



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Provincia di Mantova  
**COMUNE DI ROVERBELLA**  
Via Solferino e San Martino, 1

#### OGGETTO

**MISSIONE 4 - ISTRUZIONE E RICERCA - COMPONENTE 1 - POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ - INVESTIMENTO 3.3 "PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA", FINANZIAMENTO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION - EU**

**PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)**



#### N° ELABORATO

**R03**

#### ELABORATO

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA - EDILE**

#### COMMITTENTE

**COMUNE DI ROVERBELLA**  
Via Solferino e San Martino 1

#### PROGETTISTA

**ING. SIMONE QUAGLIA**  
Strutture & Progetti Ingegneria



**CODIFICA:** PE\_021-23\_R03

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
0	16.06.2023	Prima emissione	I.T.	S.Q.



**STRUTTURE  
& PROGETTI  
INGEGNERIA**

Via Monte Baldo, 10 c/o Airport Center – Edificio 2  
37069 Villafranca di Verona (VR)  
T. (+39) 045 861 9343 F. (+39) 045 861 8392  
mail [info@struttureprogetti.it](mailto:info@struttureprogetti.it)  
web [www.struttureprogetti.it](http://www.struttureprogetti.it)

 <p><b>STRUTTURE &amp; PROGETTI</b> INGEGNERIA</p>	 <p><b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU</p>	<div><p><i>Ministero dell'Istruzione</i></p></div> <div><p><b>Italiadomani</b> <small>PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA</small></p></div>	
---	---	--	--

**Comune di Roverbella**  
Provincia di Mantova

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

**COMMITTENTE:** Comune di Roverbella

16/06/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Simone Quaglia)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Roverbella**

Provincia di: **Mantova**

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

## CORPI D'OPERA:

---

- 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI
- 02 OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE
- 03 EDILIZIA: CHIUSURE
- 04 RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS)
- 05 EDILIZIA: PARTIZIONI
- 06 SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

# **STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI**

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Coperture
- 01.02 Giunti Strutturali
- 01.03 Opere di fondazioni profonde
- 01.04 Opere di fondazioni superficiali
- 01.05 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.06 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.07 Strutture in elevazione in muratura portante
- 01.08 Unioni

## **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:**

---

- ° 01.01.01 Strutture in legno

## Strutture in legno

Unità Tecnologica: 01.01

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).

## Giunti Strutturali

I giunti strutturali rappresentano in ambito edile l'interruzione della continuità di un'opera. Questi distacchi risultano indispensabili, sia per evitare che le variazioni di temperatura provochino stati di coazione e quindi consentire la libera dilatazione di una pavimentazione, sia per evitare danni derivanti da eventi sismici, in cui due zone adiacenti della stessa struttura, ma con un comportamento sismico sensibilmente diverso, possono rischiare di rompersi nelle zone di collegamento ed urtare fra loro, provocando il cosiddetto fenomeno di martellamento.

Un giunto viene generalmente mascherato da un coprigiunto che può essere realizzato in diversi modi, a seconda del tipo di struttura e delle esigenze architettoniche ed estetiche, oltre che di tipo impiantistiche o strutturali.

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

Un giunto di struttura può essere descritto attraverso le seguenti grandezze:

- H = altezza del giunto;
- Y = larghezza del varco riferita alla pavimentazione;
- L = larghezza del varco;
- X = larghezza totale del giunto.

I giunti di struttura sono generalmente realizzati con barre lineari che vanno fissate tramite opportuni elementi di congiunzione alla soletta dei vari piani in corrispondenza dei bordi del varco strutturale, per tutta la loro lunghezza. La parte di giunto che sovrasta il varco dovrà essere flessibile ed in grado di assorbire i movimenti reciproci dei corpi di fabbrica lungo gli assi cartesiani.

L'altezza del giunto dovrà coincidere con gli spessori totali della pavimentazione da realizzare. Il materiale di rivestimento dovrà essere separato dal bordo del giunto mediante un idoneo sigillante elastico.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Giunti strutturali in alluminio



## Giunti strutturali in alluminio

Unità Tecnologica: 01.02

Giunti Strutturali

Si tratta di giunti strutturali interamente realizzati in alluminio a scorrimento. Dimensionati per sopportare movimenti strutturali di edifici di grandi dimensioni e/o composti. In genere vanno inseriti in corrispondenza degli spazi esistenti tra due parti semiattaccate che compongono uno stesso edificio o tra due diverse campate. Essendo in grado di collegare questi interspazi, possono consentire movimenti verticali, orizzontali e trasversali, a seconda degli assestamenti dell'edificio, siano essi ciclici o permanenti.

I giunti sismici sono costituiti da l'interruzione della continuità di un'opera, per evitare, durante un eventuale azione del sisma, il martellamento tra strutture contigue aventi comportamento sismico sensibilmente diverso. La realizzazione di giunti può essere opportuna nei casi di strutture adiacenti con marcate differenze di altezza che possano martellare e quindi dar luogo a concentrazioni di danno in corrispondenza del punto di contatto con la sommità della struttura più bassa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di montaggio eseguire in modo corretto le prescrizioni dettate dal fornitore e/o dalla scheda tecnica per assicurare il buon funzionamento dei giunti. In particolare:

- verificare che la larghezza del giunto sia uguale sia nel sottofondo che nel rivestimento;
- verificare che i bordi del giunto siano esenti da difetti;
- se il sottofondo ha superfici irregolari o posizionato ad una quota inferiore a quella idonea, effettuare dapprima il livellamento mediante la posa di uno strato di malta sull'intera superficie di appoggio del giunto oppure interponendo spessori di metallo e/o altro materiale;
- il fissaggio del giunto alla soletta deve essere effettuato a secondo delle caratteristiche previste in progetto ed in funzione dei carichi previsti;
- nel caso di utilizzo di giunti a tenuta è necessario porre particolare attenzione tra gli elementi di tenuta del giunto e quelli della soletta.

## **Opere di fondazioni profonde**

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

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

---

- ° 01.03.01 Micropali
- ° 01.03.02 Plinti su pali trivellati

## Micropali

**Unità Tecnologica: 01.03****Opere di fondazioni profonde**

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

### 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.

## Plinti su pali trivellati

**Unità Tecnologica: 01.03****Opere di fondazioni profonde**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo.

### 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.

## **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:**

---

- 01.04.01 Plinti
- 01.04.02 Travi rovesce in c.a.

## **Plinti**

**Unità Tecnologica: 01.04****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

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: 01.04****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:**

---

- 01.05.01 Pilastri
- 01.05.02 Setti
- 01.05.03 Travi

## Pilastri

**Unità Tecnologica: 01.05****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.

## Setti

**Unità Tecnologica: 01.05****Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Travi

**Unità Tecnologica: 01.05****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 acciaio**

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

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

---

- ° 01.06.01 Controventi
- ° 01.06.02 Travi



## Controventi

**Unità Tecnologica: 01.06****Strutture in elevazione in acciaio**

Si tratta di elementi strutturali verticali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi; quelli di tipo verticali, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

Nelle strutture metalliche, data la loro deformabilità, i controventi sono essenziali, sia per dare maggiore stabilità complessiva, sia per contrastare le azioni orizzontali, tra le quali il vento è la più consistente. I controventi possono essere disposti sia sulle falde di copertura che sulle pareti. In genere sono realizzati con tirantini incrociati e tesi con tenditori.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Per diminuire le deformazioni termiche, è opportuno che le controventature di parete vengano disposte a metà dei lati e non alle estremità.

## Travi

**Unità Tecnologica: 01.06****Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## **Strutture in elevazione in muratura portante**

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 costruzioni in muratura sono strutture realizzate con sistemi di muratura in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegati tra di loro da strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e da opere di fondazione.

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

---

- 01.07.01 Murature portanti

## **Murature portanti**

**Unità Tecnologica: 01.07**

### **Strutture in elevazione in muratura portante**

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In particolare si tratta di murature composte da elementi squadrati disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

# 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:**

---

- 01.08.01 Bullonature per acciaio
- 01.08.02 Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)
- 01.08.03 Collegamenti delle aste delle travature reticolari
- 01.08.04 Barre filettate

## Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.08

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 coprighiunto, 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.

## Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)

Unità Tecnologica: 01.08

Unioni

I collegamenti con flangia trave/altro materiale sono realizzati mediante una piastra d'acciaio presaldato all'estremità del trave e poi bullonata in opera all'elemento strutturale di altro materiale.

### 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.

## Collegamenti delle aste delle travature reticolari

Unità Tecnologica: 01.08

Unioni

Si tratta di elementi di unione e giunzione tra i profili delle travature reticolari (capriate). I collegamenti sono realizzati mediante piastre d'acciaio (fazzoletti) a cui vengono bullonate le aste della travatura reticolare che vi confluiscono.

### 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.

## Barre filettate

Unità Tecnologica: 01.08

Unioni

Si tratta di sistemi di unioni realizzate mediante barre filettate in acciaio ad alta resistenza con filetto a grande passo per evitare grippature e rendere più veloce l'avvitamento, e/o fino di dimensioni e caratteristiche diverse a secondo degli impieghi. Su richiesta possono essere realizzate barre filettate con filetti speciali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che nella realizzazione di unioni le parti 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. Provvedere ad una adeguata pulizia delle parti interessate all'unione anche mediante solventi idonei. Nella fase di preparazione delle miscele di collanti assicurarsi del perfetto e completo riempimento dei fori e del ricoprimento dell'elemento metallico.

## **OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE**

Le opere di adeguamento, miglioramento e riparazione rappresentano quelle unità tecnologiche individuate attraverso la normativa vigente, come quelle fasi di intervento sulle strutture civili e industriali esistenti che in seguito ad eventi e/o variazioni strutturali necessitano di ripristino delle condizioni di sicurezza e di collaudo statico. Le variazioni strutturali possono dipendere da fattori diversi:

- variazioni indipendenti dalla volontà dell'uomo, (come ad esempio: danni dovuti a sisma, a carichi verticali eccessivi, a danni dovuti per cedimenti fondali, al degrado delle malte nella muratura, alla corrosione delle armature nel c.a., ad errori progettuali e/o esecutivi, a situazioni in cui i materiali e/o la geometria dell'opera non corrispondano ai dati progettuali, ecc.).

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 02.01 Interventi su strutture esistenti

## **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:**

---

- 02.01.01 Allargamento fondazione
- 02.01.02 Ancoraggio chimico
- 02.01.03 Intonaco armato CRM
- 02.01.04 Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci
- 02.01.05 Riparazione del copriferro



## Allargamento fondazione

**Unità Tecnologica: 02.01****Interventi su strutture esistenti**

Sono interventi realizzati sulle fondazioni superficiali esistenti in c.a (plinti e travi) che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto a quella esistente, 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.

## Ancoraggio chimico

**Unità Tecnologica: 02.01****Interventi su strutture esistenti**

L'ancoraggio chimico (o "tassello chimico") si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Intonaco armato CRM

**Unità Tecnologica: 02.01****Interventi su strutture esistenti**

Gli intonaci armati CRM consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso l'applicazione su entrambi i lati della muratura, di rete in fibra di vetro resistente agli alcalini di piccola maglia (generalmente 99x99 - 66x66 - 33x33 mm) fissata alla muratura mediante connettori ad L in acciaio o in fibra di vetro o con connettori a fiocco ancorati al supporto con ancoranti chimici, la successiva bagnatura delle superfici ed infine con la posa in opera di malta cementicia o di calce idraulica naturale antiritiro generalmente addizionata con fibre sintetiche.

### 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.

## Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la sostituzione di parte della muratura per una larghezza circa di 40-50 cm a ridosso della lesione. A tratti, lavorando dal basso, si raschiano e bagnano con acqua i bordi del vano creato. Mediante l'utilizzo di elementi simili a quelli esistenti, si murano, ammorsando bene quest'ultimi con i due lati del vano, mediante malta di calce idraulica.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

**Elemento Manutenibile: 02.01.05****Riparazione del copriferro**

Si tratta di interventi che interessano il ripristino del calcestruzzo di copriferro delle strutture in c.a.. In genere la parte ammalorata presenta delle lesioni e delle sfarinature del calcestruzzo con o senza l'ossidazione delle armature. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la rimozione delle corrosioni dai ferri di armatura;
- il trattamento anticorrosivo dei ferri di armatura con prodotti epossidici;
- l'applicazione di una boiacca epossidica in dispersione di acqua e cemento per migliorare l'aderenza della nuova malta al vecchio calcestruzzo ed ai ferri presenti;
- il ripristino delle sezioni originarie delle strutture mediante malte reoplastiche con ritiro compensato.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima di procedere alle operazioni di "riparazione del copriferro" verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali.

## **EDILIZIA: CHIUSURE**

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

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 03.01 Chiudiporta
- 03.02 Giunti per edilizia
- 03.03 Infissi esterni
- 03.04 Rivestimenti esterni
- 03.05 Chiusure trasparenti
- 03.06 Coperture piane
- 03.07 Coperture inclinate

## Chiudiporta

I chiudiporta sono dei dispositivi idraulici di chiusura, realizzati in acciaio o ghisa stabilizzata, che trovano applicazione per richiudere le porte (interne o esterne) di un'abitazione, condominio, negozio, ecc.. I chiudiporta svolgono il compito di chiusura delle ante (porte che si aprono verso l'interno o verso l'esterno). Il ciclo di chiusura viene eseguito da ammortizzatori idraulici, con velocità di chiusura regolabile secondo esigenze. Possono essere utilizzati per porte a battente in metallo, legno, vetro e altri materiali anche combinati.

I chiudiporta possono essere:

- Aerei
- A pavimento
- Ad architrave
- Ad incasso e/o scomparsa

E a loro volta essere di diverse tipologia: forza fissa, forza regolabile, forza variabile, braccio a V, braccio a slitta, fermo regolabile.

I chiudiporta vanno scelti in riferimento a parametri definiti nella norma UNI EN 1154 (larghezza dell'anta, peso, forza idonea, ecc.). La norma definisce in particolare l'idoneità di un chiudiporta ad essere utilizzato su un tipo di porta o un altro.

In particolare le forze EN tengono conto, ad es. :

- Utilizzo = Grado 3, permette la chiusura della porta partendo da un angolo minimo di apertura di 10°.
- Utilizzo = Grado 4, permette la chiusura della porta partendo da un angolo minimo di apertura di 18°.
- Massa porte equipaggiate = Sette forze del chiudiporta sono identificate in funzione delle masse delle porte. Quando un chiudiporta dispone di una forza minimale e massimale, devono essere indicate es.: 2/3
- Forza 1=Larghezza=750 mm=Massa=20 kg
- Forza 2=Larghezza=850 mm=Massa=40 kg
- Forza 3=Larghezza=950 mm=Massa=60 kg
- Forza 4=Larghezza=1100 mm=Massa=80 kg
- Forza 5=Larghezza=1250 mm=Massa=100 kg
- Forza 6=Larghezza=1400 mm=Massa=120 kg
- Forza 7=Larghezza=1600 mm=Massa=160 kg
- Sicurezza = Qualunque chiudiporta deve soddisfare il requisito fondamentale di sicurezza al momento dell'utilizzo.
- Resistenza = È definito solo un valore per la prova di resistenza relativamente ai dispositivi di chiusura fabbricati secondo la norma UNI EN 1154: Grado 8 = 500.000 cicli
- Comportamento del fuoco = Grado 0: non idoneo all'utilizzo su porte antincendio / di tenuta ai fumi - Grado 1: idoneo all'utilizzo su porte tagliafuoco / antifumo

Per la loro scarsa coppia di chiusura, i chiudiporta forza 1 e 2 non devono essere considerati come idonei all'uso sui serramenti per porte antincendio.

- Resistenza alla corrosione = Cinque gradi ammessi:

Grado 0: nessuna prescrizione

Grado 1: resistenza scarsa

Grado 2: resistenza media

Grado 3: resistenza alta

Grado 4: resistenza molto elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Chiudiporta ad architrave

## Chiudiporta ad architrave

Unità Tecnologica: 03.01

Chiudiporta

I chiudiporta architrave, per quanto riguarda il posizionamento, vengono applicati nella parte superiore del telaio, con un profilo dedicato. Anche in questo caso sono necessari cardini dedicati nella parte superiore e inferiore. I chiudiporta vanno scelti in riferimento a parametri definiti nella norma UNI EN 1154 (larghezza dell'anta, peso, forza idonea, ecc.). Utilizzare prodotti chiudiporta e accessori testati ed in conformità alle norme di riferimento.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di condizioni esterne particolarmente sfavorevoli (come ad es. forte vento), i chiudiporta devono essere dotati di forza di chiusura superiore a quella normalmente utilizzata in condizioni normali (valore di coppia maggiore). Nel caso di apertura anta verso l'esterno, le porte a battente particolarmente esposte al vento devono essere dotate di chiudiporta con funzione di smorzamento in apertura per aiutare a proteggere l'anta e gli oggetti circostanti da eventuali incidenti. I chiudiporta non protetti, installati in luoghi particolarmente umidi, all'aperto, in ambienti con elevati elementi aggressivi alla corrosione o esposti a temperature estremamente alte o basse devono possedere adeguate caratteristiche. Porre particolare attenzione nel caso di porte senza controllo dello smorzamento idraulico in apertura (pericolo di lesioni). Nel caso di ante a battente, bisogna considerare il caso di lesioni in generale, durante il ciclo di chiusura, una parte del corpo (ad esempio una mano o un dito) può essere schiacciato tra telaio ed anta.

## **Giunti per edilizia**

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

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

---

- ° 03.02.01 Coprigiunti

## Coprigiunti

Unità Tecnologica: 03.02

Giunti per edilizia

Si tratta di Coprigiunti di dilatazione impiegati dove si uniscono due diverse strutture portanti spesso necessita una separazione per la dilatazione lineare o per intrinseche diversità di movimento dei materiali accostati. Sono dotati di adesivo che garantisce l'assorbimento di movimenti considerevoli e possono essere installati anche mediante viti e tasselli

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso il profilo venisse installato con viti e tasselli è consigliabile collegare il profilo ad una delle due strutture, forandolo lateralmente e fissandolo ad una sola struttura permettendo il libero scorrimento sull'altra

## **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:**

---

- ° 03.03.01 Serramenti in alluminio
- ° 03.03.02 Serramenti in materie plastiche (PVC)



## **Serramenti in alluminio**

**Unità Tecnologica: 03.03****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 materie plastiche (PVC)**

**Unità Tecnologica: 03.03****Infissi esterni**

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

### **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.

## **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:**

---

- 03.04.01 Rivestimento a cappotto
- 03.04.02 Tinteggiature e decorazioni

## **Rivestimento a cappotto**

**Unità Tecnologica: 03.04****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: 03.04****Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere).

### **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.).

## **Chiusure trasparenti**

Le chiusure trasparenti hanno la funzione di controllare in modo specifico l'energia radiante, l'illuminazione, il flusso termico e la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni. Permettono di illuminare gli spazi interni, di captare l'energia solare passiva e di porsi in relazione visiva con l'esterno. Essi devono garantire a secondo dell'impiego e delle loro caratteristiche, benessere (illuminazione e ventilazione naturali) mantenendo alcune delle caratteristiche tipiche delle chiusure quali l'isolamento termico, l'isolamento acustico, tenuta all'aria e all'acqua, ecc. Sono realizzate con vetro, materiale ceramico con struttura amorfa (vetrosa), formato da materiali inorganici (silicati) di fusione che vengono raffreddati ad uno stato rigido solido senza cristallizzazione (liquido sottoraffreddato).

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

---

- ° 03.05.01 Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato

## Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato

Unità Tecnologica: 03.05

Chiusure trasparenti

Si tratta di un vetro su cui viene posata una pellicola (detta couche) di uno specifico materiale, costituito da ossidi di metallo, che va a migliorare le prestazioni di isolamento termico, senza andare a modificare le prestazioni di trasmissione della luce, andando ad imprigionare il calore che si trova all'interno di un locale. Il calore viene poi riflesso sulla vetrata, non permettendo che questo attraversi l'intercapedine del vetrocamera e quindi di non disperdersi sulla lastra esterna. Queste lastre consentono quindi al calore di entrare e di rimanere all'interno degli ambienti consentendo un maggiore risparmio energetico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle chiusure trasparenti. In particolare alla rimozione di depositi e residui che possono compromettere la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

In fase progettuale la scelta del tipo di chiusura trasparente dovrà tenere conto della normativa vigente. In particolare dei valori limite di trasmittanza delle strutture trasparenti, anche in base alla zona climatica in cui si trova l'edificio. Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere le temperature interne degli ambienti, si rende obbligatorio l'installazione di "sistemi schermanti esterni" che applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente, permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari.

## 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:

---

- 03.06.01 Accessi alla copertura
- 03.06.02 Canali di gronda e pluviali
- 03.06.03 Strati termoisolanti
- 03.06.04 Strato di barriera al vapore
- 03.06.05 Strato di pendenza
- 03.06.06 Strato di tenuta con membrane bituminose

## Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 03.06

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 seconda 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: 03.06

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, parafooglie, 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 parafooglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafooglie 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.

## Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 03.06

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: 03.06.04

### Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 03.06

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: 03.06.05

### Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 03.06

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: 03.06.06



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.

## Coperture inclinate

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 inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. 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 ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 03.07.01 Canali di gronda e pluviali
- 03.07.02 Strato di barriera al vapore
- 03.07.03 Membrane in teli bituminosi
- 03.07.04 Strato di isolamento termico
- 03.07.05 Strato di tenuta in coppi
- 03.07.06 Strato di ventilazione

## Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 03.07

Coperture inclinate

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.

## Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 03.07

Coperture inclinate

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.

## Membrane in teli bituminosi

Unità Tecnologica: 03.07

Coperture inclinate

Le membrane bituminose vengono impiegate per la costituzione di sistemi impermeabili, monostrato e/o doppio strato con specifiche caratteristiche in relazione alla destinazione d'uso. Il loro utilizzo assicura la tenuta all'acqua e all'aria. L'applicazione varia a seconda delle strutture sottostanti. Sono generalmente prodotte con bitumi polimero APP, APAO, SBS, ecc.. Possono applicarsi a freddo, a fiamma e/o tramite altri sistemi di fissaggio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 sostituite le membrane (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

**Elemento Manutenibile: 03.07.04**

### Strato di isolamento termico

**Unità Tecnologica: 03.07**

**Coperture inclinate**

Lo strato di isolamento termico 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. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti, pannelli rigidi o lastre preformati, elementi sandwich, elementi integrati e materiale sciolto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli strati di isolamento termico sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture discontinue lo strato isolante va posizionato al di sotto dell'elemento di tenuta e può integrarsi con l'elemento portante con funzione di supporto del manto (tegole, lastre, ecc.). 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: 03.07.05**

### Strato di tenuta in coppi

**Unità Tecnologica: 03.07**

**Coperture inclinate**

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

**Elemento Manutenibile: 03.07.06**

### Strato di ventilazione

**Unità Tecnologica: 03.07**

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 discontinue contribuisce al buon funzionamento dell'elemento di tenuta evitando il ristagno di umidità ed i rischi di gelo, oltre che contribuire all'equilibrio delle pressioni sulle due facce annullando i pericoli di risalita capillare dell'acqua. Lo strato di ventilazione può essere realizzato con prodotti e componenti aventi funzione portante secondaria delimitanti camere d'aria con collegamento esterno: muretti e tabelloni, arcarecci metallici e/o di legno, pannelli di legno stabilizzato, laterizi forati e 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.

## **RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS)**

Per "vulnerabilità" si intende la propensione di un sistema a danneggiarsi a causa di una determinata azione per effetto della quale il danno si manifesta (l'entità del danno è proporzionale all'intensità dell'azione). Il danno del sistema o di una sua parte, a sua volta, può generare incidenti, ossia conseguenze indesiderate sui fruitori del sistema anche quando si verifica su elementi non strutturali. Infatti il danno che il sisma (anche di bassa intensità) causa agli elementi non strutturali non è trascurabile ai fini del giudizio di agibilità dell'edificio. I danneggiamenti di questo tipo riguardano gli intonaci, i rivestimenti, gli stucchi, i controsoffitti, le tramezzature, i manti di copertura, i distacchi dei parapetto e dei cornicioni, gli arredi e le attrezzature interne nonché gli impianti e le relative attrezzature. Pertanto per mitigare la vulnerabilità degli elementi non strutturali in caso di sisma risulta necessario eseguire una serie di interventi su tali elementi (che vengono definiti RVS acronimo di riduzione vulnerabilità sismica).

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 04.01 Controsoffitti

## **Controsoffitti**

Il sistema controsoffitto è agganciato al solaio mediante idonea struttura metallica costituita da un reticolo di travi (orizzontali) ed elementi verticali (pendini). Inoltre il sistema controsoffitti viene in contatto anche con le pareti dell'ambiente dove è installato mediante delle travi angolari. In caso di sisma l'oscillazione della struttura di supporto provoca la caduta dei pannelli del controsoffitto stesso.

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

---

- ° 04.01.01 Sistemi per rvs su controsoffitti

## Sistemi per rvs su controsoffitti

Unità Tecnologica: 04.01

Controsoffitti

L'oscillazione della struttura di supporto provoca la caduta dei pannelli del controsoffitto; inoltre il collasso della griglia di supporto è causato anche dal peso degli elementi agganciati al solo controsoffitto e non alla struttura (proiettori, lampade, monitor, schermi per proiezioni). Altro fenomeno che interessa i controsoffitti in caso di sisma è quello del martellamento causato dal ridotto spazio tra il controsoffitto e il solaio sovrastante.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario ridurre il peso sul controsoffitto (agganciando le lampade alla struttura, limitare gli apparati che attraversano il controsoffitto quali proiettori, monitor e video) per evitare il fenomeno del martellamento. Inoltre data l'impossibilità di evitare il moto orizzontale del controsoffitto controventare l'elemento realizzando un perimetro elastico agli angoli in modo da consentire movimenti di assestamento.



## **EDILIZIA: PARTIZIONI**

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

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 05.01 Controsoffitti
- 05.02 Infissi interni
- 05.03 Pareti interne
- 05.04 Pavimentazioni interne
- 05.05 Pavimentazioni esterne
- 05.06 Parapetti
- 05.07 Rivestimenti interni

## 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:

---

- ° 05.01.01 Controsoffitti in cartongesso

## Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 05.01

**Controsoffitti**

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto 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.

## **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:**

---

- 05.02.01 Porte
- 05.02.02 Porte antipanico
- 05.02.03 Porte tagliafuoco

## Porte

Unità Tecnologica: 05.02

Infissi interni

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Porte antipanico

Unità Tecnologica: 05.02

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 tagliafuoco

Unità Tecnologica: 05.02

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.

## **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:**

---

- 05.03.01 Tramezzi in laterizio
- 05.03.02 Pareti in hpl
- 05.03.03 Lastre di cartongesso

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 05.03

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 in hpl

Unità Tecnologica: 05.03

Pareti interne

Pareti in hpl ottenute attraverso un processo ad alte pressioni e temperatura mediante l'utilizzo di resine termoindurenti (high pressure laminate).

L' HPL è un prodotto chimicamente inerte e quindi non è pericoloso nè per l'ambiente nè per le persone a stretto contatto.

E' un materiale non poroso , viene posto negli ambienti caratterizzati da una variazione dell'umidità presente come per esempio locali adibiti a bagni e/o spogliatoi.

### 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.

## Lastre di cartongesso

Unità Tecnologica: 05.03

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.



## 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:

---

- 05.04.01 Rivestimenti ceramici
- 05.04.02 Rivestimenti in gres porcellanato
- 05.04.03 Battiscopa

## Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 05.04

Pavimentazioni interne

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

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

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per i rivestimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Allo stesso modo le piastrelle smaltate a differenza di quelle non smaltate saranno più pulibili. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriale è consigliabile l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi. Importante è che dalla posa 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 gres porcellanato

Unità Tecnologica: 05.04

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Battiscopa

Unità Tecnologica: 05.04

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.

Possano 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.

## **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:**

---

- 05.05.01 Rivestimenti lapidei

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 05.05

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.

## **Parapetti**

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall'assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

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

---

- 05.06.01 Balaustre in acciaio inox

## **Balaustre in acciaio inox**

**Unità Tecnologica: 05.06****Parapetti**

Si tratta di balaustre realizzate generalmente con elementi, verticali ed orizzontali (tondini, corrimano, montanti, ecc.), in acciaio inox, completi di accessori che possono combinarsi anche con altri materiali.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti (montanti, tondini, corrimani, ecc.).

## **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:**

---

- 05.07.01 Rivestimenti in ceramica
- 05.07.02 Intonaco



## Rivestimenti in ceramica

Unità Tecnologica: 05.07

Rivestimenti interni

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Intonaco

Unità Tecnologica: 05.07

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 seconda del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a seconda del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

# SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Si tratta di sistemi, tecnologie e soluzioni tecniche innovative, eco efficienti e a basso impatto ambientale, per l'isolamento termico, per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione energetica da fonte rinnovabile (tecnologie solari, eoliche), per il controllo dei parametri di comfort ambientale e per il contenimento dei consumi energetici più in generale, risultano centrali nell'ambito delle strategie e degli interventi di retrofitting tecnologico ed energetico.

In termini generali il retrofit si definisce come risposta a un'istanza di adeguamento e modernizzazione attuata con parti e dispositivi modificati oppure nuovi, caratterizzandosi per l'introduzione di "aggiornamenti" efficienti al fine di implementare sistemi edilizi preesistenti secondo una logica di adattamento, di conformazione e di integrazione. Parallelamente all'innalzamento del livello tecnologico-prestazionale dell'edificio, l'intervento di retrofit contempla altresì l'introduzione di nuove valenze e qualità di livello architettonico realizzabili attraverso specifiche operazioni di progetto, sull'edificio esistente, condotte secondo differenti modalità tecnico-progettuali che fanno riferimento a quattro fondamentali tipologie di azione: l'addizione, l'integrazione, la sostituzione e la sottrazione.

In particolare le tipologie di azione sono definite:

- Addizione: consiste nell'aggiungere all'edificio esistente dei componenti, elementi tecnici, volumetrie non esistenti originariamente (ad esempio serre addossate alle pareti dell'edificio);
- Integrazione: riguarda l'aggiunta di componenti edilizi e/o elementi costruttivi al fine di implementare determinate funzioni e livelli prestazionali; le parti ed i componenti edilizi dei quali si vuole implementare i livelli funzionali o prestazionali vengono in genere mantenuti in opera e collaborano con i materiali, i componenti e gli elementi tecnici con i quali è stata realizzata l'integrazione (ad esempio la realizzazione di un sistema di isolamento a cappotto termico applicato all'involucro esistente, oppure la realizzazione di una massa termica addizionale a ridosso delle pareti interne o esterne dell'edificio);
- Sostituzione: consiste nella rimozione di componenti, elementi tecnici e parti funzionali per realizzare analoghi elementi caratterizzati da livelli prestazionali superiori e differenti (ad esempio le vetrate che fino a qualche anno fa fornivano trasmittanze pari a 5 W/mqK mentre attualmente si ottengono vetrate con trasmittanze con valori anche inferiori a 1 W/mqK. La sostituzione, ai fini del retrofitting tecnologico ed energetico, diviene un'azione fondamentale ai fini dell'ammodernamento e aggiornamento dei livelli prestazionali dell'edificio oggetto di ristrutturazione;
- Sottrazione: riguarda la rimozione e l'eliminazione di superfici e volumi attraverso operazioni di demolizione (ad esempio l'esigenza di ottenere una migliore permeabilità alla luce solare ed all'aria per realizzare ambienti soleggiati e/o ventilati).

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 06.01 Sistemi di vetri a controllo solare
- 06.02 Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

## **Sistemi di vetri a controllo solare**

Ai fini di ridurre il carico termico energetico di origine solare in ingresso attraverso le superfici trasparenti dell'organismo edilizio, soprattutto in situazioni di intenso soleggiamento estivo, possono essere utilizzati vetri caratterizzati da un basso fattore solare; tale soluzione tecnica consente di mantenere inalterate le caratteristiche architettoniche del prospetto intervenendo esclusivamente sulla qualità e sulla tipologia del vetro utilizzato negli infissi esterni esistenti. Il fattore solare  $g$  di una superficie vetrata indica la quantità di energia solare  $S_i$  che attraversa la stessa superficie in rapporto alla quantità totale dell'energia incidente sulla superficie stessa ( $S_e$ ) e pertanto consente di regolare e determinare la quantità di calore, conseguente all'irraggiamento solare, che entra negli ambienti interni.

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

---

- ° 06.01.01 Vetri a basso fattore solare e selettivi

## Vetri a basso fattore solare e selettivi

Unità Tecnologica: 06.01

Sistemi di vetri a controllo solare

L'innovazione tecnologica ha consentito lo sviluppo di "vetri selettivi", in grado di selezionare, in funzione di specifiche lunghezze d'onda della radiazione energetica, il quantitativo di radiazione luminosa e di radiazione termica che li attraversa; pertanto i vetri selettivi sono in grado di lasciare passare una grande quantità di luce naturale (radiazione nel campo del "visibile"), esercitando nel contempo un'azione schermante nei confronti della radiazione invisibile (raggi UV e infrarossi). Il rapporto tra la trasmissione luminosa ed il fattore solare (TI/g) esprime il cosiddetto indice di selettività'. tanto più tale valore risulta elevato, tanto maggiore sarà la selettività del vetro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione va fatta in considerazione delle condizioni di soleggiamento. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie lungo le superfici vetrate che possono compromettere la funzionalità mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

Si tratta di prodotti isolanti con: struttura del materiale cellulare; processo di trasformazione sintetico; tipologia delle materie prime inorganica.

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

---

- ° 06.02.01 Pannelli in fibre di vetro cellulare

## Pannelli in fibre di vetro cellulare

Unità Tecnologica: 06.02

**Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici**

Si tratta di prodotti ricavati dal vetro cellulare che a sua volta viene ottenuto dal vetro puro polverizzato al quale viene aggiunta polvere di carbonio e lavorato a temperature di circa 1000 °C, dove la formazione di gas contribuisce all'espansione delle masse e quindi ad una struttura alveolare. I pannelli vengono ricavati dal materiale raffreddato di blocchi di schiuma rigida. Ha buone caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi (chimici e biologici) oltre che un'ottima resistenza all'acqua e quindi trova maggiormente impiego in zone con presenza di umidità.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta alla natura delle sostanze leganti costituenti in pannelli in fibre di vetro che potrebbero contenere solventi e/o altri composti che renderebbero difficile la successiva fase di riciclo dei materiali.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Coperture	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Strutture in legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Giunti Strutturali	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Giunti strutturali in alluminio	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Plinti su pali trivellati	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Plinti	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">11</a>
" 5) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Pilastri	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Setti	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">13</a>
" 6) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Controventi	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">15</a>
" 7) Strutture in elevazione in muratura portante	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Murature portanti	pag.	<a href="#">17</a>
" 8) Unioni	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Collegamenti delle aste delle travature reticolari	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Barre filettate	pag.	<a href="#">20</a>
3) OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Allargamento fondazione	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Intonaco armato CRM	pag.	<a href="#">23</a>
" 4) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	<a href="#">23</a>
" 5) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">24</a>
4) EDILIZIA: CHIUSURE	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Chiudiporta	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Chiudiporta ad architrave	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Giunti per edilizia	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Coprigiunti	pag.	<a href="#">29</a>
" 3) Infissi esterni	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Serramenti in alluminio	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Serramenti in materie plastiche (PVC)	pag.	<a href="#">31</a>
" 4) Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">32</a>
" 1) Rivestimento a cappotto	pag.	<a href="#">33</a>

" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 5) Chiusure trasparenti .....	pag.	<a href="#">34</a>
" 1) Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 6) Coperture piane .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 1) Accessi alla copertura .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 3) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 4) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 5) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 6) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#">39</a>
" 7) Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 1) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 2) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 3) Membrane in teli bituminosi .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 4) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 5) Strato di tenuta in coppi .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 6) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#">42</a>
5) RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS) .....	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 1) Sistemi per rvs su controsoffitti .....	pag.	<a href="#">46</a>
6) EDILIZIA: PARTIZIONI .....	pag.	<a href="#">47</a>
" 1) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">48</a>
" 1) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 2) Infissi interni .....	pag.	<a href="#">50</a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 3) Pareti interne .....	pag.	<a href="#">53</a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 2) Pareti in hpl .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 3) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 4) Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 1) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 3) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 5) Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">58</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">59</a>
" 6) Parapetti .....	pag.	<a href="#">60</a>
" 1) Balaustre in acciaio inox .....	pag.	<a href="#">61</a>
" 7) Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">62</a>
" 1) Rivestimenti in ceramica .....	pag.	<a href="#">63</a>
" 2) Intonaco .....	pag.	<a href="#">63</a>
7) SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO .....	pag.	<a href="#">64</a>
" 1) Sistemi di vetri a controllo solare .....	pag.	<a href="#">65</a>
" 1) Vetri a basso fattore solare e selettivi .....	pag.	<a href="#">66</a>



" 2) Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici .....	pag. <a href="#">67</a>
" 1) Pannelli in fibre di vetro cellulare .....	pag. <a href="#">68</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

**COMMITTENTE:** Comune di Roverbella

16/06/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Simone Quaglia)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Roverbella**

Provincia di: **Mantova**

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

## CORPI D'OPERA:

---

- 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI
- 02 OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE
- 03 EDILIZIA: CHIUSURE
- 04 RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS)
- 05 EDILIZIA: PARTIZIONI
- 06 SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

# **STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI**

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Coperture
- 01.02 Giunti Strutturali
- 01.03 Opere di fondazioni profonde
- 01.04 Opere di fondazioni superficiali
- 01.05 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.06 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.07 Strutture in elevazione in muratura portante
- 01.08 Unioni

## 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)

#### **01.01.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.

#### **01.01.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:

- ° 01.01.01 Strutture in legno

## Strutture in legno

Unità Tecnologica: 01.01

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)

#### 01.01.01.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

**01.01.01.A01 Azzurratura**

**01.01.01.A02 Decolorazione**

**01.01.01.A03 Deformazione**

**01.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti**

**01.01.01.A05 Deposito superficiale**

**01.01.01.A06 Disgregazione**

**01.01.01.A07 Distacco**

**01.01.01.A08 Macchie**

**01.01.01.A09 Marcescenza**

**01.01.01.A10 Muffa**

**01.01.01.A11 Penetrazione di umidità**

**01.01.01.A12 Perdita di materiale**

**01.01.01.A13 Polverizzazione**

**01.01.01.A14 Rigonfiamento**

**01.01.01.A15 Impiego di materiali non durevoli**

**01.01.01.A16 Basso grado di riciclabilità**

## Giunti Strutturali

I giunti strutturali rappresentano in ambito edile l'interruzione della continuità di un'opera. Questi distacchi risultano indispensabili, sia per evitare che le variazioni di temperatura provochino stati di coazione e quindi consentire la libera dilatazione di una pavimentazione, sia per evitare danni derivanti da eventi sismici, in cui due zone adiacenti della stessa struttura, ma con un comportamento sismico sensibilmente diverso, possono rischiare di rompersi nelle zone di collegamento ed urtare fra loro, provocando il cosiddetto fenomeno di martellamento.

Un giunto viene generalmente mascherato da un coprigiunto che può essere realizzato in diversi modi, a seconda del tipo di struttura e delle esigenze architettoniche ed estetiche, oltre che di tipo impiantistiche o strutturali.

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

Un giunto di struttura può essere descritto attraverso le seguenti grandezze:

- H = altezza del giunto;
- Y = larghezza del varco riferita alla pavimentazione;
- L = larghezza del varco;
- X = larghezza totale del giunto.

I giunti di struttura sono generalmente realizzati con barre lineari che vanno fissate tramite opportuni elementi di congiunzione alla soletta dei vari piani in corrispondenza dei bordi del varco strutturale, per tutta la loro lunghezza. La parte di giunto che sovrasta il varco dovrà essere flessibile ed in grado di assorbire i movimenti reciproci dei corpi di fabbrica lungo gli assi cartesiani.

L'altezza del giunto dovrà coincidere con gli spessori totali della pavimentazione da realizzare. Il materiale di rivestimento dovrà essere separato dal bordo del giunto mediante un idoneo sigillante elastico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.

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

Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.

#### 01.02.R02 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 Giunti strutturali in alluminio

## Giunti strutturali in alluminio

Unità Tecnologica: 01.02

Giunti Strutturali

Si tratta di giunti strutturali interamente realizzati in alluminio a scorrimento. Dimensionati per sopportare movimenti strutturali di edifici di grandi dimensioni e/o composti. In genere vanno inseriti in corrispondenza degli spazi esistenti tra due parti semiattaccate che compongono uno stesso edificio o tra due diverse campate. Essendo in grado di collegare questi interspazi, possono consentire movimenti verticali, orizzontali e trasversali, a seconda degli assestamenti dell'edificio, siano essi ciclici o permanenti.

I giunti sismici sono costituiti da l'interruzione della continuità di un'opera, per evitare, durante un eventuale azione del sisma, il martellamento tra strutture contigue aventi comportamento sismico sensibilmente diverso. La realizzazione di giunti può essere opportuna nei casi di strutture adiacenti con marcate differenze di altezza che possano martellare e quindi dar luogo a concentrazioni di danno in corrispondenza del punto di contatto con la sommità della struttura più bassa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.01.A01 Anomalie delle guarnizioni****01.02.01.A02 Avvallamenti****01.02.01.A03 Deformazione****01.02.01.A04 Difetti di tenuta****01.02.01.A05 Fessurazioni****01.02.01.A06 Penetrazione di umidità****01.02.01.A07 Impiego di materiali non durevoli**



## Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni profonde 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.

#### 01.03.R02 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 Micropali
- ° 01.03.02 Plinti su pali trivellati

## Micropali

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni profonde

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.03.01.A01 Cedimenti**
- 01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.03.01.A03 Distacchi murari**
- 01.03.01.A04 Distacco**
- 01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.03.01.A06 Fessurazioni**
- 01.03.01.A07 Lesioni**
- 01.03.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.03.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 01.03.01.A10 Rigonfiamento**
- 01.03.01.A11 Umidità**
- 01.03.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

## Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni profonde

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.03.02.A01 Cedimenti**
- 01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.03.02.A03 Distacchi murari**
- 01.03.02.A04 Distacco**
- 01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.03.02.A06 Fessurazioni**

**01.03.02.A07 Lesioni**

**01.03.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

**01.03.02.A09 Penetrazione di umidità**

**01.03.02.A10 Rigonfiamento**

**01.03.02.A11 Umidità**

**01.03.02.A12 Impiego di materiali non durevoli**

## 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.04.R01 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.

#### 01.04.R02 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 Plinti
- 01.04.02 Travi rovesce in c.a.

## Plinti

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.04.01.A01 Cedimenti**
- 01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.04.01.A03 Distacchi murari**
- 01.04.01.A04 Distacco**
- 01.04.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.04.01.A06 Fessurazioni**
- 01.04.01.A07 Lesioni**
- 01.04.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.04.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 01.04.01.A10 Rigonfiamento**
- 01.04.01.A11 Umidità**
- 01.04.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

## Travi rovesce in c.a.

Unità Tecnologica: 01.04

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

- 01.04.02.A01 Cedimenti**
- 01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.04.02.A03 Distacchi murari**
- 01.04.02.A04 Distacco**
- 01.04.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.04.02.A06 Fessurazioni**
- 01.04.02.A07 Lesioni**
- 01.04.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.04.02.A09 Penetrazione di umidità**

**01.04.02.A10 Rigonfiamento**

**01.04.02.A11 Umidità**

**01.04.02.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)

#### 01.05.R01 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 al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.05.R02 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:

- 01.05.01 Pilastrì
- 01.05.02 Setti
- 01.05.03 Travi

## Pilastri

Unità Tecnologica: 01.05

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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione

01.05.01.A02 Cavillature superficiali

01.05.01.A03 Corrosione

01.05.01.A04 Deformazioni e spostamenti

01.05.01.A05 Disgregazione

01.05.01.A06 Distacco

01.05.01.A07 Efflorescenze

01.05.01.A08 Erosione superficiale

01.05.01.A09 Esfoliazione

01.05.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

01.05.01.A11 Fessurazioni

01.05.01.A12 Lesioni

01.05.01.A13 Mancanza

01.05.01.A14 Penetrazione di umidità

01.05.01.A15 Polverizzazione

01.05.01.A16 Rigonfiamento

01.05.01.A17 Scheggiature

01.05.01.A18 Spalling

01.05.01.A19 Impiego di materiali non durevoli

## Setti

Unità Tecnologica: 01.05

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Alveolizzazione

01.05.02.A02 Cavillature superficiali

01.05.02.A03 Corrosione



**01.05.02.A04 Deformazioni e spostamenti**  
**01.05.02.A05 Disgregazione**  
**01.05.02.A06 Distacco**  
**01.05.02.A07 Efflorescenze**  
**01.05.02.A08 Erosione superficiale**  
**01.05.02.A09 Esfoliazione**  
**01.05.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**  
**01.05.02.A11 Fessurazioni**  
**01.05.02.A12 Lesioni**  
**01.05.02.A13 Mancanza**  
**01.05.02.A14 Penetrazione di umidità**  
**01.05.02.A15 Polverizzazione**  
**01.05.02.A16 Rigonfiamento**  
**01.05.02.A17 Scheggiature**  
**01.05.02.A18 Spalling**  
**01.05.02.A19 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## Travi

**Unità Tecnologica: 01.05**

**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 RISCONTRABILI

**01.05.03.A01 Alveolizzazione**  
**01.05.03.A02 Cavillature superficiali**  
**01.05.03.A03 Corrosione**  
**01.05.03.A04 Deformazioni e spostamenti**  
**01.05.03.A05 Disgregazione**  
**01.05.03.A06 Distacco**  
**01.05.03.A07 Efflorescenze**  
**01.05.03.A08 Erosione superficiale**  
**01.05.03.A09 Esfoliazione**  
**01.05.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**  
**01.05.03.A11 Fessurazioni**  
**01.05.03.A12 Lesioni**  
**01.05.03.A13 Mancanza**

**01.05.03.A14 Penetrazione di umidità**

**01.05.03.A15 Polverizzazione**

**01.05.03.A16 Rigonfiamento**

**01.05.03.A17 Scheggiature**

**01.05.03.A18 Spalling**

**01.05.03.A19 Impiego di materiali non durevoli**

## Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.06.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:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.06.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 al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.06.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.

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

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

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

##### **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:

- ° 01.06.01 Controventi
- ° 01.06.02 Travi

## Controventi

Unità Tecnologica: 01.06

Strutture in elevazione in acciaio

Si tratta di elementi strutturali verticali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi; quelli di tipo verticali, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

Nelle strutture metalliche, data la loro deformabilità, i controventi sono essenziali, sia per dare maggiore stabilità complessiva, sia per contrastare le azioni orizzontali, tra le quali il vento è la più consistente. I controventi possono essere disposti sia sulle falde di copertura che sulle pareti. In genere sono realizzati con tirantini incrociati e tesi con tenditori.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.01.A01 Corrosione**

**01.06.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.06.01.A03 Imbozzamento**

**01.06.01.A04 Snervamento**

**01.06.01.A05 Basso grado di riciclabilità**

**01.06.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

## Travi

Unità Tecnologica: 01.06

Strutture in elevazione in acciaio

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.02.A01 Corrosione**

**01.06.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.06.02.A03 Imbozzamento**

**01.06.02.A04 Snervamento**

**01.06.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

**01.06.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

## Strutture in elevazione in muratura portante

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 costruzioni in muratura sono strutture realizzate con sistemi di muratura in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegati tra di loro da strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e da opere di fondazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le murature portanti debbono 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 murature portanti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### 01.07.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.

#### 01.07.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:

- 01.07.01 Murature portanti

## **Murature portanti**

**Unità Tecnologica: 01.07****Strutture in elevazione in muratura portante**

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In particolare si tratta di murature composte da elementi squadrati disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.01.A01 Deformazioni e spostamenti****01.07.01.A02 Disgregazione****01.07.01.A03 Distacco****01.07.01.A04 Efflorescenze****01.07.01.A05 Erosione superficiale****01.07.01.A06 Esfoliazione****01.07.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura****01.07.01.A08 Fessurazioni****01.07.01.A09 Lesioni****01.07.01.A10 Mancanza****01.07.01.A11 Penetrazione di umidità****01.07.01.A12 Polverizzazione****01.07.01.A13 Rigonfiamento****01.07.01.A14 Scheggiature****01.07.01.A15 Basso grado di riciclabilità****01.07.01.A16 Impiego di materiali non durevoli**

# 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)

### 01.08.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 dalle norme vigenti.

### 01.08.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 dalle norme vigenti.

### 01.08.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.

### 01.08.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.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Bullonature per acciaio
- 01.08.02 Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)
- 01.08.03 Collegamenti delle aste delle travature reticolari
- 01.08.04 Barre filettate

## Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.08

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)

#### 01.08.01.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

#### 01.08.01.A01 Allentamento

#### 01.08.01.A02 Corrosione

#### 01.08.01.A03 Rifollamento

#### 01.08.01.A04 Strappamento

#### 01.08.01.A05 Tranciamento

#### 01.08.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

## Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)

Unità Tecnologica: 01.08



I collegamenti con flangia trave/altro materiale sono realizzati mediante una piastra d'acciaio presaldato all'estremità del trave e poi bullonata in opera all'elemento strutturale di altro materiale.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.08.02.A01 Allentamento
- 01.08.02.A02 Corrosione
- 01.08.02.A03 Cricca
- 01.08.02.A04 Interruzione
- 01.08.02.A05 Rifollamento
- 01.08.02.A06 Rottura
- 01.08.02.A07 Strappamento
- 01.08.02.A08 Tranciamento
- 01.08.02.A09 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.03

## Collegamenti delle aste delle travature reticolari

Unità Tecnologica: 01.08

Unioni

Si tratta di elementi di unione e giunzione tra i profili delle travature reticolari (capriate). I collegamenti sono realizzati mediante piastre d'acciaio (fazzoletti) a cui vengono bullonate le aste della travatura reticolare che vi confluiscono.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.08.03.A01 Allentamento
- 01.08.03.A02 Corrosione
- 01.08.03.A03 Cricca
- 01.08.03.A04 Interruzione
- 01.08.03.A05 Rifollamento
- 01.08.03.A06 Rottura
- 01.08.03.A07 Strappamento
- 01.08.03.A08 Tranciamento
- 01.08.03.A09 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.04

## Barre filettate

Unità Tecnologica: 01.08

Unioni

Si tratta di sistemi di unioni realizzate mediante barre filettate in acciaio ad alta resistenza con filetto a grande passo per evitare grippature e rendere più veloce l'avvitamento, e/o fino di dimensioni e caratteristiche diverse a secondo degli impieghi. Su richiesta possono essere realizzate barre filettate con filetti speciali.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.04.A01 Allentamento**  
**01.08.04.A02 Corrosione**  
**01.08.04.A03 Group tear out**  
**01.08.04.A04 Plug shear**  
**01.08.04.A05 Splitting**  
**01.08.04.A06 Strappamento**  
**01.08.04.A07 Tension**  
**01.08.04.A08 Tranciamento**  
**01.08.04.A09 Basso grado di riciclabilità**  
**01.08.04.A10 Impiego di materiali non durevoli**

## OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

Le opere di adeguamento, miglioramento e riparazione rappresentano quelle unità tecnologiche individuate attraverso la normativa vigente, come quelle fasi di intervento sulle strutture civili e industriali esistenti che in seguito ad eventi e/o variazioni strutturali necessitano di ripristino delle condizioni di sicurezza e di collaudo statico. Le variazioni strutturali possono dipendere da fattori diversi:

- variazioni indipendenti dalla volontà dell'uomo, (come ad esempio: danni dovuti a sisma, a carichi verticali eccessivi, a danni dovuti per cedimenti fondali, al degrado delle malte nella muratura, alla corrosione delle armature nel c.a., ad errori progettuali e/o esecutivi, a situazioni in cui i materiali e/o la geometria dell'opera non corrispondano ai dati progettuali, ecc.).

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- ° 02.01 Interventi su strutture esistenti

# 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)

### 02.01.R01 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.

### 02.01.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.

### 02.01.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.

### 02.01.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.

### 02.01.R05 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.

### 02.01.R06 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli interventi sulle strutture esistenti e/o gli elementi metallici utilizzati non dovranno decadere in processi di corrosione.

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

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

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

---

- 02.01.01 Allargamento fondazione
- 02.01.02 Ancoraggio chimico
- 02.01.03 Intonaco armato CRM
- 02.01.04 Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci
- 02.01.05 Riparazione del copriferro

## Allargamento fondazione

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi su strutture esistenti

Sono interventi realizzati sulle fondazioni superficiali esistenti in c.a (plinti e travi) che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto a quella esistente, 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

- 02.01.01.A01 Cedimenti**
- 02.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.01.A03 Distacchi murari**
- 02.01.01.A04 Distacco**
- 02.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.01.A06 Fessurazioni**
- 02.01.01.A07 Lesioni**
- 02.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 02.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 02.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 02.01.01.A11 Umidità**
- 02.01.01.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 02.01.01.A13 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.01.01.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Ancoraggio chimico

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi su strutture esistenti

L'ancoraggio chimico (o "tassello chimico") si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.02.A02 Distacco**
- 02.01.02.A03 Fessurazioni**
- 02.01.02.A04 Lesioni**
- 02.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità**
- 02.01.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.01.02.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## **Intonaco armato CRM**

**Unità Tecnologica: 02.01****Interventi su strutture esistenti**

Gli intonaci armati CRM consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso l'applicazione su entrambi i lati della muratura, di rete in fibra di vetro resistente agli alcalini di piccola maglia (generalmente 99x99 - 66x66 - 33x33 mm) fissata alla muratura mediante connettori ad L in acciaio o in fibra di vetro o con connettori a fiocco ancorati al supporto con ancoranti chimici, la successiva bagnatura delle superfici ed infine con la posa in opera di malta cementicia o di calce idraulica naturale antiritiro generalmente addizionata con fibre sintetiche.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.03.A01 Deformazioni e spostamenti****02.01.03.A02 Distacco****02.01.03.A03 Fessurazioni****02.01.03.A04 Lesioni****02.01.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura****02.01.03.A06 Basso grado di riciclabilità****02.01.03.A07 Impiego di materiali non durevoli****02.01.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## **Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci**

**Unità Tecnologica: 02.01****Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la sostituzione di parte della muratura per una larghezza circa di 40-50 cm a ridosso della lesione. A tratti, lavorando dal basso, si raschiano e bagnano con acqua i bordi del vano creato. Mediante l'utilizzo di elementi simili a quelli esistenti, si murano, ammorsando bene quest'ultimi con i due lati del vano, mediante malta di calce idraulica.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.04.A01 Disgregazione****02.01.04.A02 Distacco****02.01.04.A03 Efflorescenze****02.01.04.A04 Erosione superficiale****02.01.04.A05 Esfoliazione****02.01.04.A06 Fessurazioni****02.01.04.A07 Lesioni****02.01.04.A08 Mancanza****02.01.04.A09 Patina biologica****02.01.04.A10 Penetrazione di umidità**

- 02.01.04.A11 Polverizzazione**
- 02.01.04.A12 Presenza di vegetazione**
- 02.01.04.A13 Scheggiature**
- 02.01.04.A14 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.04.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.01.04.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

**Elemento Manutenibile: 02.01.05**

## **Riparazione del copriferro**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di interventi che interessano il ripristino del calcestruzzo di copriferro delle strutture in c.a.. In genere la parte ammalorata presenta delle lesioni e delle sfarinature del calcestruzzo con o senza l'ossidazione delle armature. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la rimozione delle corrosioni dai ferri di armatura;
- il trattamento anticorrosivo dei ferri di armatura con prodotti epossidici;
- l'applicazione di una boiacca epossidica in dispersione di acqua e cemento per migliorare l'aderenza della nuova malta al vecchio calcestruzzo ed ai ferri presenti;
- il ripristino delle sezioni originarie delle strutture mediante malte reoplastiche con ritiro compensato.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.05.A01 Corrosione**
- 02.01.05.A02 Disgregazione**
- 02.01.05.A03 Distacco**
- 02.01.05.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.05.A05 Fessurazioni**
- 02.01.05.A06 Lesioni**
- 02.01.05.A07 Mancanza**
- 02.01.05.A08 Penetrazione di umidità**
- 02.01.05.A09 Polverizzazione**
- 02.01.05.A10 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.01.05.A11 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**



## **EDILIZIA: CHIUSURE**

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

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 03.01 Chiudiporta
- 03.02 Giunti per edilizia
- 03.03 Infissi esterni
- 03.04 Rivestimenti esterni
- 03.05 Chiusure trasparenti
- 03.06 Coperture piane
- 03.07 Coperture inclinate

# Chiudiporta

I chiudiporta sono dei dispositivi idraulici di chiusura, realizzati in acciaio o ghisa stabilizzata, che trovano applicazione per richiudere le porte (interne o esterne) di un'abitazione, condominio, negozio, ecc.. I chiudiporta svolgono il compito di chiusura delle ante (porte che si aprono verso l'interno o verso l'esterno). Il ciclo di chiusura viene eseguito da ammortizzatori idraulici, con velocità di chiusura regolabile secondo esigenze. Possono essere utilizzati per porte a battente in metallo, legno, vetro e altri materiali anche combinati.

I chiudiporta possono essere:

- Aerei
- A pavimento
- Ad architrave
- Ad incasso e/o scomparsa

E a loro volta essere di diverse tipologia: forza fissa, forza regolabile, forza variabile, braccio a V, braccio a slitta, fermo regolabile.

I chiudiporta vanno scelti in riferimento a parametri definiti nella norma UNI EN 1154 (larghezza dell'anta, peso, forza idonea, ecc.). La norma definisce in particolare l'idoneità di un chiudiporta ad essere utilizzato su un tipo di porta o un altro.

In particolare le forze EN tengono conto, ad es. :

- Utilizzo = Grado 3, permette la chiusura della porta partendo da un angolo minimo di apertura di 10°.
- Utilizzo = Grado 4, permette la chiusura della porta partendo da un angolo minimo di apertura di 180°.
- Massa porte equipaggiate = Sette forze del chiudiporta sono identificate in funzione delle masse delle porte. Quando un chiudiporta dispone di una forza minimale e massimale, devono essere indicate es.: 2/3
- Forza 1=Larghezza=750 mm=Massa=20 kg
- Forza 2=Larghezza=850 mm=Massa=40 kg
- Forza 3=Larghezza=950 mm=Massa=60 kg
- Forza 4=Larghezza=1100 mm=Massa=80 kg
- Forza 5=Larghezza=1250 mm=Massa=100 kg
- Forza 6=Larghezza=1400 mm=Massa=120 kg
- Forza 7=Larghezza=1600 mm=Massa=160 kg
- Sicurezza = Qualunque chiudiporta deve soddisfare il requisito fondamentale di sicurezza al momento dell'utilizzo.
- Resistenza = È definito solo un valore per la prova di resistenza relativamente ai dispositivi di chiusura fabbricati secondo la norma UNI EN 1154: Grado 8 = 500.000 cicli
- Comportamento del fuoco = Grado 0: non idoneo all'utilizzo su porte antincendio / di tenuta ai fumi - Grado 1: idoneo all'utilizzo su porte tagliafuoco / antifumo

Per la loro scarsa coppia di chiusura, i chiudiporta forza 1 e 2 non devono essere considerati come idonei all'uso sui serramenti per porte antincendio.

- Resistenza alla corrosione = Cinque gradi ammessi:

Grado 0: nessuna prescrizione

Grado 1: resistenza scarsa

Grado 2: resistenza media

Grado 3: resistenza alta

Grado 4: resistenza molto elevata.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.01.R01 Regolazione del colpo finale o del rallentamento

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I chiudiporta dovranno essere in grado di regolare il colpo finale o del rallentamento delle porte ove applicati.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda ad i contenuti e prescrizioni della UNI EN 1154.

### 03.01.R02 Regolazione del freno idraulico all'apertura

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I chiudiporta dovranno essere in grado di regolare il freno idraulico all'apertura delle porte ove applicati.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda ad i contenuti e prescrizioni della UNI EN 1154.

### 03.01.R03 Regolazione della forza

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I chiudiporta dovranno essere in grado di regolare la forza degli apparecchi relativi alle porte ove applicati.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda ad i contenuti e prescrizioni della UNI EN 1154.

### 03.01.R04 Regolazione della velocità di chiusura

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I chiudiporta dovranno essere in grado di regolare la velocità di chiusura delle porte ove applicati.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda ad i contenuti e prescrizioni della UNI EN 1154.

**03.01.R05 Regolazione del ritardo**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I chiudiporta dovranno essere in grado di regolare il ritardo della chiusura delle porte ove applicati.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda ad i contenuti e prescrizioni della UNI EN 1154.

**03.01.R06 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

**03.01.R07 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.

**03.01.R08 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.

**03.01.R09 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:**

---

- 03.01.01 Chiudiporta ad architrave

## Chiudiporta ad architrave

Unità Tecnologica: 03.01

Chiudiporta

I chiudiporta architrave, per quanto riguarda il posizionamento, vengono applicati nella parte superiore del telaio, con un profilo dedicato. Anche in questo caso sono necessari cardini dedicati nella parte superiore e inferiore. I chiudiporta vanno scelti in riferimento a parametri definiti nella norma UNI EN 1154 (larghezza dell'anta, peso, forza idonea, ecc.). Utilizzare prodotti chiudiporta e accessori testati ed in conformità alle norme di riferimento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.01.01.A01 Cattivo funzionamento****03.01.01.A02 Corrosione****03.01.01.A03 Rottura****03.01.01.A04 Strofinamento dell'anta sul pavimento o cerniere fuori asse****03.01.01.A05 Impiego di materiali non durevoli**

## Giunti per edilizia

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.

#### 03.02.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.

#### 03.02.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:

- ° 03.02.01 Coprigiunti

## Coprigiunti

Unità Tecnologica: 03.02

Giunti per edilizia

Si tratta di Coprigiunti di dilatazione impiegati dove si uniscono due diverse strutture portanti spesso necessita una separazione per la dilatazione lineare o per intrinseche diversità di movimento dei materiali accostati. Sono dotati di adesivo che garantisce l'assorbimento di movimenti considerevoli e possono essere installati anche mediante viti e tasselli

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.02.01.A01 Anomalie delle guarnizioni****03.02.01.A02 Avvallamenti****03.02.01.A03 Deformazione****03.02.01.A04 Difetti di tenuta****03.02.01.A05 Fessurazioni****03.02.01.A06 Penetrazione di umidità****03.02.01.A07 Basso grado di riciclabilità****03.02.01.A08 Impiego di materiali non durevoli**

## 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)

#### 03.03.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.

#### 03.03.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.

#### 03.03.R03 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ), 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.

#### 03.03.R04 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.

#### 03.03.R05 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.

#### 03.03.R06 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 ( $P_{max}$  in Pa\*) = 250;  
 Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;  
 Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;  
 - Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 300;  
 Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;  
 Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;  
 - Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 450;  
 Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;  
 Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;  
 - Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 600;  
 Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;  
 Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;  
 - Pressione di prova ( $P_{max}$  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.

### 03.03.R07 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).

### 03.03.R08 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

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

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

### 03.03.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 = -.

### 03.03.R10 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.

### 03.03.R11 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  $\leq F \leq 80$  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:  $F \leq 100 \text{ N}$

E) Infissi con apertura a fisarmonica

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

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

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

F) Dispositivi di sollevamento

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

### **03.03.R12 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.

### **03.03.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.

### **03.03.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.

### **03.03.R15 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.

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

- 03.03.01 Serramenti in alluminio
- 03.03.02 Serramenti in materie plastiche (PVC)

## Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 03.03

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

- 03.03.01.A01 Alterazione cromatica**
- 03.03.01.A02 Bolla**
- 03.03.01.A03 Condensa superficiale**
- 03.03.01.A04 Corrosione**
- 03.03.01.A05 Deformazione**
- 03.03.01.A06 Degrado degli organi di manovra**
- 03.03.01.A07 Degrado delle guarnizioni**
- 03.03.01.A08 Deposito superficiale**
- 03.03.01.A09 Frantumazione**
- 03.03.01.A10 Macchie**
- 03.03.01.A11 Non ortogonalità**
- 03.03.01.A12 Perdita di materiale**
- 03.03.01.A13 Perdita trasparenza**
- 03.03.01.A14 Rottura degli organi di manovra**
- 03.03.01.A15 Basso grado di riciclabilità**
- 03.03.01.A16 Impiego di materiali non durevoli**
- 03.03.01.A17 Illuminazione naturale non idonea**

## Serramenti in materie plastiche (PVC)

Unità Tecnologica: 03.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.03.02.A01 Alterazione cromatica**
- 03.03.02.A02 Bolla**
- 03.03.02.A03 Condensa superficiale**

**03.03.02.A04 Corrosione**  
**03.03.02.A05 Deformazione**  
**03.03.02.A06 Degrado degli organi di manovra**  
**03.03.02.A07 Degrado delle guarnizioni**  
**03.03.02.A08 Deposito superficiale**  
**03.03.02.A09 Frantumazione**  
**03.03.02.A10 Macchie**  
**03.03.02.A11 Non ortogonalità**  
**03.03.02.A12 Perdita di materiale**  
**03.03.02.A13 Perdita trasparenza**  
**03.03.02.A14 Rottura degli organi di manovra**  
**03.03.02.A15 Basso grado di riciclabilità**  
**03.03.02.A16 Illuminazione naturale non idonea**

## 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)

#### 03.04.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..

#### 03.04.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.

#### 03.04.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.

#### 03.04.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.

#### 03.04.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.

### 03.04.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.

### 03.04.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>).

### 03.04.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.

### 03.04.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.

### 03.04.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.

**03.04.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:**

---

- ° 03.04.01 Rivestimento a cappotto
- ° 03.04.02 Tinteggiature e decorazioni

## Rivestimento a cappotto

Unità Tecnologica: 03.04

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

- 03.04.01.A01 Alveolizzazione**
- 03.04.01.A02 Attacco biologico**
- 03.04.01.A03 Bolle d'aria**
- 03.04.01.A04 Cavillature superficiali**
- 03.04.01.A05 Crosta**
- 03.04.01.A06 Decolorazione**
- 03.04.01.A07 Deposito superficiale**
- 03.04.01.A08 Disgregazione**
- 03.04.01.A09 Distacco**
- 03.04.01.A10 Efflorescenze**
- 03.04.01.A11 Erosione superficiale**
- 03.04.01.A12 Esfoliazione**
- 03.04.01.A13 Fessurazioni**
- 03.04.01.A14 Macchie e graffiti**
- 03.04.01.A15 Mancanza**
- 03.04.01.A16 Patina biologica**
- 03.04.01.A17 Penetrazione di umidità**
- 03.04.01.A18 Pitting**
- 03.04.01.A19 Polverizzazione**
- 03.04.01.A20 Presenza di vegetazione**
- 03.04.01.A21 Rigonfiamento**
- 03.04.01.A22 Scheggiature**
- 03.04.01.A23 Basso grado di riciclabilità**
- 03.04.01.A24 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

## Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 03.04

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere).



## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 03.04.02.A01 Alveolizzazione**
- 03.04.02.A02 Bolle d'aria**
- 03.04.02.A03 Cavillature superficiali**
- 03.04.02.A04 Crosta**
- 03.04.02.A05 Decolorazione**
- 03.04.02.A06 Deposito superficiale**
- 03.04.02.A07 Disgregazione**
- 03.04.02.A08 Distacco**
- 03.04.02.A09 Efflorescenze**
- 03.04.02.A10 Erosione superficiale**
- 03.04.02.A11 Esfoliazione**
- 03.04.02.A12 Fessurazioni**
- 03.04.02.A13 Macchie e graffi**
- 03.04.02.A14 Mancanza**
- 03.04.02.A15 Patina biologica**
- 03.04.02.A16 Penetrazione di umidità**
- 03.04.02.A17 Pitting**
- 03.04.02.A18 Polverizzazione**
- 03.04.02.A19 Presenza di vegetazione**
- 03.04.02.A20 Rigonfiamento**
- 03.04.02.A21 Scheggiature**
- 03.04.02.A22 Sfogliatura**
- 03.04.02.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Chiusure trasparenti

Le chiusure trasparenti hanno la funzione di controllare in modo specifico l'energia radiante, l'illuminazione, il flusso termico e la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni. Permettono di illuminare gli spazi interni, di captare l'energia solare passiva e di porsi in relazione visiva con l'esterno. Essi devono garantire a secondo dell'impiego e delle loro caratteristiche, benessere (illuminazione e ventilazione naturali) mantenendo alcune delle caratteristiche tipiche delle chiusure quali l'isolamento termico, l'isolamento acustico, tenuta all'aria e all'acqua, ecc. Sono realizzate con vetro, materiale ceramico con struttura amorfa (vetrosa), formato da materiali inorganici (silicati) di fusione che vengono raffreddati ad uno stato rigido solido senza cristallizzazione (liquido sottoraffreddato).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.05.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.

#### 03.05.R02 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.

#### 03.05.R03 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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato

## Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato

Unità Tecnologica: 03.05

Chiusure trasparenti

Si tratta di un vetro su cui viene posata una pellicola (detta couche) di uno specifico materiale, costituito da ossidi di metallo, che va a migliorare le prestazioni di isolamento termico, senza andare a modificare le prestazioni di trasmissione della luce, andando ad imprigionare il calore che si trova all'interno di un locale. Il calore viene poi riflesso sulla vetrata, non permettendo che questo attraversi l'intercapedine del vetrocamera e quindi di non disperdersi sulla lastra esterna. Queste lastre consentono quindi al calore di entrare e di rimanere all'interno degli ambienti consentendo un maggiore risparmio energetico.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.05.01.A01 Alterazione cromatica**

**03.05.01.A02 Degrado dei sigillanti**

**03.05.01.A03 Deposito superficiale**

**03.05.01.A04 Frantumazione**

**03.05.01.A05 Incrostazione**

**03.05.01.A06 Macchie**

**03.05.01.A07 Patina**

**03.05.01.A08 Perdita trasparenza**

**03.05.01.A09 Deformazione**

**03.05.01.A10 Basso grado di riciclabilità**

**03.05.01.A11 Illuminazione naturale non idonea**

**03.05.01.A12 Abbagliamento e/o altri disturbi visivi**

## 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.06.R01 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.

#### 03.06.R02 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.

#### 03.06.R03 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.

#### 03.06.R04 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.

### **03.06.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.

### **03.06.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.

### **03.06.R07 (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.

### **03.06.R08 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 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.

### **03.06.R09 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.

### **03.06.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.

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

---

- 03.06.01 Accessi alla copertura
- 03.06.02 Canali di gronda e pluviali
- 03.06.03 Strati termoisolanti
- 03.06.04 Strato di barriera al vapore
- 03.06.05 Strato di pendenza
- 03.06.06 Strato di tenuta con membrane bituminose

## Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 03.06

Coperture piane

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.06.01.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

#### 03.06.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 03.06.01.A02 Deliminazione e scagliatura

#### 03.06.01.A03 Deformazione

#### 03.06.01.A04 Deposito superficiale

#### 03.06.01.A05 Distacco

#### 03.06.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 03.06.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

#### 03.06.01.A08 Rottura

#### 03.06.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature

#### 03.06.01.A10 Basso grado di riciclabilità

## Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 03.06

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, parafole, 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)

#### 03.06.02.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**

**03.06.02.A01 Alterazioni cromatiche**

**03.06.02.A02 Deformazione**

**03.06.02.A03 Deposito superficiale**

**03.06.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**03.06.02.A05 Distacco**

**03.06.02.A06 Errori di pendenza**

**03.06.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.06.02.A08 Mancanza elementi**

**03.06.02.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.06.02.A10 Presenza di vegetazione**

**03.06.02.A11 Rottura**

**03.06.02.A12 Basso grado di riciclabilità**

**03.06.02.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 03.06.03**

## **Strati termoisolanti**

**Unità Tecnologica: 03.06**

**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**

**03.06.03.A01 Deliminazione e scagliatura**

**03.06.03.A02 Deformazione**

**03.06.03.A03 Disgregazione**

**03.06.03.A04 Distacco**

**03.06.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.06.03.A06 Imbibizione**

**03.06.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.06.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**03.06.03.A09 Rottura**

**03.06.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**03.06.03.A11 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

**03.06.03.A12 Basso grado di riciclabilità**

**Elemento Manutenibile: 03.06.04**

## Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 03.06

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)

#### 03.06.04.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  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.06.04.A01 Deliminazione e scagliatura**

**03.06.04.A02 Deformazione**

**03.06.04.A03 Disgregazione**

**03.06.04.A04 Distacco**

**03.06.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.06.04.A06 Imbibizione**

**03.06.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.06.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**03.06.04.A09 Rottura**

**03.06.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**03.06.04.A11 Basso grado di riciclabilità**

**03.06.04.A12 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

Elemento Manutenibile: 03.06.05

## Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 03.06

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)



### 03.06.05.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**

**03.06.05.A01 Deliminazione e scagliatura**

**03.06.05.A02 Deformazione**

**03.06.05.A03 Deposito superficiale**

**03.06.05.A04 Disgregazione**

**03.06.05.A05 Dislocazione di elementi**

**03.06.05.A06 Distacco**

**03.06.05.A07 Errori di pendenza**

**03.06.05.A08 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.06.05.A09 Mancanza elementi**

**03.06.05.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.06.05.A11 Presenza di vegetazione**

**03.06.05.A12 Rottura**

**03.06.05.A13 Basso grado di riciclabilità**

**03.06.05.A14 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 03.06.06**

## **Strato di tenuta con membrane bituminose**

**Unità Tecnologica: 03.06**

**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)**

#### **03.06.06.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.).

#### **03.06.06.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.

**03.06.06.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.

**03.06.06.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.

**03.06.06.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.

**03.06.06.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**

**03.06.06.A01 Alterazioni superficiali**

**03.06.06.A02 Deformazione**

**03.06.06.A03 Degrado chimico - fisico**

**03.06.06.A04 Deliminazione e scagliatura**

**03.06.06.A05 Deposito superficiale**

**03.06.06.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**03.06.06.A07 Disgregazione**

**03.06.06.A08 Dislocazione di elementi**

**03.06.06.A09 Distacco**

**03.06.06.A10 Distacco dei risvolti**

**03.06.06.A11 Efflorescenze**

**03.06.06.A12 Errori di pendenza**

**03.06.06.A13 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.06.06.A14 Imbibizione**  
**03.06.06.A15 Incrinature**  
**03.06.06.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana**  
**03.06.06.A17 Mancanza elementi**  
**03.06.06.A18 Patina biologica**  
**03.06.06.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua**  
**03.06.06.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**  
**03.06.06.A21 Presenza di vegetazione**  
**03.06.06.A22 Rottura**  
**03.06.06.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature**  
**03.06.06.A24 Sollevamenti**  
**03.06.06.A25 Basso grado di riciclabilità**  
**03.06.06.A26 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

## Coperture inclinate

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 inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. 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 ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.07.R01 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.

#### 03.07.R02 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.

#### 03.07.R03 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.

#### 03.07.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.

#### 03.07.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.

### **03.07.R06 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

### **03.07.R07 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 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.

### **03.07.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.

### **03.07.R09 (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.

### **03.07.R10 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.

### **03.07.R11 (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  $14\text{ °C}$ .

### **03.07.R12 (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 per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

### **03.07.R13 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.

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

---

- 03.07.01 Canali di gronda e pluviali
- 03.07.02 Strato di barriera al vapore
- 03.07.03 Membrane in teli bituminosi
- 03.07.04 Strato di isolamento termico
- 03.07.05 Strato di tenuta in coppi
- 03.07.06 Strato di ventilazione

## Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 03.07

Coperture inclinate

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)

#### 03.07.01.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

**03.07.01.A01 Alterazioni cromatiche**

**03.07.01.A02 Deformazione**

**03.07.01.A03 Deposito superficiale**

**03.07.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**03.07.01.A05 Distacco**

**03.07.01.A06 Errori di pendenza**

**03.07.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.07.01.A08 Mancanza elementi**

**03.07.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.07.01.A10 Presenza di vegetazione**

**03.07.01.A11 Rottura**

**03.07.01.A12 Basso grado di riciclabilità**

**03.07.01.A13 Impiego di materiali non durevoli**

**03.07.01.A14 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

## Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 03.07

Coperture inclinate

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)

### 03.07.02.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  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.07.02.A01 Deliminazione e scagliatura**

**03.07.02.A02 Deformazione**

**03.07.02.A03 Disgregazione**

**03.07.02.A04 Distacco**

**03.07.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.07.02.A06 Imbibizione**

**03.07.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.07.02.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**03.07.02.A09 Rottura**

**03.07.02.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

**03.07.02.A11 Basso grado di riciclabilità**

**03.07.02.A12 Assenza di etichettatura ecologica**

**Elemento Manutenibile: 03.07.03**

## Membrane in teli bituminosi

**Unità Tecnologica: 03.07**

**Coperture inclinate**

Le membrane bituminose vengono impiegate per la costituzione di sistemi impermeabili, monostrato e/o doppio strato con specifiche caratteristiche in relazione alla destinazione d'uso. Il loro utilizzo assicura la tenuta all'acqua e all'aria. L'applicazione varia a seconda delle strutture sottostanti. Sono generalmente prodotte con bitumi polimero APP, APAO, SBS, ecc.. Possono applicarsi a freddo, a fiamma e/o tramite altri sistemi di fissaggio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.07.03.A01 Deliminazione e scagliatura**

**03.07.03.A02 Deformazione**

**03.07.03.A03 Disgregazione**

**03.07.03.A04 Distacco**

**03.07.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.07.03.A06 Imbibizione**

**03.07.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**



**03.07.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**  
**03.07.03.A09 Rottura**  
**03.07.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**  
**03.07.03.A11 Deliminazione e scagliatura**  
**03.07.03.A12 Deformazione**  
**03.07.03.A13 Disgregazione**  
**03.07.03.A14 Distacco**  
**03.07.03.A15 Fessurazioni, microfessurazioni**  
**03.07.03.A16 Imbibizione**  
**03.07.03.A17 Penetrazione e ristagni d'acqua**  
**03.07.03.A18 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**  
**03.07.03.A19 Rottura**  
**03.07.03.A20 Scollamenti tra membrane, sfaldature**  
**03.07.03.A21 Basso grado di riciclabilità**  
**03.07.03.A22 Assenza di etichettatura ecologica**

**Elemento Manutenibile: 03.07.04**

## **Strato di isolamento termico**

Unità Tecnologica: 03.07  
 Coperture inclinate

Lo strato di isolamento termico 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. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti, pannelli rigidi o lastre preformati, elementi sandwich, elementi integrati e materiale sciolto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.07.04.A01 Deliminazione e scagliatura**  
**03.07.04.A02 Deformazione**  
**03.07.04.A03 Disgregazione**  
**03.07.04.A04 Distacco**  
**03.07.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**  
**03.07.04.A06 Imbibizione**  
**03.07.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**  
**03.07.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**  
**03.07.04.A09 Rottura**  
**03.07.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**  
**03.07.04.A11 Basso grado di riciclabilità**  
**03.07.04.A12 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

**Elemento Manutenibile: 03.07.05**

## **Strato di tenuta in coppi**

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.07.05.R01 Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato di tenuta in coppi della copertura non dovrà subire disaggregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme.

### 03.07.05.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato di tenuta in coppi della 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 e la densità 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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**03.07.05.A01 Alterazioni cromatiche**

**03.07.05.A02 Deformazione**

**03.07.05.A03 Deliminazione e scagliatura**

**03.07.05.A04 Deposito superficiale**

**03.07.05.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

**03.07.05.A06 Disaggregazione**

**03.07.05.A07 Dislocazione di elementi**

**03.07.05.A08 Distacco**

**03.07.05.A09 Efflorescenze**

**03.07.05.A10 Errori di pendenza**

**03.07.05.A11 Fessurazioni, microfessurazioni**

**03.07.05.A12 Imbibizione**

**03.07.05.A13 Mancanza elementi**

**03.07.05.A14 Patina biologica**

**03.07.05.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**03.07.05.A16 Presenza di vegetazione**

**03.07.05.A17 Rottura**

**03.07.05.A18 Basso grado di riciclabilità**

**03.07.05.A19 Impiego di materiali non durevoli**

**Elemento Manutenibile: 03.07.06**

## 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 discontinue contribuisce al buon funzionamento dell'elemento di tenuta evitando il ristagno di umidità ed i rischi di gelo, oltre che contribuire all'equilibrio delle pressioni sulle due facce annullando i pericoli di risalita capillare dell'acqua. Lo strato di ventilazione può essere realizzato con prodotti e componenti aventi funzione portante secondaria delimitanti camere d'aria con collegamento esterno: muretti e tabelloni, arcarecci metallici e/o di legno, pannelli di legno stabilizzato, laterizi forati e sottotetto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.07.06.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

### 03.07.06.A01 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

### 03.07.06.A02 Distacco

### 03.07.06.A03 Fessurazioni, microfessurazioni

### 03.07.06.A04 Formazione di condensa interstiziale

### 03.07.06.A05 Ostruzione aeratori

### 03.07.06.A06 Rottura

### 03.07.06.A07 Basso grado di riciclabilità

## **RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS)**

Per "vulnerabilità" si intende la propensione di un sistema a danneggiarsi a causa di una determinata azione per effetto della quale il danno si manifesta (l'entità del danno è proporzionale all'intensità dell'azione). Il danno del sistema o di una sua parte, a sua volta, può generare incidenti, ossia conseguenze indesiderate sui fruitori del sistema anche quando si verifica su elementi non strutturali. Infatti il danno che il sisma (anche di bassa intensità) causa agli elementi non strutturali non è trascurabile ai fini del giudizio di agibilità dell'edificio. I danneggiamenti di questo tipo riguardano gli intonaci, i rivestimenti, gli stucchi, i controsoffitti, le tramezzature, i manti di copertura, i distacchi dei parapetto e dei cornicioni, gli arredi e le attrezzature interne nonché gli impianti e le relative attrezzature. Pertanto per mitigare la vulnerabilità degli elementi non strutturali in caso di sisma risulta necessario eseguire una serie di interventi su tali elementi (che vengono definiti RVS acronimo di riduzione vulnerabilità sismica).

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 04.01 Controsoffitti

## Controsoffitti

Il sistema controsoffitto è agganciato al solaio mediante idonea struttura metallica costituita da un reticolo di travi (orizzontali) ed elementi verticali (pendini). Inoltre il sistema controsoffitti viene in contatto anche con le pareti dell'ambiente dove è installato mediante delle travi angolari. In caso di sisma l'oscillazione della struttura di supporto provoca la caduta dei pannelli del controsoffitto stesso.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.01.R01 Funzionale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali in seguito al sisma devono sopportare le funzioni già assunte prima del terremoto.

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

Il livello di danno subito dagli elementi non strutturali risulta influente sulla capacità funzionale degli elementi stessi.

#### 04.01.R02 Immediata agibilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali subiscono danni ma l'accesso all'edificio, la sicurezza per la vita ed i sistemi principali risultano utilizzabili.

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

I danni causati dal terremoto rendono inutilizzabili gli elementi non strutturali secondari.

#### 04.01.R03 Non considerato

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali in seguito al sisma subiscono danni che non inficia la riabilitazione dell'edificio.

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

Gli elementi non strutturali pur subendo gravi danni consentono di recuperare l'edificio.

#### 04.01.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali insieme alle loro connessioni, attacchi ed ancoraggi devono limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

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

Gli effetti della forza sismica possono essere determinati applicando agli elementi non strutturali la forza orizzontale  $F_a$  definita da:

$$F_a = (S_a \times W_a \times g_a) / q_a \text{ dove}$$

$F_a$  è la forza orizzontale applicata nel baricentro dell'elemento non strutturale;

$S_a$  è il coefficiente sismico dell'elemento non strutturale;

$W_a$  è il peso dell'elemento;

$g_a$  è il coefficiente di importanza dell'elemento;

$q_a$  è il coefficiente di comportamento dell'elemento.

In particolare il coefficiente di importanza  $g_a$  non deve essere inferiore a 1,5 per gli elementi non strutturali quali ancoraggi di macchinari dei sistemi di sicurezza e nei serbatoi di sostanze tossiche o esplosive.

I valori del coefficiente di comportamento  $q_a$  il valore da considerare per gli elementi non strutturali sono i seguenti:

$q_a=1,0$  per parapetti, balconi, insegne, ciminiere, contenitori, serbatoi;

$q_a=2,0$  per murature interne ed esterne, ancoraggi per mobili e librerie, ancoraggi per controsoffitti sospesi e per dispositivi di illuminazione.

#### 04.01.R05 Rischio ridotto

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali sono danneggiati dal sisma ma il pericolo di crollo è limitato alle aree private.

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

Il livello di danno subito dagli elementi non strutturali risulta trascurabile ai fini della incolumità delle persone.

#### 04.01.R06 Sicurezza per la vita

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi non strutturali subiscono danni ma continuano la loro funzione.

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

Il livello di danno subito dagli elementi non strutturali risulta trascurabile ai fini della incolumità delle persone.

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

---

- ° 04.01.01 Sistemi per rvs su controsoffitti

## Sistemi per rvs su controsoffitti

Unità Tecnologica: 04.01

Controsoffitti

L'oscillazione della struttura di supporto provoca la caduta dei pannelli del controsoffitto; inoltre il collasso della griglia di supporto è causato anche dal peso degli elementi agganciati al solo controsoffitto e non alla struttura (proiettori, lampade, monitor, schermi per proiezioni). Altro fenomeno che interessa i controsoffitti in caso di sisma è quello del martellamento causato dal ridotto spazio tra il controsoffitto e il solaio sovrastante.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**04.01.01.A01 Anomalie controventatura****04.01.01.A02 Eccessivo peso****04.01.01.A03 Fenomeni di martellamento**

## **EDILIZIA: PARTIZIONI**

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

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 05.01 Controsoffitti
- 05.02 Infissi interni
- 05.03 Pareti interne
- 05.04 Pavimentazioni interne
- 05.05 Pavimentazioni esterne
- 05.06 Parapetti
- 05.07 Rivestimenti interni



## 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);
- cassette (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 05.01.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.

#### 05.01.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:

- 05.01.01 Controsoffitti in cartongesso

## Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 05.01

Controsoffitti

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**05.01.01.A01 Alterazione cromatica**

**05.01.01.A02 Bolla**

**05.01.01.A03 Corrosione**

**05.01.01.A04 Deformazione**

**05.01.01.A05 Deposito superficiale**

**05.01.01.A06 Distacco**

**05.01.01.A07 Fessurazione**

**05.01.01.A08 Fratturazione**

**05.01.01.A09 Incrostazione**

**05.01.01.A10 Lesione**

**05.01.01.A11 Macchie**

**05.01.01.A12 Non planarità**

**05.01.01.A13 Perdita di lucentezza**

**05.01.01.A14 Perdita di materiale**

**05.01.01.A15 Scagliatura, screpolatura**

**05.01.01.A16 Scollaggi della pellicola**

**05.01.01.A17 Basso grado di riciclabilità**

**05.01.01.A18 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

## 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)

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

#### 05.02.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.

**05.02.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

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 05.02.01 Porte
- 05.02.02 Porte antipanico
- 05.02.03 Porte tagliafuoco

## Porte

Unità Tecnologica: 05.02

Infissi interni

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.01.A01 Alterazione cromatica

05.02.01.A02 Bolla

05.02.01.A03 Corrosione

05.02.01.A04 Deformazione

05.02.01.A05 Deposito superficiale

05.02.01.A06 Distacco

05.02.01.A07 Fessurazione

05.02.01.A08 Frantumazione

05.02.01.A09 Fratturazione

05.02.01.A10 Incrostazione

05.02.01.A11 Infracidamento

05.02.01.A12 Lesione

05.02.01.A13 Macchie

05.02.01.A14 Non ortogonalità

05.02.01.A15 Patina

05.02.01.A16 Perdita di lucentezza

05.02.01.A17 Perdita di materiale

05.02.01.A18 Perdita di trasparenza

05.02.01.A19 Scagliatura, screpolatura

05.02.01.A20 Scollaggi della pellicola

05.02.01.A21 Basso grado di riciclabilità

05.02.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

## Porte antipanico

Unità Tecnologica: 05.02

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).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.02.02.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).

### 05.02.02.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.

### 05.02.02.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.

### 05.02.02.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).

### 05.02.02.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.

### 05.02.02.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

### 05.02.02.A01 Alterazione cromatica

**05.02.02.A02 Bolla**  
**05.02.02.A03 Corrosione**  
**05.02.02.A04 Deformazione**  
**05.02.02.A05 Deposito superficiale**  
**05.02.02.A06 Distacco**  
**05.02.02.A07 Fessurazione**  
**05.02.02.A08 Frantumazione**  
**05.02.02.A09 Fratturazione**  
**05.02.02.A10 Incrostazione**  
**05.02.02.A11 Infracidamento**  
**05.02.02.A12 Lesione**  
**05.02.02.A13 Macchie**  
**05.02.02.A14 Non ortogonalità**  
**05.02.02.A15 Patina**  
**05.02.02.A16 Perdita di lucentezza**  
**05.02.02.A17 Perdita di materiale**  
**05.02.02.A18 Perdita di trasparenza**  
**05.02.02.A19 Scagliatura, screpolatura**  
**05.02.02.A20 Scollaggi della pellicola**  
**05.02.02.A21 Basso grado di riciclabilità**  
**05.02.02.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

**Elemento Manutenibile: 05.02.03**

## Porte tagliafuoco

**Unità Tecnologica: 05.02**

**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)

#### **05.02.03.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).

#### **05.02.03.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.

**05.02.03.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.

**05.02.03.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).

**05.02.03.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.

**05.02.03.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**

**05.02.03.A01 Alterazione cromatica**

**05.02.03.A02 Bolla**

**05.02.03.A03 Corrosione**

**05.02.03.A04 Deformazione**

**05.02.03.A05 Deposito superficiale**

**05.02.03.A06 Distacco**

**05.02.03.A07 Fessurazione**

**05.02.03.A08 Frantumazione**

**05.02.03.A09 Fratturazione**

**05.02.03.A10 Incrostazione**

**05.02.03.A11 Lesione**

**05.02.03.A12 Macchie**

**05.02.03.A13 Non ortogonalità**



**05.02.03.A14 Patina**

**05.02.03.A15 Perdita di lucentezza**

**05.02.03.A16 Perdita di materiale**

**05.02.03.A17 Perdita di trasparenza**

**05.02.03.A18 Scagliatura, screpolatura**

**05.02.03.A19 Scollaggi della pellicola**

**05.02.03.A20 Basso grado di riciclabilità**

# 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)

### 05.03.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..

### 05.03.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.

### 05.03.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.

### 05.03.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.

### 05.03.R05 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.

### 05.03.R06 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.

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

---

- 05.03.01 Tramezzi in laterizio
- 05.03.02 Pareti in hpl
- 05.03.03 Lastre di cartongesso

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 05.03

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)

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

##### **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

**05.03.01.A01 Decolorazione**

**05.03.01.A02 Disgregazione**

**05.03.01.A03 Distacco**

**05.03.01.A04 Efflorescenze**

**05.03.01.A05 Erosione superficiale**

**05.03.01.A06 Esfoliazione**

**05.03.01.A07 Fessurazioni**

**05.03.01.A08 Macchie e graffi**

**05.03.01.A09 Mancanza**

**05.03.01.A10 Penetrazione di umidità**

**05.03.01.A11 Polverizzazione**

**05.03.01.A12 Rigonfiamento**

**05.03.01.A13 Scheggiature**

**05.03.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

**05.03.01.A15 Assenza di etichettatura ecologica**

## Pareti in hpl

Pareti in hpl ottenute attraverso un processo ad alte pressioni e temperatura mediante l'utilizzo di resine termoindurenti (high pressure laminate).

L' HPL è un prodotto chimicamente inerte e quindi non è pericoloso nè per l'ambiente nè per le persone a stretto contatto.

E' un materiale non poroso , viene posto negli ambienti caratterizzati da una variazione dell'umidità presente come per esempio locali adibiti a bagni e/o spogliatoi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**05.03.02.A01 Decolorazione**

**05.03.02.A02 Distacco**

**05.03.02.A03 Macchie e graffi**

**05.03.02.A04 Mancanza**

**05.03.02.A05 Penetrazione di umidità**

**05.03.02.A06 Basso grado di riciclabilità**

## Elemento Manutenibile: 05.03.03

### Lastre di cartongesso

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 antifumo 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

**05.03.03.A01 Decolorazione**

**05.03.03.A02 Disgregazione**

**05.03.03.A03 Distacco**

**05.03.03.A04 Efflorescenze**

**05.03.03.A05 Erosione superficiale**

**05.03.03.A06 Esfoliazione**

**05.03.03.A07 Fessurazioni**

**05.03.03.A08 Macchie**

**05.03.03.A09 Mancanza**

**05.03.03.A10 Penetrazione di umidità**

**05.03.03.A11 Polverizzazione**

**05.03.03.A12 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)

#### 05.04.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..

#### 05.04.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.

#### 05.04.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:

- 05.04.01 Rivestimenti ceramici
- 05.04.02 Rivestimenti in gres porcellanato
- 05.04.03 Battiscopa

## Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 05.04

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)

#### 05.04.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 05.04.01.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

#### 05.04.01.A01 Alterazione cromatica

#### 05.04.01.A02 Degrado sigillante

#### 05.04.01.A03 Deposito superficiale

#### 05.04.01.A04 Disgregazione

#### 05.04.01.A05 Distacco

#### 05.04.01.A06 Erosione superficiale

#### 05.04.01.A07 Fessurazioni

#### 05.04.01.A08 Macchie e graffiti

#### 05.04.01.A09 Mancanza

#### 05.04.01.A10 Perdita di elementi

#### 05.04.01.A11 Scheggiature

#### 05.04.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

#### 05.04.01.A13 Basso grado di riciclabilità

#### 05.04.01.A14 Assenza di etichettatura ecologica

# Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 05.04

Pavimentazioni interne

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

- 05.04.02.A01 Alterazione cromatica**
- 05.04.02.A02 Degrado sigillante**
- 05.04.02.A03 Deposito superficiale**
- 05.04.02.A04 Disgregazione**
- 05.04.02.A05 Distacco**
- 05.04.02.A06 Erosione superficiale**
- 05.04.02.A07 Fessurazioni**
- 05.04.02.A08 Macchie e graffi**
- 05.04.02.A09 Mancanza**
- 05.04.02.A10 Perdita di elementi**
- 05.04.02.A11 Scheggiature**
- 05.04.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**
- 05.04.02.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 05.04.02.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Elemento Manutenibile: 05.04.03

# Battiscopa

Unità Tecnologica: 05.04

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

- 05.04.03.A01 Decolorazione**
- 05.04.03.A02 Deposito superficiale**
- 05.04.03.A03 Disgregazione**
- 05.04.03.A04 Distacco**
- 05.04.03.A05 Efflorescenze**
- 05.04.03.A06 Erosione superficiale**
- 05.04.03.A07 Esfoliazione**



**05.04.03.A08 Fessurazioni**

**05.04.03.A09 Macchie e graffiti**

**05.04.03.A10 Mancanza**

**05.04.03.A11 Penetrazione di umidità**

**05.04.03.A12 Polverizzazione**

**05.04.03.A13 Rigonfiamento**

**05.04.03.A14 Basso grado di riciclabilità**

## 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)

#### 05.05.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.

#### 05.05.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..

#### 05.05.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.

#### 05.05.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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.05.01 Rivestimenti lapidei

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 05.05

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

**05.05.01.A01 Alterazione cromatica**

**05.05.01.A02 Degrado sigillante**

**05.05.01.A03 Deposito superficiale**

**05.05.01.A04 Disgregazione**

**05.05.01.A05 Distacco**

**05.05.01.A06 Erosione superficiale**

**05.05.01.A07 Fessurazioni**

**05.05.01.A08 Macchie e graffiti**

**05.05.01.A09 Mancanza**

**05.05.01.A10 Perdita di elementi**

**05.05.01.A11 Scheggiature**

**05.05.01.A12 Sgretolamento**

**05.05.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

**05.05.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

## Parapetti

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall'assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 05.06.R01 Protezione dalle cadute

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.

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

In particolare gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m onde evitare la caduta di cose e persone nel vuoto. Nel caso di parapetti con alla base un gradino che permetta l'appoggio del piede, l'altezza del parapetto al di sopra del gradino non deve essere inferiore a 90 cm. Per i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti questi non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

#### 05.06.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.

#### 05.06.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:

- 05.06.01 Balaustre in acciaio inox

## Balaustre in acciaio inox

Unità Tecnologica: 05.06

Parapetti

Si tratta di balaustre realizzate generalmente con elementi, verticali ed orizzontali (tondini, corrimano, montanti, ecc.), in acciaio inox, completi di accessori che possono combinarsi anche con altri materiali.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 05.06.01.R01 Conformità ai parametri di sicurezza

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità.

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

Vanno rispettati i seguenti parametri:

- Sui parapetti e ringhiere va considerata come azione degli utenti una forza uniformemente distribuita di 1,5 kN/m per balconi di edifici privati e di 3 kN/m per balconi di edifici pubblici.
- I parapetti e le ringhiere di balconate, logge e passerelle dovranno avere una altezza non inferiore a 1,00 m (per balconi situati ad un'altezza dal suolo superiore ai 12 m, sarebbe opportuno predisporre i parapetti ad 1,10-1,20 m).
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno garantire una libera visuale verso l'esterno, di almeno 0,60 m a partire dal piano di calpestio garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità.
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno avere conformazione geometrica con disegno a griglia verticale, sfavorendo eventuali tentativi di scalata.
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno essere realizzati in modo da non essere attraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm, sfavorendo eventuali tentativi di attraversamento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**05.06.01.A01 Altezza inadeguata**

**05.06.01.A02 Corrosione**

**05.06.01.A03 Decolorazione**

**05.06.01.A04 Deformazione**

**05.06.01.A05 Disposizione elementi inadeguata**

**05.06.01.A06 Mancanza di elementi**

**05.06.01.A07 Rottura di elementi**

**05.06.01.A08 Basso grado di riciclabilità**

**05.06.01.A09 Impiego di materiali non durevoli**

## 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)

#### 05.07.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..

#### 05.07.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.

#### 05.07.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:

- ° 05.07.01 Rivestimenti in ceramica
- ° 05.07.02 Intonaco

## Rivestimenti in ceramica

Unità Tecnologica: 05.07

Rivestimenti interni

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

05.07.01.A01 Decolorazione

05.07.01.A02 Deposito superficiale

05.07.01.A03 Disgregazione

05.07.01.A04 Distacco

05.07.01.A05 Macchie e graffi

05.07.01.A06 Mancanza

05.07.01.A07 Basso grado di riciclabilità

## Intonaco

Unità Tecnologica: 05.07

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a seconda del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a seconda 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

05.07.02.A01 Bolle d'aria

05.07.02.A02 Decolorazione

05.07.02.A03 Deposito superficiale

05.07.02.A04 Disgregazione

05.07.02.A05 Distacco

05.07.02.A06 Efflorescenze

05.07.02.A07 Erosione superficiale

05.07.02.A08 Esfoliazione

05.07.02.A09 Fessurazioni

05.07.02.A10 Macchie e graffi

05.07.02.A11 Mancanza

**05.07.02.A12 Penetrazione di umidità**

**05.07.02.A13 Polverizzazione**

**05.07.02.A14 Rigonfiamento**

**05.07.02.A15 Basso grado di riciclabilità**

**05.07.02.A16 Assenza di etichettatura ecologica**



# SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Si tratta di sistemi, tecnologie e soluzioni tecniche innovative, eco efficienti e a basso impatto ambientale, per l'isolamento termico, per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione energetica da fonte rinnovabile (tecnologie solari, eoliche), per il controllo dei parametri di comfort ambientale e per il contenimento dei consumi energetici più in generale, risultano centrali nell'ambito delle strategie e degli interventi di retrofitting tecnologico ed energetico.

In termini generali il retrofit si definisce come risposta a un'istanza di adeguamento e modernizzazione attuata con parti e dispositivi modificati oppure nuovi, caratterizzandosi per l'introduzione di "aggiornamenti" efficienti al fine di implementare sistemi edilizi preesistenti secondo una logica di adattamento, di conformazione e di integrazione. Parallelamente all'innalzamento del livello tecnologico-prestazionale dell'edificio, l'intervento di retrofit contempla altresì l'introduzione di nuove valenze e qualità di livello architettonico realizzabili attraverso specifiche operazioni di progetto, sull'edificio esistente, condotte secondo differenti modalità tecnico-progettuali che fanno riferimento a quattro fondamentali tipologie di azione: l'addizione, l'integrazione, la sostituzione e la sottrazione.

In particolare le tipologie di azione sono definite:

- Addizione: consiste nell'aggiungere all'edificio esistente dei componenti, elementi tecnici, volumetrie non esistenti originariamente (ad esempio serre addossate alle pareti dell'edificio);
- Integrazione: riguarda l'aggiunta di componenti edilizi e/o elementi costruttivi al fine di implementare determinate funzioni e livelli prestazionali; le parti ed i componenti edilizi dei quali si vuole implementare i livelli funzionali o prestazionali vengono in genere mantenuti in opera e collaborano con i materiali, i componenti e gli elementi tecnici con i quali è stata realizzata l'integrazione (ad esempio la realizzazione di un sistema di isolamento a cappotto termico applicato all'involucro esistente, oppure la realizzazione di una massa termica addizionale a ridosso delle pareti interne o esterne dell'edificio);
- Sostituzione: consiste nella rimozione di componenti, elementi tecnici e parti funzionali per realizzare analoghi elementi caratterizzati da livelli prestazionali superiori e differenti (ad esempio le vetrate che fino a qualche anno fa fornivano trasmittanze pari a 5 W/mqK mentre attualmente si ottengono vetrate con trasmittanze con valori anche inferiori a 1 W/mqK. La sostituzione, ai fini del retrofitting tecnologico ed energetico, diviene un'azione fondamentale ai fini dell'amodernamento e aggiornamento dei livelli prestazionali dell'edificio oggetto di ristrutturazione;
- Sottrazione: riguarda la rimozione e l'eliminazione di superfici e volumi attraverso operazioni di demolizione (ad esempio l'esigenza di ottenere una migliore permeabilità alla luce solare ed all'aria per realizzare ambienti soleggiati e/o ventilati).

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 06.01 Sistemi di vetri a controllo solare
- 06.02 Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

## Sistemi di vetri a controllo solare

Ai fini di ridurre il carico termico energetico di origine solare in ingresso attraverso le superfici trasparenti dell'organismo edilizio, soprattutto in situazioni di intenso soleggiamento estivo, possono essere utilizzati vetri caratterizzati da un basso fattore solare; tale soluzione tecnica consente di mantenere inalterate le caratteristiche architettoniche del prospetto intervenendo esclusivamente sulla qualità e sulla tipologia del vetro utilizzato negli infissi esterni esistenti. Il fattore solare  $g$  di una superficie vetrata indica la quantità di energia solare  $S_i$  che attraversa la stessa superficie in rapporto alla quantità totale dell'energia incidente sulla superficie stessa ( $S_e$ ) e pertanto consente di regolare e determinare la quantità di calore, conseguente all'irraggiamento solare, che entra negli ambienti interni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 06.01.R01 Adeguate Condizioni di Ombreggiamento

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Il progetto dovrà assicurare adeguate installazioni dei dispositivi di ombreggiamento.

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

Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

#### 06.01.R02 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.

#### 06.01.R03 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:

- ° 06.01.01 Vetri a basso fattore solare e selettivi

## Vetri a basso fattore solare e selettivi

Unità Tecnologica: 06.01

Sistemi di vetri a controllo solare

L'innovazione tecnologica ha consentito lo sviluppo di "vetri selettivi", in grado di selezionare, in funzione di specifiche lunghezze d'onda della radiazione energetica, il quantitativo di radiazione luminosa e di radiazione termica che li attraversa; pertanto i vetri selettivi sono in grado di lasciare passare una grande quantità di luce naturale (radiazione nel campo del "visibile"), esercitando nel contempo un'azione schermante nei confronti della radiazione invisibile (raggi UV e infrarossi). Il rapporto tra la trasmissione luminosa ed il fattore solare (TI/g) esprime il cosiddetto indice di selettività'. tanto più tale valore risulta elevato, tanto maggiore sarà la selettività del vetro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**06.01.01.A01 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche****06.01.01.A02 Deposito superficiale****06.01.01.A03 Difetti di aderenza****06.01.01.A04 Mancanze****06.01.01.A05 Perdita trasparenza****06.01.01.A06 Scollamenti**

# Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

Si tratta di prodotti isolanti con: struttura del materiale cellulare; processo di trasformazione sintetico; tipologia delle materie prime inorganica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 06.02.R01 Igiene, salute e ambiente

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Le opere realizzate con tecniche di bioedilizia dovranno tutelare la salute dei fruitori secondo le indicazioni di igiene, salute ed ambiente.

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

Il controllo degli inquinanti presenti negli ambienti interni può essere espresso attraverso la relazione: (concentrazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

- tasso di emissione [ $\mu\text{g}/\text{h}$ ]) / tasso di ventilazione [ $\text{m}^3$ ]

dove:

- il tasso di emissione è pari al fattore emissivo [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ ] per la quantità di materiale [ $\text{m}^2$ ].
- il tasso di ventilazione è pari alla quantità di aria non contaminata che viene introdotta dall'esterno nell'ambiente.
- il valore minimo di accettabilità per sostanze inquinanti chimiche relativo ad una sola sorgente chimica sarà  $< 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- il valore minimo di accettabilità per sostanze inquinanti chimiche relativo a più sorgenti chimiche sarà  $< 2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 06.02.R02 Risparmio energetico e ritenzione di calore

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le opere realizzate con tecniche di bioedilizia dovranno consentire un adeguato risparmio energetico e di ritenzione di calore.

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

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le opere realizzate con tecniche di bioedilizia si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia di prestazioni e certificazione energetica degli edifici.

### 06.02.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.

### 06.02.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.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 06.02.01 Pannelli in fibre di vetro cellulare

## Pannelli in fibre di vetro cellulare

Unità Tecnologica: 06.02

**Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici**

Si tratta di prodotti ricavati dal vetro cellulare che a sua volta viene ottenuto dal vetro puro polverizzato al quale viene aggiunta polvere di carbonio e lavorato a temperature di circa 1000 °C, dove la formazione di gas contribuisce all'espansione delle masse e quindi ad una struttura alveolare. I pannelli vengono ricavati dal materiale raffreddato di blocchi di schiuma rigida. Ha buone caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi (chimici e biologici) oltre che un'ottima resistenza all'acqua e quindi trova maggiormente impiego in zone con presenza di umidità.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**06.02.01.A01 Attacco biologico****06.02.01.A02 Distacco****06.02.01.A03 Emissioni nocive****06.02.01.A04 Penetrazione di umidità****06.02.01.A05 Assenza di etichettatura ecologica****06.02.01.A06 Basso grado di riciclabilità**

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Coperture	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Strutture in legno	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Giunti Strutturali	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Giunti strutturali in alluminio	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Plinti su pali trivellati	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Plinti	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">12</a>
" 5) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Pilastri	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Setti	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">16</a>
" 6) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Controventi	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">19</a>
" 7) Strutture in elevazione in muratura portante	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Murature portanti	pag.	<a href="#">21</a>
" 8) Unioni	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Collegamenti delle aste delle travature reticolari	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Barre filettate	pag.	<a href="#">24</a>
3) OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Allargamento fondazione	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">29</a>
" 3) Intonaco armato CRM	pag.	<a href="#">30</a>
" 4) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	<a href="#">30</a>
" 5) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">31</a>
4) EDILIZIA: CHIUSURE	pag.	<a href="#">32</a>
" 1) Chiudiporta	pag.	<a href="#">33</a>
" 1) Chiudiporta ad architrave	pag.	<a href="#">35</a>
" 2) Giunti per edilizia	pag.	<a href="#">36</a>
" 1) Coprigiunti	pag.	<a href="#">37</a>
" 3) Infissi esterni	pag.	<a href="#">38</a>
" 1) Serramenti in alluminio	pag.	<a href="#">42</a>
" 2) Serramenti in materie plastiche (PVC)	pag.	<a href="#">42</a>
" 4) Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Rivestimento a cappotto	pag.	<a href="#">47</a>

" 2) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">47</a>
" 5) Chiusure trasparenti .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 1) Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato .....	pag.	<a href="#">50</a>
" 6) Coperture piane .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 1) Accessi alla copertura .....	pag.	<a href="#">53</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">53</a>
" 3) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 4) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 5) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 6) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 7) Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#">59</a>
" 1) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">62</a>
" 2) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">62</a>
" 3) Membrane in teli bituminosi .....	pag.	<a href="#">63</a>
" 4) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#">64</a>
" 5) Strato di tenuta in coppi .....	pag.	<a href="#">64</a>
" 6) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#">65</a>
5) RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS) .....	pag.	<a href="#">67</a>
" 1) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">68</a>
" 1) Sistemi per rvs su controsoffitti .....	pag.	<a href="#">70</a>
6) EDILIZIA: PARTIZIONI .....	pag.	<a href="#">71</a>
" 1) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">72</a>
" 1) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">73</a>
" 2) Infissi interni .....	pag.	<a href="#">74</a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 3) Pareti interne .....	pag.	<a href="#">81</a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 2) Pareti in hpl .....	pag.	<a href="#">83</a>
" 3) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#">84</a>
" 4) Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">85</a>
" 1) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#">86</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#">87</a>
" 3) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">87</a>
" 5) Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">89</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">90</a>
" 6) Parapetti .....	pag.	<a href="#">91</a>
" 1) Balaustre in acciaio inox .....	pag.	<a href="#">92</a>
" 7) Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">93</a>
" 1) Rivestimenti in ceramica .....	pag.	<a href="#">94</a>
" 2) Intonaco .....	pag.	<a href="#">94</a>
7) SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO .....	pag.	<a href="#">96</a>
" 1) Sistemi di vetri a controllo solare .....	pag.	<a href="#">97</a>
" 1) Vetri a basso fattore solare e selettivi .....	pag.	<a href="#">98</a>

" 2) Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici .....	pag. <a href="#">99</a>
" 1) Pannelli in fibre di vetro cellulare .....	pag. <a href="#">100</a>



**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

**COMMITTENTE:** Comune di Roverbella

16/06/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Simone Quaglia)

**Classe Requisiti:**

# Acustici

**03 - EDILIZIA: CHIUSURE**

**03.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R07	Requisito: Isolamento acustico

## Benessere visivo degli spazi esterni

03 - EDILIZIA: CHIUSURE

03.05 - Chiusure trasparenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Chiusure trasparenti</b>
03.05.R03	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi

# Benessere visivo degli spazi interni

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R15	Requisito: Illuminazione naturale

### 03.05 - Chiusure trasparenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Chiusure trasparenti</b>
03.05.R02	Requisito: Illuminazione naturale

## Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

### 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R11	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

### 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

#### 06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.01</b>	<b>Sistemi di vetri a controllo solare</b>
06.01.R03	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

# Controllabilità tecnologica

03 - EDILIZIA: CHIUSURE

03.01 - Chiudiporta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Chiudiporta</b>
03.01.R01	Requisito: Regolazione del colpo finale o del rallentamento
03.01.R02	Requisito: Regolazione del freno idraulico all'apertura
03.01.R03	Requisito: Regolazione della forza
03.01.R04	Requisito: Regolazione della velocità di chiusura
03.01.R05	Requisito: Regolazione del ritardo

# Di salvaguardia dell'ambiente

## 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

### 02.01 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
02.01.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.01 - Chiudiporta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Chiudiporta</b>
03.01.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.01.R08	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R10	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R10	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R08	Requisito: Certificazione ecologica

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.03 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Pareti interne</b>
05.03.R04	Requisito: Certificazione ecologica

### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
05.04.R03	Requisito: Certificazione ecologica

## 05.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.07</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
05.07.R03	Requisito: Certificazione ecologica

## 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

### 06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.01</b>	<b>Sistemi di vetri a controllo solare</b>
06.01.R02	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

### 06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.02</b>	<b>Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici</b>
06.02.R01	Requisito: Igiene, salute e ambiente
06.02.R03	Requisito: Certificazione ecologica



# Di stabilità

## 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### 01.01 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture in legno</b>
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno

### 01.02 - Giunti Strutturali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Giunti Strutturali</b>
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.03 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Opere di fondazioni profonde</b>
01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.04 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.05 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.05.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
01.06.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Strutture in elevazione in muratura portante</b>
01.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.08 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Unioni</b>
01.08.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

### 02.01 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
02.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.02 - Giunti per edilizia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Giunti per edilizia</b>
03.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R09	Requisito: Resistenza agli urti
03.03.R10	Requisito: Resistenza al vento

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R02	Requisito: Resistenza agli urti
03.04.R03	Requisito: Resistenza meccanica

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R02	Requisito: Resistenza al vento
03.06.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.06.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
03.06.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
03.06.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R02	Requisito: Resistenza al vento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
03.07.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
<b>03.07.05</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>
03.07.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
05.02.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
05.02.03.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

### 05.03 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Pareti interne</b>
05.03.R02	Requisito: Resistenza agli urti
05.03.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>
05.03.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
05.04.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 05.05 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.05</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
05.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica

### 05.06 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.06</b>	<b>Parapetti</b>
05.06.R01	Requisito: Protezione dalle cadute

# Durabilità tecnologica

## 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### 01.08 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Unioni</b>
01.08.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.08.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>
01.08.01.R01	Requisito: Durabilità

## 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

### 02.01 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
02.01.R06	Requisito: Resistenza alla corrosione

# Facilità d'intervento

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R05	Requisito: Pulibilità

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>
03.06.01.R01	Requisito: Accessibilità

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Infissi interni</b>
05.02.R01	Requisito: Riparabilità
05.02.R02	Requisito: Pulibilità
05.02.R03	Requisito: Sostituibilità
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
05.02.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
05.02.03.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco

### 05.03 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Pareti interne</b>
05.03.R05	Requisito: Attrezzabilità

# Funzionalità tecnologica

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Infissi interni</b>
05.02.R06	Requisito: Oscurabilità

# Gestione dei rifiuti

03 - EDILIZIA: CHIUSURE

03.01 - Chiudiporta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Chiudiporta</b>
03.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

# Protezione antincendio

05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
05.02.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
05.02.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco



# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
01.06.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

## 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

### 02.01 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
02.01.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R12	Requisito: Resistenza all'acqua

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R07	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.04.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.04.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R03	Requisito: Resistenza all'acqua
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
03.06.06.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose
03.06.06.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose
03.06.06.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R03	Requisito: Resistenza all'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07.05</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>
03.07.05.R01	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
05.02.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico
05.02.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
05.02.03.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco
05.02.03.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
05.04.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

### 05.05 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.05</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
05.05.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

# Sicurezza d'uso

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

## 04 - RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS)

### 04.01 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Controsoffitti</b>
04.01.R01	Requisito: Funzionale
04.01.R02	Requisito: Immediata agibilità
04.01.R03	Requisito: Non considerato
04.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica
04.01.R05	Requisito: Rischio ridotto
04.01.R06	Requisito: Sicurezza per la vita

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.06 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.06.01</b>	<b>Balaustre in acciaio inox</b>
05.06.01.R01	Requisito: Conformità ai parametri di sicurezza

# Termici ed igrotermici

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
03.03.R03	Requisito: Permeabilità all'aria
03.03.R06	Requisito: Tenuta all'acqua
03.03.R08	Requisito: Isolamento termico

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R04	Requisito: Tenuta all'acqua

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
03.06.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.06.R08	Requisito: Isolamento termico
<b>03.06.04</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>
03.06.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
03.06.06.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
03.07.R07	Requisito: Isolamento termico
03.07.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.07.R11	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
03.07.R13	Requisito: Ventilazione
<b>03.07.02</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>
03.07.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore
<b>03.07.06</b>	<b>Strato di ventilazione</b>
03.07.06.R01	Requisito: Isolamento termico per strato di ventilazione

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Infissi interni</b>
05.02.R04	Requisito: Permeabilità all'aria

## 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

### 06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.01</b>	<b>Sistemi di vetri a controllo solare</b>
06.01.R01	Requisito: Adeguate Condizioni di Ombreggiamento

### 06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.02</b>	<b>Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici</b>
06.02.R02	Requisito: Risparmio energetico e ritenzione di calore

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### 01.01 - Coperture

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Coperture</b>
01.01.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 01.02 - Giunti Strutturali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Giunti Strutturali</b>
01.02.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.03 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Opere di fondazioni profonde</b>
01.03.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.04 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.04.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.05 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.05.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.06.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Strutture in elevazione in muratura portante</b>
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.07.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

**01.08 - Unioni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Unioni</b>
01.08.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.08.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE****02.01 - Interventi su strutture esistenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
02.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
02.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

**03 - EDILIZIA: CHIUSURE****03.01 - Chiudiporta**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Chiudiporta</b>
03.01.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

**03.02 - Giunti per edilizia**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Giunti per edilizia</b>
03.02.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.02.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

**03.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.03.R14	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

**03.04 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**03.05 - Chiusure trasparenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Chiusure trasparenti</b>
03.05.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**03.06 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.06.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.07.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
03.07.R06	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.01 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.01</b>	<b>Controsoffitti</b>
05.01.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
05.01.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Infissi interni</b>
05.02.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
05.02.R08	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 05.03 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Pareti interne</b>
05.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
05.04.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 05.05 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.05</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
05.05.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 05.06 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.06</b>	<b>Parapetti</b>
05.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
05.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 05.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.07</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
05.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

### 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

#### 06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>06.02</b>	<b>Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici</b>
06.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R06	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06</b>	<b>Coperture piane</b>
03.06.R09	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R10	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

# Visivi

## 03 - EDILIZIA: CHIUSURE

### 03.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
03.03.R04	Requisito: Regolarità delle finiture

### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
03.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.06.05</b>	<b>Strato di pendenza</b>
03.06.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
03.06.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
03.07.R12	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

## 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 05.02 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Infissi interni</b>
05.02.R05	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
05.02.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
05.02.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

### 05.03 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Pareti interne</b>
05.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
05.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 05.05 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.05</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
05.05.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 05.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.07</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
05.07.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

# INDICE

1) Acustici	pag.	<a href="#">2</a>
2) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	<a href="#">3</a>
3) Benessere visivo degli spazi interni	pag.	<a href="#">4</a>
4) Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna	pag.	<a href="#">5</a>
5) Controllabilità tecnologica	pag.	<a href="#">6</a>
6) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<a href="#">7</a>
7) Di stabilità	pag.	<a href="#">9</a>
8) Durabilità tecnologica	pag.	<a href="#">12</a>
9) Facilità d'intervento	pag.	<a href="#">13</a>
10) Funzionalità tecnologica	pag.	<a href="#">14</a>
11) Gestione dei rifiuti	pag.	<a href="#">15</a>
12) Protezione antincendio	pag.	<a href="#">16</a>
13) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<a href="#">17</a>
14) Sicurezza d'uso	pag.	<a href="#">19</a>
15) Termici ed igrotermici	pag.	<a href="#">20</a>
16) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<a href="#">22</a>
17) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<a href="#">26</a>
18) Visivi	pag.	<a href="#">27</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

**COMMITTENTE:** Comune di Roverbella

16/06/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Simone Quaglia)

**01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI****01.01 - Coperture**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture in legno</b>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.02 - Giunti Strutturali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Giunti strutturali in alluminio</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

**01.03 - Opere di fondazioni profonde**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Micropali</b>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Plinti su pali trivellati</b>		
01.03.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.03.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.04 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Plinti</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Travi rovesce in c.a.</b>		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.05 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Pilastrì</b>		
01.05.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Setti</b>		
01.05.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Travi</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Controventi</b>		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Travi</b>		
01.06.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.06.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Murature portanti</b>		
01.07.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.01.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.08.02</b>	<b>Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)</b>		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
<b>01.08.03</b>	<b>Collegamenti delle aste delle travature reticolari</b>		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni anno
<b>01.08.04</b>	<b>Barre filettate</b>		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.04.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 mesi



## 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

### 02.01 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Allargamento fondazione</b>		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Ancoraggio chimico</b>		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.02.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Intonaco armato CRM</b>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.03.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci</b>		
02.01.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.04.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.01.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.05</b>	<b>Riparazione del copriferro</b>		
02.01.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.05.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

**03 - EDILIZIA: CHIUSURE****03.01 - Chiudiporta**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Chiudiporta ad architrave</b>		
03.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 4 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Controllo movimentazioni	Controllo	ogni 4 mesi

**03.02 - Giunti per edilizia**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Coprigiunti</b>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

**03.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
03.03.01.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.03.01.C14	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.03.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C15	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
03.03.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
03.03.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Serramenti in materie plastiche (PVC)</b>		
03.03.02.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.03.02.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
03.03.02.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
03.03.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.02.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Rivestimento a cappotto</b>		
03.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.04.01.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.04.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
03.04.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
03.04.02.C03	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
03.04.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 03.05 - Chiusure trasparenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato</b>		
03.05.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.05.01.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.01.C04	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
03.05.01.C05	Controllo: Controllo dei disturbi ottici	Controllo	ogni 6 mesi
03.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.06.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>		
03.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.06.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
03.06.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.06.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.06.03</b>	<b>Strati termoisolanti</b>		
03.06.03.C02	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
03.06.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.06.04</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>		
03.06.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.04.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.06.05</b>	<b>Strato di pendenza</b>		
03.06.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.06.05.C01	Controllo: Controllo della pendenza	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>		
03.06.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.06.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
03.06.06.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
03.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.07.01.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
03.07.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.07.02</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>		
03.07.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
03.07.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.07.03</b>	<b>Membrane in teli bituminosi</b>		
03.07.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
03.07.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.07.04</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>		
03.07.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.04.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
03.07.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.07.05</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>		
03.07.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.07.05.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.07.06</b>	<b>Strato di ventilazione</b>		
03.07.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi

**04 - RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'  
SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI  
(RVS)**

**04.01 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Sistemi per rvs su controsoffitti</b>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

**05 - EDILIZIA: PARTIZIONI****05.01 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>		
05.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.01.01.C03	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**05.02 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.02.01</b>	<b>Porte</b>		
05.02.01.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.02.01.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
05.02.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.02.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>		
05.02.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
05.02.02.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.02.02.C10	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
05.02.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
05.02.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
05.02.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
05.02.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.02.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
05.02.03.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
05.02.03.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.02.03.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
05.02.03.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
05.02.03.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
05.02.03.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.02.03.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.02.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**05.03 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.03.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.03.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
05.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.03.02</b>	<b>Pareti in hpl</b>		
05.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.03.03</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>		
05.03.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
05.03.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 05.04 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>		
05.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.04.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
05.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.04.02</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>		
05.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.04.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
05.04.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.04.03</b>	<b>Battiscopa</b>		
05.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.04.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 05.05 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.05.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
05.05.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.05.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 05.06 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.06.01</b>	<b>Balaustre in acciaio inox</b>		
05.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.06.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
05.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi

#### 05.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.07.01</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>		
05.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.07.02</b>	<b>Intonaco</b>		

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
05.07.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
05.07.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
05.07.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese



**06 - SISTEMI E MATERIALI PER  
L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01.01</b>	<b>Vetri a basso fattore solare e selettivi</b>		
06.01.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
06.01.01.C03	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
06.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 4 mesi

**06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.02.01</b>	<b>Pannelli in fibre di vetro cellulare</b>		
06.02.01.C02	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
06.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
06.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

# INDICE

1) 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Coperture	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Strutture in legno	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Giunti Strutturali	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Giunti strutturali in alluminio	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) 01.03 - Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Plinti su pali trivellati	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) 01.04 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Plinti	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">2</a>
" 5) 01.05 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Pilastri	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Setti	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">2</a>
" 6) 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Controventi	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">3</a>
" 7) 01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Murature portanti	pag.	<a href="#">3</a>
" 8) 01.08 - Unioni	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) Collegamenti delle aste delle travature reticolari	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Barre filettate	pag.	<a href="#">3</a>
2) 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) 02.01 - Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Allargamento fondazione	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Intonaco armato CRM	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">4</a>
3) 03 - EDILIZIA: CHIUSURE	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) 03.01 - Chiudiporta	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Chiudiporta ad architrave	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) 03.02 - Giunti per edilizia	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Coprigiunti	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) 03.03 - Infissi esterni	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Serramenti in alluminio	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Serramenti in materie plastiche (PVC)	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) 03.04 - Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Rivestimento a cappotto	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<a href="#">6</a>

" 5) 03.05 - Chiusure trasparenti .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) 03.06 - 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) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 7) 03.07 - Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Membrane in teli bituminosi .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Strato di tenuta in coppi .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
4) 04 - RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA <sup>TM</sup> SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS) .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) 04.01 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Sistemi per rvs su controsoffitti .....	pag.	<a href="#">8</a>
5) 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) 05.01 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) 05.02 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) 05.03 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Pareti in hpl .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 4) 05.04 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 5) 05.05 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 6) 05.06 - Parapetti .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Balaustre in acciaio inox .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 7) 05.07 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Rivestimenti in ceramica .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Intonaco .....	pag.	<a href="#">10</a>
6) 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) 06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Vetri a basso fattore solare e selettivi .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) 06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici .....	pag.	<a href="#">12</a>



**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO UBICATA IN VIA TRENTO E TRIESTE N.2 NEL COMUNE DI ROVERBELLA (MN)

**COMMITTENTE:** Comune di Roverbella

16/06/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Simone Quaglia)

**01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI****01.01 - Coperture**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture in legno</b>	
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

**01.02 - Giunti Strutturali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Giunti strutturali in alluminio</b>	
01.02.01.I02	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre
01.02.01.I01	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

**01.03 - Opere di fondazioni profonde**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Micropali</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.03.02</b>	<b>Plinti su pali trivellati</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.04 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Plinti</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Travi rovesce in c.a.</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.05 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Pilastr</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.05.02</b>	<b>Setti</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.05.03</b>	<b>Travi</b>	
01.05.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.06 - Strutture in elevazione in acciaio**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Controventi</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.06.02</b>	<b>Travi</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

**01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Murature portanti</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.08 - Unioni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
<b>01.08.02</b>	<b>Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)</b>	
01.08.02.I01	Intervento: Ripristino	a guasto
<b>01.08.03</b>	<b>Collegamenti delle aste delle travature reticolari</b>	
01.08.03.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
<b>01.08.04</b>	<b>Barre filettate</b>	
01.08.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

**02 - OPERE DI ADEGUAMENTO,  
MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE**

**02.01 - Interventi su strutture esistenti**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.01.01</b>	<b>Allargamento fondazione</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Ancoraggio chimico</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>02.01.03</b>	<b>Intonaco armato CRM</b>	
02.01.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>02.01.04</b>	<b>Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci</b>	
02.01.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>02.01.05</b>	<b>Riparazione del copriferro</b>	
02.01.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto



**03 - EDILIZIA: CHIUSURE****03.01 - Chiudiporta**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Chiudiporta ad architrave</b>	
03.01.01.I01	Intervento: Ripristino movimentazioni	ogni 6 mesi

**03.02 - Giunti per edilizia**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Coprigiunti</b>	
03.02.01.I02	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre
03.02.01.I01	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

**03.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
03.03.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
03.03.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
03.03.01.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
03.03.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
03.03.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.03.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
03.03.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
03.03.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
03.03.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
03.03.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
03.03.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
03.03.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
03.03.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
03.03.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
03.03.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
03.03.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
<b>03.03.02</b>	<b>Serramenti in materie plastiche (PVC)</b>	
03.03.02.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
03.03.02.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.02.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
03.03.02.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.02.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
03.03.02.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
03.03.02.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.03.02.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
03.03.02.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.02.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
03.03.02.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
03.03.02.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
03.03.02.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
03.03.02.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
03.03.02.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
03.03.02.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
03.03.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
03.03.02.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

#### 03.04 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Rivestimento a cappotto</b>	
03.04.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.04.01.I02	Intervento: Sostituzione di parti usurate	quando occorre
<b>03.04.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
03.04.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
03.04.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre

#### 03.05 - Chiusure trasparenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato</b>	
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia vetri	ogni settimana
03.05.01.I02	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni

#### 03.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.06.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>	
03.06.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura	ogni 12 mesi
03.06.01.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>03.06.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
03.06.02.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.06.02.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>03.06.03</b>	<b>Strati termoisolanti</b>	
03.06.03.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>03.06.04</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>	
03.06.04.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore	quando occorre
<b>03.06.05</b>	<b>Strato di pendenza</b>	
03.06.05.I01	Intervento: Ripristino strato di pendenza	quando occorre
<b>03.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>	
03.06.06.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni

#### 03.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
03.07.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.07.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>03.07.02</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>	
03.07.02.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore	quando occorre
<b>03.07.03</b>	<b>Membrane in teli bituminosi</b>	
03.07.03.I01	Intervento: Sostituzione membrane teli	quando occorre
<b>03.07.04</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>	
03.07.04.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	quando occorre
<b>03.07.05</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>	
03.07.05.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura	quando occorre
03.07.05.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura	ogni 6 mesi
<b>03.07.06</b>	<b>Strato di ventilazione</b>	
03.07.06.I01	Intervento: Disposizione di aeratori	quando occorre

**04 - RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'  
SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI  
(RVS)**

**04.01 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Sistemi per rvs su controsoffitti</b>	
04.01.01.I01	Intervento: Ripristini controventatura	ogni 3 mesi

**05 - EDILIZIA: PARTIZIONI****05.01 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
05.01.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
05.01.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
05.01.01.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni

**05.02 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.02.01</b>	<b>Porte</b>	
05.02.01.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
05.02.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
05.02.01.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
05.02.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
05.02.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
05.02.01.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
05.02.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
05.02.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
05.02.01.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
05.02.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>05.02.02</b>	<b>Porte antipanico</b>	
05.02.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
05.02.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
05.02.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
05.02.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
05.02.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
05.02.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
05.02.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
05.02.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
05.02.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
05.02.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
<b>05.02.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>	
05.02.03.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
05.02.03.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
05.02.03.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
05.02.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
05.02.03.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
05.02.03.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
05.02.03.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
05.02.03.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
05.02.03.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
05.02.03.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni

**05.03 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.03.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
05.03.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
05.03.01.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre
<b>05.03.02</b>	<b>Pareti in hpl</b>	
05.03.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
05.03.02.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre
<b>05.03.03</b>	<b>Lastre di cartongesso</b>	
05.03.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
05.03.03.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre

**05.04 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>	
05.04.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.04.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
05.04.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>05.04.02</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>	
05.04.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.04.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
05.04.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>05.04.03</b>	<b>Battiscopa</b>	
05.04.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.04.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

**05.05 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.05.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
05.05.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici	quando occorre
05.05.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.05.01.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
05.05.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

**05.06 - Parapetti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.06.01</b>	<b>Balaustre in acciaio inox</b>	
05.06.01.I01	Intervento: Sistemazione generale	quando occorre

**05.07 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.07.01</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>	

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
05.07.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.07.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
05.07.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>05.07.02</b>	<b>Intonaco</b>	
05.07.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
05.07.02.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre

**06 - SISTEMI E MATERIALI PER  
L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>06.01.01</b>	<b>Vetri a basso fattore solare e selettivi</b>	
06.01.01.I01	Intervento: Pulizia superfici	ogni settimana

**06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>06.02.01</b>	<b>Pannelli in fibre di vetro cellulare</b>	
06.02.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre



# INDICE

1) 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Coperture	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Strutture in legno	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Giunti Strutturali	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Giunti strutturali in alluminio	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) 01.03 - Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Plinti su pali trivellati	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) 01.04 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Plinti	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Travi rovesce in c.a.	pag.	<a href="#">2</a>
" 5) 01.05 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Pilastri	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Setti	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Travi	pag.	<a href="#">2</a>
" 6) 01.06 - Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Controventi	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">2</a>
" 7) 01.07 - Strutture in elevazione in muratura portante	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Murature portanti	pag.	<a href="#">3</a>
" 8) 01.08 - Unioni	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Collegamenti con flangia (trave/altro materiale)	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) Collegamenti delle aste delle travature reticolari	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Barre filettate	pag.	<a href="#">3</a>
2) 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) 02.01 - Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Allargamento fondazione	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Intonaco armato CRM	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">4</a>
3) 03 - EDILIZIA: CHIUSURE	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) 03.01 - Chiudiporta	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Chiudiporta ad architrave	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) 03.02 - Giunti per edilizia	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Coprigiunti	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) 03.03 - Infissi esterni	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Serramenti in alluminio	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Serramenti in materie plastiche (PVC)	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) 03.04 - Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Rivestimento a cappotto	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<a href="#">6</a>

" 5) 03.05 - Chiusure trasparenti .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Lastre con vetrocamera basso emissivo o termico rinforzato .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 6) 03.06 - Coperture piane .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Accessi alla copertura .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 2) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 3) Strati termoisolanti .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 4) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 5) Strato di pendenza .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 6) Strato di tenuta con membrane bituminose .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 7) 03.07 - Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) Strato di barriera al vapore .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) Membrane in teli bituminosi .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 4) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 5) Strato di tenuta in coppi .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 6) Strato di ventilazione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
4) 04 - RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA <sup>TM</sup> SISMICA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI (RVS) .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) 04.01 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) Sistemi per rvs su controsoffitti .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
5) 05 - EDILIZIA: PARTIZIONI .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) 05.01 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 2) 05.02 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 2) Porte antipanico .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 3) 05.03 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Pareti in hpl .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 3) Lastre di cartongesso .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 4) 05.04 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Rivestimenti ceramici .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 3) Battiscopa .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 5) 05.05 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 6) 05.06 - Parapetti .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Balaustre in acciaio inox .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 7) 05.07 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 1) Rivestimenti in ceramica .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 2) Intonaco .....	pag.	<a href="#"><u>11</u></a>
6) 06 - SISTEMI E MATERIALI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 1) 06.01 - Sistemi di vetri a controllo solare .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 1) Vetri a basso fattore solare e selettivi .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
" 2) 06.02 - Materiali isolanti cellulari sintetici inorganici .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>

