	Intervento: Registrazione premistoppa	ogni 6 mesi
<b>01.16.61</b>	<b>Valvole motorizzate</b>	
01.16.61.I02	Intervento: Pulizia raccoglitori impurità	ogni 6 mesi
01.16.61.I01	Intervento: Lubrificazione valvole	ogni anno
01.16.61.I03	Intervento: Serraggio dei bulloni	ogni anno
01.16.61.I04	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>01.16.62</b>	<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>	
01.16.62.I02	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
01.16.62.I01	Intervento: Registrazione selettore	ogni 6 mesi
<b>01.16.63</b>	<b>Vaso di espansione aperto</b>	
01.16.63.I01	Intervento: Pulizia vaso di espansione	ogni 12 mesi
01.16.63.I02	Intervento: Revisione della pompa	ogni 55 mesi
<b>01.16.64</b>	<b>Vaso di espansione chiuso</b>	
01.16.64.I03	Intervento: Ricarica gas	quando occorre
01.16.64.I01	Intervento: Pulizia vaso di espansione	ogni 12 mesi
01.16.64.I02	Intervento: Revisione della pompa	ogni 55 mesi
<b>01.16.65</b>	<b>Ventilconvettori con ionizzatore</b>	
01.16.65.I06	Intervento: Sostituzione filtri dei ventilconvettori	quando occorre
01.16.65.I07	Intervento: Sostituzione lampada germicida	quando occorre
01.16.65.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori	ogni mese
01.16.65.I03	Intervento: Pulizia filtri dei ventilconvettori	ogni 3 mesi
01.16.65.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori	ogni 12 mesi
01.16.65.I04	Intervento: Pulizia griglie dei canali	ogni 12 mesi
01.16.65.I05	Intervento: Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori	ogni 12 mesi

## 01.17 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Alternatore</b>	
01.17.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.17.02</b>	<b>Barre in rame</b>	
01.17.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.17.02.I01	Intervento: Ripristino serraggi	a guasto
<b>01.17.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.17.03.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.17.03.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.17.04</b>	<b>Contatore di energia</b>	
01.17.04.I01	Intervento: Ripristino connessioni	quando occorre
<b>01.17.05</b>	<b>Contattore</b>	
01.17.05.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.17.05.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.17.05.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>01.17.06</b>	<b>Disgiuntore di rete</b>	
01.17.06.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.07</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>	
01.17.07.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.17.08</b>	<b>Fusibili</b>	
01.17.08.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
01.17.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.17.09</b>	<b>Gruppi di continuità</b>	
01.17.09.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
<b>01.17.10</b>	<b>Gruppi elettrogeni</b>	
01.17.10.I01	Intervento: Sostituzione dell'olio motore	quando occorre
01.17.10.I02	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
<b>01.17.11</b>	<b>Interruttori</b>	
01.17.11.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.12</b>	<b>Motori</b>	
01.17.12.I01	Intervento: Revisione	quando occorre
01.17.12.I02	Intervento: Serraggio bulloni	ogni 6 mesi
<b>01.17.13</b>	<b>Pettini di collegamento in rame</b>	
01.17.13.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.17.13.I01	Intervento: Ripristino serraggi	a guasto
<b>01.17.14</b>	<b>Presa interbloccata</b>	
01.17.14.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.15</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.17.15.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.16</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.17.16.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.17.16.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.17.16.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.17.16.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>01.17.17</b>	<b>Quadri di media tensione</b>	
01.17.17.I04	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
01.17.17.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
01.17.17.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
01.17.17.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.17.17.I05	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.17.18</b>	<b>Relè a sonde</b>	
01.17.18.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.17.18.I03	Intervento: Taratura sonda	quando occorre
01.17.18.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>01.17.19</b>	<b>Relè termici</b>	
01.17.19.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.17.19.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>01.17.20</b>	<b>Sezionatore</b>	
01.17.20.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.21</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>	
01.17.21.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.17.21.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>01.17.22</b>	<b>Trasformatori a secco</b>	
01.17.22.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.17.22.I04	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.17.22.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.17.22.I03	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
<b>01.17.23</b>	<b>Trasformatori in liquido isolante</b>	
01.17.23.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.17.23.I03	Intervento: Sostituzione olio	quando occorre
01.17.23.I05	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.17.23.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.17.23.I04	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
<b>01.17.24</b>	<b>Terminali ad alta capienza</b>	
01.17.24.I02	Intervento: Ripristino fissaggio	quando occorre
01.17.24.I01	Intervento: Cablaggio	a guasto
<b>01.17.25</b>	<b>Torretta a scomparsa</b>	
01.17.25.I02	Intervento: Ripristino fissaggio	quando occorre
01.17.25.I01	Intervento: Cablaggio	a guasto

## 01.18 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Bollard (paletti)</b>	
01.18.01.I03	Intervento: Sostituzione lampade	quando occorre
01.18.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.18.01.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti	ogni 15 anni
<b>01.18.02</b>	<b>Diffusori</b>	
01.18.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.18.02.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
<b>01.18.03</b>	<b>Lampade ad induzione</b>	
01.18.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 2 mesi
01.18.03.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 300 mesi
<b>01.18.04</b>	<b>Lampade alogene</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.18.04.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 10 mesi
<b>01.18.05</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
01.18.05.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi
<b>01.18.06</b>	<b>Lampioni singoli</b>	
01.18.06.I03	Intervento: Sostituzione lampade	quando occorre
01.18.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.18.06.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
<b>01.18.07</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>	
01.18.07.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.18.07.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

## 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
01.19.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.19.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
<b>01.19.02</b>	<b>Autoclave</b>	
01.19.02.I03	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
01.19.02.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 6 mesi
01.19.02.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni 12 mesi
01.19.02.I04	Intervento: Pulizia serbatoio autoclave	ogni 2 anni
<b>01.19.03</b>	<b>Addolcitore cabinato</b>	
01.19.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.19.03.I02	Intervento: Sostituzione masse filtranti	ogni 8 anni
<b>01.19.04</b>	<b>Caldaia</b>	
01.19.04.I04	Intervento: Sostituzione degli ugelli del bruciatore	quando occorre
01.19.04.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione dei generatori di calore	ogni 12 mesi
01.19.04.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.19.04.I03	Intervento: Pulizia organi di regolazione del sistema di sicurezza	ogni 12 mesi
<b>01.19.05</b>	<b>Pompa di ricircolo</b>	
01.19.05.I01	Intervento: Sfiato	quando occorre
01.19.05.I03	Intervento: Sostituzione pompa	a guasto
01.19.05.I02	Intervento: Sistemazione pompa	ogni settimana
<b>01.19.06</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>	
01.19.06.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.19.06.I02	Intervento: Sostituzione vasi	ogni 30 anni
<b>01.19.07</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>	
01.19.07.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.19.07.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
01.19.07.I03	Intervento: Sostituzione vasi	ogni 30 anni
<b>01.19.08</b>	<b>Torretta di sfiato</b>	
01.19.08.I01	Intervento: Reintegro elementi	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.19.09</b>	<b>Tubazione in PE-Xa</b>	
01.19.09.I02	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.19.09.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi
<b>01.19.10</b>	<b>Coibente per tubazioni in lana di vetro</b>	
01.19.10.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.19.10.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni

## 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Collettori</b>	
01.20.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste	ogni 12 mesi
<b>01.20.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>	
01.20.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.20.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
01.20.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.20.04</b>	<b>Tubazioni</b>	
01.20.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.20.05</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>	
01.20.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.20.06</b>	<b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>	
01.20.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.20.07</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>	
01.20.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Aeratori per ventilazione</b>	
01.21.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.21.01.I02	Intervento: Sostituzione aeratore	quando occorre
<b>01.21.02</b>	<b>Bocchelli ad imbuto in acciaio</b>	
01.21.02.I02	Intervento: Reintegro bocchelli	quando occorre
01.21.02.I01	Intervento: Pulizia bocchelli	ogni 6 mesi
<b>01.21.03</b>	<b>Bocchetta antirigurgito</b>	
01.21.03.I02	Intervento: Reintegro	quando occorre
01.21.03.I01	Intervento: Pulizia bocchette	ogni 6 mesi
<b>01.21.04</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>	
01.21.04.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.21.04.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.21.05</b>	<b>Collettori di scarico</b>	
01.21.05.I01	Intervento: Pulizia collettore acque	ogni 12 mesi
<b>01.21.06</b>	<b>Cuffie parafoglie in metallo</b>	
01.21.06.I02	Intervento: Reintegro cuffie	quando occorre
01.21.06.I03	Intervento: Sostituzione cuffie	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.21.06.I01	Intervento: Pulizia cuffie	ogni 6 mesi
<b>01.21.07</b>	<b>Pozzetti con scarico laterale</b>	
01.21.07.I02	Intervento: Reintegro pozzetti	quando occorre
01.21.07.I01	Intervento: Pulizia pozzetti	ogni 6 mesi
<b>01.21.08</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
01.21.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.21.09</b>	<b>Scossaline</b>	
01.21.09.I01	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
<b>01.21.10</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>	
01.21.10.I01	Intervento: Pulizia superficiale	ogni 6 mesi
01.21.10.I03	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
01.21.10.I02	Intervento: Reintegro scossaline	ogni anno
<b>01.21.11</b>	<b>Scossaline in rame</b>	
01.21.11.I01	Intervento: Pulizia superficiale	ogni 6 mesi
01.21.11.I03	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
01.21.11.I02	Intervento: Reintegro scossaline	ogni anno
<b>01.21.12</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>	
01.21.12.I01	Intervento: Reintegro supporti	ogni 6 mesi
<b>01.21.13</b>	<b>Torretta di sfiato</b>	
01.21.13.I01	Intervento: Reintegro elementi	ogni anno

## 01.22 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
01.22.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.22.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>	
01.22.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.22.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>	
01.22.03.I02	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
01.22.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.22.04</b>	<b>Pulsantiere</b>	
01.22.04.I02	Intervento: Sostituzione pulsanti	quando occorre
01.22.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.22.05</b>	<b>Punti di ripresa ottici</b>	
01.22.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

## 01.23 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
01.23.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
<b>01.23.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>	
01.23.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.23.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti in materiale plastico</b>	
01.23.03.I01	Intervento: Ripristino chiusini	quando occorre
<b>01.23.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
01.23.04.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
01.23.04.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
<b>01.23.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
01.23.05.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

## 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Monitor</b>	
01.24.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni settimana
01.24.01.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 7 anni
<b>01.24.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>	
01.24.02.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
01.24.02.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
<b>01.24.03</b>	<b>Alimentatore</b>	
01.24.03.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.24.03.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>01.24.04</b>	<b>Sistemi di ripresa ottici</b>	
01.24.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.24.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.24.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.24.05.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.24.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>	
01.24.06.I02	Intervento: Sostituzione rivelatori	quando occorre
01.24.06.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
<b>01.24.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>	
01.24.07.I03	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.24.07.I01	Intervento: Pulizia sistema ottico	ogni 3 mesi
01.24.07.I02	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.24.07.I04	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.25.01</b>	<b>Porte REI</b>	
01.25.01.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.25.01.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.25.01.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.25.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.25.01.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.25.01.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.25.01.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.25.01.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.25.01.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.25.01.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni
<b>01.25.02</b>	<b>Porte antipanico</b>	
01.25.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.25.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.25.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.25.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
01.25.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.25.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.25.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
01.25.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.25.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.25.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
<b>01.25.03</b>	<b>Naspi</b>	
01.25.03.I01	Intervento: Prova di tenuta	ogni 2 mesi
01.25.03.I02	Intervento: Sostituzione naspi	ogni 6 mesi
<b>01.25.04</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
01.25.04.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.25.04.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>01.25.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.25.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.25.05.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.25.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>	
01.25.06.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 36 mesi
01.25.06.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 36 mesi
<b>01.25.07</b>	<b>Estintori a schiuma</b>	
01.25.07.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 18 mesi
01.25.07.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 18 mesi

## 01.26 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.26.01</b>	<b>Pistone a trazione diretta</b>	
01.26.01.I01	Intervento: Verniciatura	quando occorre
<b>01.26.02</b>	<b>Armadi</b>	
01.26.02.I01	Intervento: Sistemazione sportelli	a guasto
<b>01.26.03</b>	<b>Cabina</b>	
01.26.03.I03	Intervento: Sostituzione elementi della cabina	quando occorre
01.26.03.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio	ogni mese
01.26.03.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina	ogni mese
<b>01.26.04</b>	<b>Centralina idraulica per ascensori e montacarichi</b>	
01.26.04.I01	Intervento: Integrazione olio	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.26.05</b>	<b>Guide cabina</b>	
01.26.05.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 3 mesi
<b>01.26.06</b>	<b>Porte di piano</b>	
01.26.06.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.26.06.I03	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.26.06.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
<b>01.26.07</b>	<b>Pulsantiera</b>	
01.26.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 2 mesi
01.26.07.I02	Intervento: Serraggio	ogni 2 mesi
<b>01.26.08</b>	<b>Scheda elettronica per centralina</b>	
01.26.08.I01	Intervento: Sostituzione scheda	a guasto
01.26.08.I02	Intervento: Taratura scheda	ogni 6 mesi

### 01.27 - Camini e canne fumarie

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.27.01</b>	<b>Condotta fumario</b>	
01.27.01.I02	Intervento: Ripristino e Sostituzione	quando occorre
01.27.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.27.01.I03	Intervento: Verifica del tiraggio	ogni anno
<b>01.27.02</b>	<b>Comignoli</b>	
01.27.02.I02	Intervento: Ripristino e Sostituzione	quando occorre
01.27.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.27.02.I03	Intervento: Verifica del tiraggio	ogni anno
<b>01.27.03</b>	<b>Cappello parapioggia</b>	
01.27.03.I02	Intervento: Ripristino e Sostituzione	quando occorre
01.27.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.27.03.I03	Intervento: Verifica del tiraggio	ogni anno
<b>01.27.04</b>	<b>Canale di fumo o scarico</b>	
01.27.04.I02	Intervento: Ripristino e Sostituzione	quando occorre
01.27.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.27.04.I03	Intervento: Verifica del tiraggio	ogni anno
<b>01.27.05</b>	<b>Griglia per apertura di ventilazione</b>	
01.27.05.I01	Intervento: Ripristino e Sostituzione	quando occorre

### 01.28 - Sistemi anticaduta

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.28.01</b>	<b>Linea di ancoraggio</b>	
01.28.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.28.02</b>	<b>Percorsi permanenti</b>	
01.28.02.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
<b>01.28.03</b>	<b>Dispositivi di ancoraggio</b>	
01.28.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.28.03.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre

### 01.29 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.29.01</b>	<b>Cerchiatura con FRP</b>	
01.29.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
<b>01.29.02</b>	<b>Rinforzi in FRP</b>	
01.29.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

### 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.30.01</b>	<b>Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato</b>	
01.30.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

### 01.31 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.31.01</b>	<b>Scale in acciaio</b>	
01.31.01.I01	Intervento: Ripresa coloritura	quando occorre
01.31.01.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate	quando occorre
01.31.01.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre	quando occorre
01.31.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.31.01.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

### 01.32 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.32.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>	
01.32.01.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
<b>01.32.02</b>	<b>Bulloni per legno</b>	
01.32.02.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
<b>01.32.03</b>	<b>Chiodi per legno</b>	
01.32.03.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
<b>01.32.04</b>	<b>Collegamenti con piastre di fondazione</b>	
01.32.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
<b>01.32.05</b>	<b>Giunti per legno</b>	
01.32.05.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
<b>01.32.06</b>	<b>Giunzioni angolari a doppio rinforzo</b>	
01.32.06.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
<b>01.32.07</b>	<b>Saldature per acciaio</b>	
01.32.07.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.32.07.I02	Intervento: Rimozione ossidazioni	quando occorre
<b>01.32.08</b>	<b>Viti strutturali per legno</b>	
01.32.08.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.32.09</b>	<b>Viti per legno</b>	
01.32.09.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 mesi
<b>01.32.10</b>	<b>Portapilastrini in acciaio</b>	
01.32.10.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 mesi

### 01.33 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.33.01</b>	<b>Prati per uso corrente</b>	
01.33.01.I04	Intervento: Ripristino tappeti	quando occorre
01.33.01.I01	Intervento: Fertilizzazione	ogni settimana
01.33.01.I02	Intervento: Innaffiatura	ogni settimana
01.33.01.I03	Intervento: Pulizia	ogni settimana
01.33.01.I05	Intervento: Taglio	ogni mese
01.33.01.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità	ogni mese
01.33.01.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale	ogni mese
01.33.01.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale	ogni 2 mesi
<b>01.33.02</b>	<b>Irrigatori a pioggia</b>	
01.33.02.I03	Intervento: Sostituzione viti	quando occorre
01.33.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.33.02.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori	ogni 15 anni
<b>01.33.03</b>	<b>Lampioni in acciaio</b>	
01.33.03.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.33.03.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.33.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.33.04</b>	<b>Elettrovalvole</b>	
01.33.04.I01	Intervento: Lubrificazione valvole	ogni anno
<b>01.33.05</b>	<b>Cordoli e bordure</b>	
01.33.05.I01	Intervento: Reintegro dei giunti	quando occorre
01.33.05.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.33.06</b>	<b>Tubi in polietilene (PE)</b>	
01.33.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

### 01.34 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.34.01</b>	<b>Cancelli in ferro</b>	
01.34.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
01.34.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
01.34.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
<b>01.34.02</b>	<b>Recinzioni in ferro</b>	
01.34.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
01.34.02.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
<b>01.34.03</b>	<b>Recinzioni in reti o pannelli stirati</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.34.03.I01	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre

### 01.35 - Parcheggi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.35.01</b>	<b>Segnaletica</b>	
01.35.01.I01	Intervento: Ripristino segnaletica	quando occorre

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
2) 01 - <nuovo> ...	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Cordoli in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Nuclei	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Pilastri	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) 01.03 - Strutture in elevazione in legno lamellare	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli a strati incrociati con funzione statica	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Pannelli di X LAM	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Pilastri	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) Travi	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Travi in lamellare rastremate	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) 01.04 - Strutture in elevazione in legno	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli autoportanti per solette e tramezze	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Collegamenti ed unioni	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) 01.05 - Solai	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Solai in legno	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Solai composti legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Solai	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Solai con travetti gettati in opera	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) 01.06 - Coperture	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Strutture in latero-cemento	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Strutture in legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Strutture in legno lamellare	pag.	<a href="#">5</a>
" 7) 01.07 - Coperture piane	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Accessi alla copertura	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Comignoli e terminali	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Parapetti ed elementi di coronamento	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Strati termoisolanti	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Strato di barriera al vapore	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) Strato di continuità	pag.	<a href="#">6</a>
" 8) Strato di diffusione o equalizzazione della pressione vapore	pag.	<a href="#">6</a>
" 9) Strato di pendenza	pag.	<a href="#">6</a>
" 10) Strato di protezione in asfalto	pag.	<a href="#">6</a>
" 11) Strato di ripartizione dei carichi	pag.	<a href="#">6</a>
" 12) Strato di separazione e/o scorrimento	pag.	<a href="#">6</a>
" 13) Strato di tenuta all'aria	pag.	<a href="#">6</a>
" 14) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	<a href="#">6</a>

" 15) Strato di tenuta con membrane sintetiche .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 16) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 17) Struttura in latero-cemento .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 18) Struttura in legno .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 8) 01.08 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Cancelli estensibili .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 4) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 5) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 9) 01.09 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) Porte antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 3) Porte in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 4) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 5) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 6) Telai vetrati .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 7) Sportelli .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 10) 01.10 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) Controsoffitti in fibra minerale .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Controsoffitti in lana roccia .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 11) 01.11 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 3) Pareti mobili .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 12) 01.12 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 3) Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 13) 01.13 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Rivestimenti cementizi-bituminosi .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 14) 01.14 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 15) 01.15 - Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Rivestimento a cappotto .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 16) 01.16 - Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 1) Aerotermo a gas .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 2) Aerotermo elettrico .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 3) Bocchette di ventilazione .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
" 5) Caldaia a condensazione .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 6) Caldaia murale elettrica .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 7) Camini .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>

" 8) Centrale termica .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 9) Circolatore d'aria .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 10) Coibente .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 11) Collettore di distribuzione in acciaio inox .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 12) Contatori gas .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 13) Convettore .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 14) Defangatore .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 15) Diffusori a parete .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 16) Diffusori radianti .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 17) Dispositivi di controllo e regolazione .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 18) Dosatore anticalcare .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 19) Gruppo di regolazione e rilancio .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 20) Eliminatore d'aria automatico .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 21) Emettitore ad incandescenza .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 22) Eco radiatore in polipropilene .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 23) Filtro neutralizzatore .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 24) Flussimetro ad aria variabile .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 25) Flussostato .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 26) Generatori d'aria calda .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 27) Gruppo di riempimento automatico .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 28) Lama d'aria calda .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 29) Membrana elettrica per pavimento .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 30) Miscelatore termostatico .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 31) Mobiletti a induzione .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 32) Moduli riscaldanti a controsoffitto .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 33) Nastri radianti .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 34) Pannelli radianti ad acqua .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 35) Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 36) Pompa di ricircolo .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 37) Pompe di calore .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 38) Radiatori .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 39) Regolatore di livello magnetico con contrappeso .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 40) Regolatore di livello magnetico con dissipatore di temperatura .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 41) Scaldacqua a pompa di calore .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 42) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 43) Scambiatori di calore .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 44) Scaricatori di condensa .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 45) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 46) Servocomandi .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 47) Termoconvettori e ventilconvettori .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 48) Termostati .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 49) Tubazioni in rame .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 50) Tubi in polibutene (PB) .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 51) Tubi in polipropilene (PP) .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 52) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 53) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX .....	pag.	<a href="#">15</a>

" 54) Valvola di scarico .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 55) Unità alimentate ad energia elettrica .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 56) Valvola by pass .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 57) Valvola di bilanciamento .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 58) Valvola di intercettazione combustibile .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 59) Valvola sfiato aria .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 60) Valvole a saracinesca .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 61) Valvole motorizzate .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 62) Valvole termostatiche per radiatori .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 63) Vaso di espansione aperto .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 64) Vaso di espansione chiuso .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 65) Ventilconvettori con ionizzatore .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 17) 01.17 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Alternatore .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Barre in rame .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 3) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 4) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 5) Contattore .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 6) Disgiuntore di rete .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 7) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 8) Fusibili .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 9) Gruppi di continuità .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 10) Gruppi elettrogeni .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 11) Interruttori .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 12) Motori .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 13) Pettini di collegamento in rame .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 14) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 15) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 16) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 17) Quadri di media tensione .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 18) Relè a sonde .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 19) Relè termici .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 20) Sezionatore .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 21) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 22) Trasformatori a secco .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 23) Trasformatori in liquido isolante .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 24) Terminali ad alta capienza .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 25) Torretta a scomparsa .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 18) 01.18 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Bollard (paletti) .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 2) Diffusori .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 3) Lampade ad induzione .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 4) Lampade alogene .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 6) Lampioni singoli .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 7) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">19</a>

" 19) 01.19 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Autoclave .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Addolcitore cabinato .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Caldaia .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 5) Pompa di ricircolo .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 6) Vasi igienici a pavimento .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 7) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 8) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 9) Tubazione in PE-Xa .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 10) Coibente per tubazioni in lana di vetro .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 20) 01.20 - Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Collettori .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 4) Tubazioni .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 5) Tubazioni in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 6) Tubazioni in polipropilene (PP) .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 7) Tubazioni in polivinile non plastificato .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 21) 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Aeratori per ventilazione .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 2) Bocchelli ad imbuto in acciaio .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Bocchetta antirigurgito .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 4) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 5) Collettori di scarico .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 6) Cuffie parafoglie in metallo .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 7) Pozzetti con scarico laterale .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 8) Pozzetti e caditoie .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 9) Scossaline .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 10) Scossaline in lamiera di acciaio .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 11) Scossaline in rame .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 12) Supporti per canali di gronda .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 13) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 22) 01.22 - Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 4) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 5) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 23) 01.23 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 24) 01.24 - Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#">22</a>



" 1) Monitor	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Contatti magnetici	pag.	<a href="#">22</a>
" 3) Alimentatore	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Sistemi di ripresa ottici	pag.	<a href="#">22</a>
" 5) Diffusione sonora	pag.	<a href="#">22</a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro	pag.	<a href="#">22</a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi	pag.	<a href="#">22</a>
" 25) 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Porte REI	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Porte antipanico	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Naspi	pag.	<a href="#">23</a>
" 4) Rivelatori di fumo	pag.	<a href="#">23</a>
" 5) Diffusione sonora	pag.	<a href="#">23</a>
" 6) Estintori a polvere	pag.	<a href="#">23</a>
" 7) Estintori a schiuma	pag.	<a href="#">23</a>
" 26) 01.26 - Ascensori e montacarichi	pag.	<a href="#">23</a>
" 1) Pistone a trazione diretta	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Armadi	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Cabina	pag.	<a href="#">23</a>
" 4) Centralina idraulica per ascensori e montacarichi	pag.	<a href="#">23</a>
" 5) Guide cabina	pag.	<a href="#">24</a>
" 6) Porte di piano	pag.	<a href="#">24</a>
" 7) Pulsantiera	pag.	<a href="#">24</a>
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	<a href="#">24</a>
" 27) 01.27 - Camini e canne fumarie	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Condotto fumario	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Comignoli	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Cappello parapioggia	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Canale di fumo o scarico	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Griglia per apertura di ventilazione	pag.	<a href="#">24</a>
" 28) 01.28 - Sistemi anticaduta	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Linea di ancoraggio	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Percorsi permanenti	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Dispositivi di ancoraggio	pag.	<a href="#">24</a>
" 29) 01.29 - Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Cerchiatura con FRP	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Rinforzi in FRP	pag.	<a href="#">25</a>
" 30) 01.30 - Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Rinforzi strutturali in PBO per supporti in muratura e cls armato	pag.	<a href="#">25</a>
" 31) 01.31 - Strutture di collegamento	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Scale in acciaio	pag.	<a href="#">25</a>
" 32) 01.32 - Unioni	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Bulloni per legno	pag.	<a href="#">25</a>
" 3) Chiodi per legno	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Collegamenti con piastre di fondazione	pag.	<a href="#">25</a>

" 5) Giunti per legno .....	pag.	<a href="#"><u>25</u></a>
" 6) Giunzioni angolari a doppio rinforzo .....	pag.	<a href="#"><u>25</u></a>
" 7) Saldature per acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>25</u></a>
" 8) Viti strutturali per legno .....	pag.	<a href="#"><u>25</u></a>
" 9) Viti per legno .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 10) Portapilastrini in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 33) 01.33 - Aree a verde .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 1) Prati per uso corrente .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 2) Irrigatori a pioggia .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 3) Lampioni in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 4) Elettrovalvole .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 5) Cordoli e bordure .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 6) Tubi in polietilene (PE) .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 34) 01.34 - Recinzioni e cancelli .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 1) Cancelli in ferro .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 2) Recinzioni in ferro .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 3) Recinzioni in reti o pannelli stirati .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 35) 01.35 - Parcheggi .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
" 1) Segnaletica .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>