



### PROGETTO ESECUTIVO

Lavori relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - INTERVENTO N.3

*IL PROGETTISTA*  
*Dott. ing. Ciriaco Sannio*

*IL DIRIGENTE.*  
*Dott. Ing. Pierandrea Bandinu*

	ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI
	Dott. Ing. CIRIACO SANNIO

N. 3323

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI		ALL. <b>B</b>
	DATA:11/2020	

**Comune di CAGLIARI**  
**CAGLIARI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

**COMMITTENTE:** CITTA METROPOLITANA DI CAGLIARI

CAGLIARI, 27/11/2020

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO  
SANNIO

**Comune di:** CAGLIARI  
**Provincia di:** CAGLIARI  
**Oggetto:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - INTERVENTO N.3"

I LAVORI CONSISTONO ESSENZIALMENTE IN 3 MACRO INTERVENTI:

**INTERVENTO 3.A)** REALIZZAZIONE DI SISTEMA DI COPERTURA IN ACCIAIO-ALLUMINIO E POLICARBONATO DI COLLEGAMENTO FRA IL FOIER DI INGRESSO E LA ZONA MENSA NEL LATO SUD DEL'COMPLESSO SCOLASTICO, IN TALE INTERVENTO VERRA' PREDISPOSTO L'ALLARGAMENTO DELLA RAMPA DI INGRESSO ALLA MENSA.

**INTERVENTO 3.B)** REALIZZAZIONE DI VIABILITA'-PERCORSO, IN CLS DRENANTE, DI COLLEGAMENTO FRA LE AULE POSTERIORI DELL'EDIFICIO E LA ZONA MENSA DAL LATO NORD.

**INTERVENTO 3.C)** REALIZZAZIONE DI ELEMENTI DI RACCORDO PLANOALTIMETRICI ALL'USCITA DELLA MENSA DAL LATO NORD, CON COLLEGAMENTI ALLA NUOVA VIABILITÀ IN CLS DRENANTE.

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

---

° 01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE

---

## Corpo d'Opera: 01

# INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- ° 01.02 Strutture in elevazione in acciaio
- ° 01.03 ELEMENTI COPERTURA IN METALLO
- ° 01.04 UNIONI E BULLONATURE
- ° 01.05 Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO
- ° 01.06 STRADA IN CLS DRENANTE
- ° 01.07 Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI
- ° 01.08 PARAPETTI PERCORSI

## Unità Tecnologica: 01.01

# 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.

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

° 01.01.01 Cordoli in c.a.

° 01.01.02 Plinti

---

**Elemento Manutenibile: 01.01.01****Cordoli in c.a.**

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
---

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

***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Plinti

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
---

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. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

#### ***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.

## Unità Tecnologica: 01.02

### 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.

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

---

° 01.02.01 Pilastrini

---

° 01.02.02 Controventi

---

° 01.02.03 Controventi non verticali

---

° 01.02.04 Travi

---

° 01.02.05 Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore

---



## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Pilastrini

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattini di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastrini in c.a. realizzati in opera.

#### ***Modalità di uso corretto:***

In caso di verifiche strutturali dei pilastrini 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.

---

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Controventi

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

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.

#### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Controventi non verticali

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi:

- di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;
- di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo svergolamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, 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.

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

### Travi

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

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. Riscontro di eventuali anomalie.

## Elemento Manutenibile: 01.02.05

# Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

Vengono generalmente impiegate per l'edilizia residenziale, commerciale ed industriale. La particolarità del loro impiego consiste nell'eliminazione dell'antiestetico intradosso riducendone infatti la larghezza della trave. Nelle abitazioni civili si riescono ad ottenere grandi spazi. Nelle realizzazioni commerciali ed industriali riescono a risolvere la problematica legata agli spazi di movimentazione delle merci con mezzi in parte resa difficoltosa dagli ingombri degli intradossi.

Gli elementi metallici sono formati da un traliccio reticolare completamente in acciaio qualificati e certificati secondo norme EN 10204-91. Ogni singolo componente viene in genere assemblato con dei procedimenti di saldatura particolari.

Durante le fasi di cantiere, prima del getto in cls, le travi sono autoportanti, in funzione dei carichi dovuti al peso proprio di esse e delle parti di solaio che scaricano su di esse. In seconda fase, dopo che il getto è consolidato, vengono assorbiti i restanti carichi permanenti oltre a quelli accidentali.

Questa tipologia di travi sostituiscono in totale le armature delle travi in cemento armato tradizionali, oltre che consentire la riduzione dei tempi di realizzazione (riduzione dei tempi di montaggio degli impalcati, eliminazione dei casseri, autoportanza, eliminazione dei puntelli). Oltre alla riduzione delle sezioni resistenti, del calcestruzzo e la realizzazione di grandi luci senza la presenza di pilastri centrali.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

---

## Unità Tecnologica: 01.03

# ELEMENTI COPERTURA IN METALLO

---

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.

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

---

° 01.03.01 Strutture in acciaio

---

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Strutture in acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.03</b>
---------------------------------

<b>ELEMENTI COPERTURA IN METALLO</b>
--------------------------------------

E' in genere costituita da elementi metallici in profilati d'acciaio (angolari; profili a C e a doppio T, ecc.) disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. In genere gli angolari in acciaio sono usati anche come arcarecci di supporto al manto di copertura. I profili in acciaio a C e a doppio T sono utilizzati nelle sezioni opportune, come travi. I profili maggiormente utilizzati sono quelli a doppio T ad ali parallele, ottenuti direttamente per laminazione (travi IPE e travi HE), o mediante saldature di lamiere a caldo e profilati nelle sezioni composte. 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 (corrosione, perdita delle caratteristiche di resistenza, instabilità degli ancoraggi, ecc.).

---

## Unità Tecnologica: 01.04

# UNIONI E BULLONATURE

---

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.

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

---

° 01.04.01 Bullonature per acciaio

---



## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Bullonature per acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.04</b>
---------------------------------

<b>UNIONI E BULLONATURE</b>
-----------------------------

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

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

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;

- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;

- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;

- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

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

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

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

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## Unità Tecnologica: 01.05

# Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO

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

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

---

° 01.05.01 Canali di gronda e pluviali

---

° 01.05.02 Strato di tenuta in lastra di polycarbonato COMPATTO

---

## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Canali di gronda e pluviali

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Coperture inclinate IN ALLUMINIO E  
POLICARBONATO COMPATTO**

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.

**Elemento Manutenibile: 01.05.02****Strato di tenuta in lastra di policarbonato COMPATTO****Unità Tecnologica: 01.05****Coperture inclinate IN ALLUMINIO E  
POLICARBONATO COMPATTO**

Si tratta di elementi in policarbonato utilizzati per coperture ed altre applicazioni. Le lastre hanno una particolare struttura a parete multipla, che insieme alle caratteristiche del policarbonato assicurano un ottimo isolamento termico ed un'eccellente resistenza agli urti oltre ad una buona resistenza ai raggi ultravioletti, alla grandine e agli urti accidentali anche dopo una lunga esposizione al sole. Possono anche essere utilizzate per la realizzazione di strutture integrali ad arco, e/o curve dove, secondo raggi di curvatura idonei, la struttura alveolare va ad incrementare la rigidità della lastra curvata longitudinalmente alle nervature. L'impiego di pigmenti miscelati al policarbonato, consentono di ottenere modalità diverse del passaggio della luce attraverso la lastra.

***Modalità di uso corretto:***

L'utente dovrà provvedere alla pulizia delle coperture 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.

## Unità Tecnologica: 01.06

# STRADA IN CLS DRENANTE

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

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

---

° 01.06.01 Cigli o arginelli

---

° 01.06.02 Pavimentazione stradale in CLS drenante

---

---

**Elemento Manutenibile: 01.06.01****Cigli o arginelli**

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
---------------------------------

<b>STRADA IN CLS DRENANTE</b>
-------------------------------

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

***Modalità di uso corretto:***

La dimensione dell'arginello o ciglio varia in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento e in base al tipo di strada.

## Elemento Manutenibile: 01.06.02

# Pavimentazione stradale in CLS drenante

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
---------------------------------

<b>STRADA IN CLS DRENANTE</b>
-------------------------------

La pavimentazione in cls drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, CEMENTO e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Unità Tecnologica: 01.07

# Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI

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

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

° 01.07.01 Scale miste



## Elemento Manutenibile: 01.07.01

### Scale miste

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
---------------------------------

<b>Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
---

Le scale miste possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando diversi elementi tra loro assemblati (profilati in acciaio, elementi prefabbricati in c.a., legno) mediante unioni (piastre, bulloni, angolari, cavi di ancoraggio, tiranti metallici, saldature, ecc.). Le diverse soluzioni proposte consentono di ottenere scale modulari e flessibili con geometrie ed architetture diverse.

#### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Unità Tecnologica: 01.08

# PARAPETTI PERCORSI

Si tratta di insiemi di elementi tecnici orizzontali, con forme e geometrie diverse, praticabili con funzione di affaccio su spazi aperti rispetto alle facciate. I balconi svolgono anche funzione abitativa in quanto estensione verso l'esterno degli spazi interni. In particolare i balconi possono assumere tipologie a sporto, in linea, segmentati, sfalsati o di rientranza rispetto al fronte di veduta degli edifici. O ancora, pensili, in continuità, sospesi, ecc.. I balconi possono inoltre distinguersi in:

- balconi con struttura indipendente;

- balconi con struttura semi-dipendente;

- balconi portati (balconi a mensola, balconi in continuità, balconi pensili, balconi sospesi).

In fase di progettazione vanno considerate tutte quelle operazioni indispensabili agli interventi di manutenzione (raggiungibilità, manutenibilità, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi di protezione e separazione quali: frontalini, ringhiere, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive e saldature.

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

- ° 01.08.01 Parapetti e ringhiere in metallo

## Elemento Manutenibile: 01.08.01

# Parapetti e ringhiere in metallo

<b>Unità Tecnologica: 01.08</b>
---------------------------------

<b>PARAPETTI PERCORSI</b>
---------------------------

Si tratta di elementi esterni di delimitazione di balconi, logge o passarelle, la cui funzione è quella di protezione dalle cadute verso spazi vuoti. I parapetti possono essere pieni o con vuoti. Sono generalmente costituiti da telai realizzati mediante elementi metallici pieni, aperti o scatolari saldati e conformati tra loro. Possono generalmente essere accoppiati ad altri materiali. In genere le ringhiere possono essere accoppiate alla soletta e/o altro elemento orizzontale mediante: semplice appoggio, ancoraggio alla muratura perimetrale, ancoraggio alla soletta (al bordo esterno, all'intradosso) o pilastri di ancoraggio.

### ***Modalità di uso corretto:***

Essi non devono essere scalabili, attraversabili e sfondabili in caso di urti. Devono consentire la visione verso l'esterno ed assicurarne l'utilizzo anche per i bambini senza essere fonti di pericoli. Evitare la realizzazione di angoli o parti non raggiungibili per operazioni di pulizia o di manutenzione. Verificare l'assenza di anomalie (corrosione, mancanza, ecc.). Rinnovare periodicamente gli strati di protezione con prodotti idonei ai tipi di superfici e alle condizioni ambientali. Controllare periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Controllare lo stato delle saldature. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza. Sostituire eventuali parti degradate.

# INDICE

<b>01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Cordoli in c.a.		5
01.01.02	Plinti		6
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		7
01.02.01	Pilastrì		8
01.02.02	Controventi		9
01.02.03	Controventi non verticali		10
01.02.04	Travi		11
01.02.05	Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore		12
01.03	ELEMENTI COPERTURA IN METALLO		13
01.03.01	Strutture in acciaio		14
01.04	UNIONI E BULLONATURE		15
01.04.01	Bullonature per acciaio		16
01.05	Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO		17
01.05.01	Canali di gronda e pluviali		18
01.05.02	Strato di tenuta in lastra di polycarbonato COMPATTO		19
01.06	STRADA IN CLS DRENANTE		20
01.06.01	Cigli o arginelli		21
01.06.02	Pavimentazione stradale in CLS drenante		22
01.07	Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI		23
01.07.01	Scale miste		24
01.08	PARAPETTI PERCORSI		25
01.08.01	Parapetti e ringhiere in metallo		26

**IL TECNICO**  
 DOTT. ING. CIRIACO SANNIO

**Comune di CAGLIARI**  
**CAGLIARI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

**COMMITTENTE:** CITTA METROPOLITANA DI CAGLIARI

CAGLIARI, 27/11/2020

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO  
SANNIO

**Comune di:** CAGLIARI

**Provincia di:** CAGLIARI

**Oggetto:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - INTERVENTO N.3"

I LAVORI CONSISTONO ESSENZIALMENTE IN 3 MACRO INTERVENTI:

**INTERVENTO 3.A)** REALIZZAZIONE DI SISTEMA DI COPERTURA IN ACCIAIO-ALLUMINIO E POLICARBONATO DI COLLEGAMENTO FRA IL FOIER DI INGRESSO E LA ZONA MENSA NEL LATO SUD DEL'COMPLESSO SCOLASTICO, IN TALE INTERVENTO VERRA' PREDISPOSTO L'ALLARGAMENTO DELLA RAMPA DI INGRESSO ALLA MENSA.

**INTERVENTO 3.B)** REALIZZAZIONE DI VIABILITA'-PERCORSO, IN CLS DRENANTE, DI COLLEGAMENTO FRA LE AULE POSTERIORI DELL'EDIFICIO E LA ZONA MENSA DAL LATO NORD.

**INTERVENTO 3.C)** REALIZZAZIONE DI ELEMENTI DI RACCORDO PLANOALTIMETRICI ALL'USCITA DELLA MENSA DAL LATO NORD, CON COLLEGAMENTI ALLA NUOVA VIABILITÀ IN CLS DRENANTE.

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

---

° 01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE

---

**Corpo d'Opera: 01****INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE*****Unità Tecnologiche:***

- ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- ° 01.02 Strutture in elevazione in acciaio
- ° 01.03 ELEMENTI COPERTURA IN METALLO
- ° 01.04 UNIONI E BULLONATURE
- ° 01.05 Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO
- ° 01.06 STRADA IN CLS DRENANTE
- ° 01.07 Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI
- ° 01.08 PARAPETTI PERCORSI

## Unità Tecnologica: 01.01

# 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)

### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

### 01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

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

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

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

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

### 01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

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

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.



U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

---

### ***01.01.R04 Resistenza al gelo***

---

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

***Classe di Esigenza: Sicurezza***

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

---

### ***01.01.R05 Resistenza meccanica***

---

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

***Classe di Esigenza: Sicurezza***

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

---

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

---

° 01.01.01 Cordoli in c.a.

° 01.01.02 Plinti

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Cordoli in c.a.

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
<b>Opere di fondazioni superficiali</b>

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

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

*01.01.01.A01 Cedimenti*

*01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti*

*01.01.01.A03 Distacchi murari*

*01.01.01.A04 Distacco*

*01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura*

*01.01.01.A06 Fessurazioni*

*01.01.01.A07 Lesioni*

*01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato*

*01.01.01.A09 Penetrazione di umidità*

*01.01.01.A10 Rigonfiamento*

*01.01.01.A11 Umidità*

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

*01.01.01.I01 Interventi sulle strutture*

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Plinti

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
---

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. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

***01.01.02.A01 Cedimenti***

***01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti***

***01.01.02.A03 Distacchi murari***

***01.01.02.A04 Distacco***

***01.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura***

***01.01.02.A06 Fessurazioni***

***01.01.02.A07 Lesioni***

***01.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato***

***01.01.02.A09 Penetrazione di umidità***

***01.01.02.A10 Rigonfiamento***

***01.01.02.A11 Umidità***

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

***01.01.02.I01 Interventi sulle strutture***

***Cadenza: quando occorre***

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

## Unità Tecnologica: 01.02

# 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)**

#### **01.02.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 D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### **01.02.R02 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: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

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

- ° 01.02.01 Pilastrini
- ° 01.02.02 Controventi
- ° 01.02.03 Controventi non verticali
- ° 01.02.04 Travi
- ° 01.02.05 Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Pilastrì

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>

I pilastrì in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattì di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastrì in c.a. realizzati in opera.

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

*01.02.01.A01 Corrosione*

*01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti*

*01.02.01.A03 Imbozzamento*

*01.02.01.A04 Snervamento*

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

*01.02.01.101 Interventi sulle strutture*

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Controventi

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>

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.

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

*01.02.02.A01 Corrosione*

---

**01.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

---

**01.02.02.A03 Imbozzamento**

---

**01.02.02.A04 Snervamento**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.02.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

**Elemento Manutenibile: 01.02.03****Controventi non verticali**

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi:

- di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;
- di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo svergolamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, ecc..

---

**ANOMALIE RISCOINTRABILI**

---

**01.02.03.A01 Corrosione**

---

**01.02.03.A02 Deformazioni e spostamenti**

---

**01.02.03.A03 Imbozzamento**

---

**01.02.03.A04 Snervamento**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.03.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

**Elemento Manutenibile: 01.02.04**

# Travi

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

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 rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.04.A01 Corrosione

### 01.02.04.A02 Deformazioni e spostamenti

### 01.02.04.A03 Imbozzamento

### 01.02.04.A04 Snervamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.04.I01 Interventi sulle strutture

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## Elemento Manutenibile: 01.02.05

# Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
---

Vengono generalmente impiegate per l'edilizia residenziale, commerciale ed industriale. La particolarità del loro impiego consiste nell'eliminazione dell'antiestetico intradosso riducendone infatti la larghezza della trave. Nelle abitazioni civili si riescono ad ottenere grandi spazi. Nelle realizzazioni commerciali ed industriali riescono a risolvere la problematica legata agli spazi di movimentazione delle merci con mezzi in parte resa difficoltosa dagli ingombri degli intradossi.

Gli elementi metallici sono formati da un traliccio reticolare completamente in acciaio qualificati e certificati secondo norme EN 10204-91. Ogni singolo componente viene in genere assemblato con dei procedimenti di saldatura particolari.

Durante le fasi di cantiere, prima del getto in cls, le travi sono autoportanti, in funzione dei carichi dovuti al peso proprio di esse e delle parti di solaio che scaricano su di esse. In seconda fase, dopo che il getto è consolidato, vengono assorbiti i restanti carichi permanenti oltre a quelli accidentali.

Questa tipologia di travi sostituiscono in totale le armature delle travi in cemento armato tradizionali, oltre che consentire la riduzione dei tempi di realizzazione (riduzione dei tempi di montaggio degli impalcati, eliminazione dei casseri, autoportanza, eliminazione dei puntelli). Oltre alla riduzione delle sezioni resistenti, del calcestruzzo e la realizzazione di grandi luci senza la presenza di pilastri centrali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

*01.02.05.A01 Corrosione*

---

*01.02.05.A02 Deformazioni e spostamenti*

---

*01.02.05.A03 Imbozzamento*

---

*01.02.05.A04 Snervamento*

---

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

---

*01.02.05.I01 Interventi sulle strutture*

---

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.



## Unità Tecnologica: 01.03

# ELEMENTI COPERTURA IN METALLO

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)**

#### **01.03.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

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

- ° 01.03.01 Strutture in acciaio

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Strutture in acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.03</b>
---------------------------------

<b>ELEMENTI COPERTURA IN METALLO</b>
--------------------------------------

E' in genere costituita da elementi metallici in profilati d'acciaio (angolari; profili a C e a doppio T, ecc.) disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. In genere gli angolari in acciaio sono usati anche come arcarecci di supporto al manto di copertura. I profili in acciaio a C e a doppio T sono utilizzati nelle sezioni opportune, come travi. I profili maggiormente utilizzati sono quelli a doppio T ad ali parallele, ottenuti direttamente per laminazione (travi IPE e travi HE), o mediante saldature di lamiere a caldo e profilati nelle sezioni composte. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

**01.03.01.A01 Corrosione**

**01.03.01.A02 Deformazione**

**01.03.01.A03 Deformazioni e spostamenti**

**01.03.01.A04 Distacco**

**01.03.01.A05 Errori di pendenza**

**01.03.01.A06 Imbozzamento**

**01.03.01.A07 Snervamento**

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

**01.03.01.I01 Ripristino protezione**

**Cadenza: ogni 2 anni**

Ripristino delle parti in vista della protezione anticorrosiva previa pulizia delle superfici, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento anticorrosivo sulle parti in vista con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione anticorrosione.

**01.03.01.I02 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

**Cadenza: ogni 2 anni**

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

**01.03.01.I03 Sostituzione strutture metalliche**

**Cadenza: quando occorre**

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura.

## Unità Tecnologica: 01.04

# UNIONI E BULLONATURE

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)**

#### **01.04.R01 Resistenza alla corrosione**

**Classe di Requisiti:** *Durabilità tecnologica*

**Classe di Esigenza:** *Durabilità*

Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

#### **01.04.R02 Resistenza meccanica**

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

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

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

° 01.04.01 Bullonature per acciaio

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Bullonature per acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.04</b>
---------------------------------

<b>UNIONI E BULLONATURE</b>
-----------------------------

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)

### 01.04.01.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 (fk,V) = 170 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 240 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 240 MPa, Resistenza ultima (ft) = 400 Mpa, Allungamento % (A%) = 22;

- Classe 5.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 212 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 300 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 300 MPa, Resistenza ultima (ft) = 500 Mpa, Allungamento % (A%) = 20;

- Classe 6.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 255 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 360 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 480 MPa, Resistenza ultima (ft) = 600 Mpa, Allungamento % (A%) = 16;

- Classe 8.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 396 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 560 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 640 MPa, Resistenza ultima (ft) = 800 Mpa, Allungamento % (A%) = 12;

- Classe 10.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 495 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 700 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 900 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1000 Mpa, Allungamento % (A%) = 9;

- Classe 12.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 594 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 840 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 1080 MPa, Resistenza ultima (ft) = 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

### 01.04.01.A01 Allentamento

### 01.04.01.A02 Corrosione

### 01.04.01.A03 Rifollamento

### 01.04.01.A04 Strappamento

***01.04.01.A05 Tranciamento***

---

***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.04.01.I01 Ripristino***

---

***Cadenza: ogni 2 anni***

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

## Unità Tecnologica: 01.05

# Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO

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)

### 01.05.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.

### 01.05.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.

### 01.05.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.

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

- ° 01.05.01 Canali di gronda e pluviali
- ° 01.05.02 Strato di tenuta in lastra di polycarbonato COMPATTO

## Elemento Manutenibile: 01.05.01

### Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture inclinate IN ALLUMINIO E  
POLICARBONATO COMPATTO

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

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

##### **01.05.01.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**

##### **01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche**

##### **01.05.01.A02 Deformazione**

##### **01.05.01.A03 Deposito superficiale**

##### **01.05.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

##### **01.05.01.A05 Distacco**

##### **01.05.01.A06 Errori di pendenza**

##### **01.05.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

##### **01.05.01.A08 Mancanza elementi**

##### **01.05.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

##### **01.05.01.A10 Presenza di vegetazione**

##### **01.05.01.A11 Rottura**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di foglie e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

## **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

# **Strato di tenuta in lastra di polycarbonato COMPATTO**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Coperture inclinate IN ALLUMINIO E  
POLICARBONATO COMPATTO**

Si tratta di elementi in polycarbonato utilizzati per coperture ed altre applicazioni. Le lastre hanno una particolare struttura a parete multipla, che insieme alle caratteristiche del polycarbonato assicurano un ottimo isolamento termico ed un'eccellente resistenza agli urti oltre ad una buona resistenza ai raggi ultravioletti, alla grandine e agli urti accidentali anche dopo una lunga esposizione al sole. Possono anche essere utilizzate per la realizzazione di strutture integrali ad arco, e/o curve dove, secondo raggi di curvatura idonei, la struttura alveolare va ad incrementare la rigidità della lastra curvata longitudinalmente alle nervature. L'impiego di pigmenti miscelati al polycarbonato, consentono di ottenere modalità diverse del passaggio della luce attraverso la lastra.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Deformazione**

### **01.05.02.A02 Deposito superficiale**

### **01.05.02.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

### **01.05.02.A04 Distacco**

### **01.05.02.A05 Errori di pendenza**

### **01.05.02.A06 Penetrazione e ristagni d'acqua**

### **01.05.02.A07 Presenza di vegetazione**

### **01.05.02.A08 Alterazioni cromatiche**



---

***01.05.02.A09 Fessurazioni, microfessurazioni***

---

***01.05.02.A10 Mancanza elementi***

---

***01.05.02.A11 Rottura***

---

***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

***01.05.02.I01 Pulizia degli strati di tenuta***

---

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati sugli elementi di tenuta e nei sistemi di smaltimento acque meteoriche.

***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.05.02.I02 Reintegro lastre***

---

***Cadenza: quando occorre***

Reintegro dei sistemi di tenuta mediante la sostituzione di lastre danneggiate con altre di idonee caratteristiche.

## Unità Tecnologica: 01.06

# STRADA IN CLS DRENANTE

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

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

---

° 01.06.01 Cigli o arginelli

---

° 01.06.02 Pavimentazione stradale in CLS drenante

---

## Elemento Manutenibile: 01.06.01

### Cigli o arginelli

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
<b>STRADA IN CLS DRENANTE</b>

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

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

##### **01.06.01.R01 Conformità geometrica**

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

**Livello minimo della prestazione:**

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5-10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Inoltre:

- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,75$  m;
- per le strade di tipo E - F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,50$  m.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.06.01.A01 Mancanza**

##### **01.06.01.A02 Riduzione altezza**

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

##### **01.06.01.I01 Sistemazione dei cigli**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di foglie ed altro.

## Elemento Manutenibile: 01.06.02

### Pavimentazione stradale in CLS drenante

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
<b>STRADA IN CLS DRENANTE</b>

La pavimentazione in cls drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, CEMENTO e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

---

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

---

### **01.06.02.R01 Accettabilità della classe**

---

**Classe di Requisiti:** *Controllabilità tecnologica*

**Classe di Esigenza:** *Controllabilità*

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

**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 12390 - 3:

Diametro max aggregato da 8 a 22 mm

Resistenza a compressione a 28 gg

(UNI EN 12390 -3) > 15 Mpa

Massa Volumica allo stato fresco 1.700 – 2.100 Kg/m<sup>3</sup>

Capacità di drenaggio

(UNI EN 12697 -40) = 200 mm/min

Percentuali di vuoti > 15% <25%

Area libera superficiale (Drenante) 25 %

Resistenza a flessione > 1 Mpa

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.06.02.A01 Buche**

---

### **01.06.02.A02 Difetti di pendenza**

---

### **01.06.02.A03 Distacco**

---

### **01.06.02.A04 Fessurazioni**

---

### **01.06.02.A05 Sollevamento**

---

### **01.06.02.A06 Usura manto stradale**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.06.02.I01 Ripristino manto stradale**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di CLS stradali a caldo di analoghe caratteristiche.

## Unità Tecnologica: 01.07

# Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.R01 Regolarità delle finiture

**Classe di Requisiti:** Visivi

**Classe di Esigenza:** Aspetto

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.07.R02 Resistenza meccanica

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.07.R03 Sicurezza alla circolazione

**Classe di Requisiti:** Protezione antincendio

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le strutture di collegamento devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.

**Livello minimo della prestazione:**

La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengano superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione:  $2a + p = 62-64$  cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2,10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1,00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1,20-2,50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti.

Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo:  $9 + 1$ , altezze (m) di interpiano al finito per:

- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10-2,30;

- Scale in metallo: 2,14-2,34;

Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo:  $10 + 1$ , altezze (m) di interpiano al finito per:

- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31-2,53;

- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31-2,51;

- Scale in metallo: 2,35-2,57;

- Scale a pianta quadrata: 2,31-2,51;

Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo:  $11 + 1$ , altezze (m) di interpiano al finito per:

- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;

- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;

- Scale in metallo: 2,58-2,81;
- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68;
- Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:
  - Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99;
  - Scale rotonde integralmente in legno: 2,69-2,89;
  - Scale in metallo: 2,82-3,04;
  - Scale a pianta quadrata: 2,69-2,89;
- Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 13 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:
  - Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00-3,22;
  - Scale rotonde integralmente in legno: 2,90-3,11;
  - Scale in metallo: 3,05-3,28;
  - Scale a pianta quadrata: 2,90-3,11;
- Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 14 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:
  - Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23-3,45;
  - Scale rotonde integralmente in legno: 3,12-3,33;
  - Scale in metallo: 3,29-3,51;
  - Scale a pianta quadrata: 3,12-3,33;
- Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 15 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:
  - Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46-3,68;
  - Scale rotonde integralmente in legno: 3,34-3,54;
  - Scale in metallo: 3,52-3,74;
  - Scale a pianta quadrata: 3,34-3,54;
- Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 16 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:
  - Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69-3,91;
  - Scale rotonde integralmente in legno: 3,55-3,75;
  - Scale in metallo: 3,75-3,98;
  - Scale a pianta quadrata: 3,55-3,75;

Note:

Per diametri fino a 1,20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1,40 m sono previsti 13 gradini per giro.

Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350-400 m<sup>2</sup> di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m<sup>2</sup> prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m<sup>2</sup> deve essere prevista una scala in più ogni 300 m<sup>2</sup> o frazione superiore a 150 m<sup>2</sup>. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:

- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;
- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartimento antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;
- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;
- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m<sup>2</sup>, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala.

Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1,20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco.

D.M. 16.5.1987, n.246 (Norme per la sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione: caratteristiche del vano scala negli edifici di nuova edificazione o soggetti a sostanziali ristrutturazioni)

Tipo di edificio: A

- Altezza antincendi (m): da 12 a 24;
- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 8000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (\*);
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;
- Larghezza minima della scala (m): 1,05
- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (\*\*);

Tipo di edificio: B

- Altezza antincendi (m): da oltre 24 a 32;
- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 6000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (\*);
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;
- Larghezza minima della scala (m): 1,05
- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (\*\*);

Tipo di edificio: C

- Altezza antincendi (m): da oltre 32 a 54;
- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 5000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;
- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
- Larghezza minima della scala (m): 1,05
- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;

Tipo di edificio: D

- Altezza antincendi (m): da oltre 54 a 80;
- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 4000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;
- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a

---

0,36 m<sup>2</sup>;

- Larghezza minima della scala (m): 1,20

- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;

- Tipo di edificio: E

- Altezza antincendi (m): oltre 80;

- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 2000;

- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 350;

- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m<sup>2</sup>;

- Larghezza minima della scala (m): 1,20

- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.

Note

(\*) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.

(\*\*) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.

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

---

° 01.07.01 Scale miste

---

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

### Scale miste

**Unità Tecnologica: 01.07****Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI**

Le scale miste possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando diversi elementi tra loro assemblati (profilati in acciaio, elementi prefabbricati in c.a., legno) mediante unioni (piastre, bulloni, angolari, cavi di ancoraggio, tiranti metallici, saldature, ecc.). Le diverse soluzioni proposte consentono di ottenere scale modulari e flessibili con geometrie ed architetture diverse.

#### ***ANOMALIE RICONTRABILI***

***01.07.01.A01 Alveolizzazione***

***01.07.01.A02 Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.***

***01.07.01.A03 Corrosione***

***01.07.01.A04 Cavillature superficiali***

***01.07.01.A05 Decolorazione***

***01.07.01.A06 Deformazioni e spostamenti***

***01.07.01.A07 Disgregazione***

***01.07.01.A08 Distacco***

***01.07.01.A09 Efflorescenze***

***01.07.01.A10 Erosione superficiale***

***01.07.01.A11 Esfoliazione***

***01.07.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura***

***01.07.01.A13 Fessurazioni***

***01.07.01.A14 Lesioni***

***01.07.01.A15 Penetrazione di umidità***

***01.07.01.A16 Polverizzazione***

***01.07.01.A17 Scheggiature***



---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.07.01.I01 Ripresa coloritura**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

**01.07.01.I02 Ripristino puntuale pedate e alzate**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

**01.07.01.I03 Ripristino stabilità corrimano e balaustre**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

**01.07.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

---

**Cadenza:** *a guasto*

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

**01.07.01.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

---

**Cadenza:** *ogni 2 anni*

Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

## Unità Tecnologica: 01.08

# PARAPETTI PERCORSI

Si tratta di insiemi di elementi tecnici orizzontali, con forme e geometrie diverse, praticabili con funzione di affaccio su spazi aperti rispetto alle facciate. I balconi svolgono anche funzione abitativa in quanto estensione verso l'esterno degli spazi interni. In particolare i balconi possono assumere tipologie a sporto, in linea, segmentati, sfalsati o di rientranza rispetto al fronte di veduta degli edifici. O ancora, pensili, in continuità, sospesi, ecc.. I balconi possono inoltre distinguersi in:

- balconi con struttura indipendente;

- balconi con struttura semi-dipendente;

- balconi portati (balconi a mensola, balconi in continuità, balconi pensili, balconi sospesi).

In fase di progettazione vanno considerate tutte quelle operazioni indispensabili agli interventi di manutenzione (raggiungibilità, manutenibilità, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi di protezione e separazione quali: frontalini, ringhiere, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive e saldature.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.08.R01 Protezione dalle cadute

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i balconi, logge e passarelle 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.

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

° 01.08.01 Parapetti e ringhiere in metallo

## Elemento Manutenibile: 01.08.01

# Parapetti e ringhiere in metallo

<b>Unità Tecnologica: 01.08</b>
<b>PARAPETTI PERCORSI</b>

Si tratta di elementi esterni di delimitazione di balconi, logge o passarelle, la cui funzione è quella di protezione dalle cadute verso spazi vuoti. I parapetti possono essere pieni o con vuoti. Sono generalmente costituiti da telai realizzati mediante elementi metallici pieni, aperti o scatolari saldati e conformati tra loro. Possono generalmente essere accoppiati ad altri materiali. In genere le ringhiere possono essere accoppiate alla soletta e/o altro elemento orizzontale mediante: semplice appoggio, ancoraggio alla muratura perimetrale, ancoraggio alla soletta (al bordo esterno, all'intradosso) o pilastri di ancoraggio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.08.01.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 passarelle 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

#### 01.08.01.A01 Altezza inadeguata

#### 01.08.01.A02 Corrosione

#### 01.08.01.A03 Decolorazione

#### 01.08.01.A04 Deformazione

#### 01.08.01.A05 Disposizione elementi inadeguata

#### 01.08.01.A06 Mancanza di elementi

#### 01.08.01.A07 Rottura di elementi

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

**01.08.01.101 Sistemazione generale**

---

***Cadenza: quando occorre***

Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.

# INDICE

<b>01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Cordoli in c.a.		6
01.01.02	Plinti		6
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		8
01.02.01	Pilastrini		9
01.02.02	Controventi		9
01.02.03	Controventi non verticali		10
01.02.04	Travi		10
01.02.05	Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore		11
01.03	ELEMENTI COPERTURA IN METALLO		13
01.03.01	Strutture in acciaio		14
01.04	UNIONI E BULLONATURE		15
01.04.01	Bullonature per acciaio		16
01.05	Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO		18
01.05.01	Canali di gronda e pluviali		19
01.05.02	Strato di tenuta in lastra di polycarbonato COMPATTO		20
01.06	STRADA IN CLS DRENANTE		22
01.06.01	Cigli o arginelli		23
01.06.02	Pavimentazione stradale in CLS drenante		23
01.07	Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI		25
01.07.01	Scale miste		28
01.08	PARAPETTI PERCORSI		30
01.08.01	Parapetti e ringhiere in metallo		31

**IL TECNICO**  
 DOTT. ING. CIRIACO SANNIO

**Comune di CAGLIARI**  
CAGLIARI

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

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

**OGGETTO:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

**COMMITTENTE:** CITTA METROPOLITANA DI CAGLIARI

CAGLIARI, 27/11/2020

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO  
SANNIO

## Controllabilità tecnologica

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.06 - STRADA IN CLS DRENANTE</b>
---------------------------------------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.02	Pavimentazione stradale in CLS drenante
01.06.02.R01	Requisito: Accettabilità della classe

**Di stabilità****01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE****01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

**01.02 - Strutture in elevazione in acciaio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica

**01.03 - ELEMENTI COPERTURA IN METALLO**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>ELEMENTI COPERTURA IN METALLO</b>
01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica

**01.04 - UNIONI E BULLONATURE**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>UNIONI E BULLONATURE</b>
01.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica

**01.05 - Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO</b>
01.05.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>01.05.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

**01.07 - Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
01.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica

**01.08 - PARAPETTI PERCORSI**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>PARAPETTI PERCORSI</b>
01.08.R01	Requisito: Protezione dalle cadute



## Durabilità tecnologica

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.04 - UNIONI E BULLONATURE</b>
-------------------------------------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>UNIONI E BULLONATURE</b>
01.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.04.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>
01.04.01.R01	Requisito: Durabilità

## Funzionalità tecnologica

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.06 - STRADA IN CLS DRENANTE</b>
---------------------------------------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.01</b>	<b>Cigli o arginelli</b>
01.06.01.R01	Requisito: Conformità geometrica

## Protezione antincendio

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.07 - Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
01.07.R03	Requisito: Sicurezza alla circolazione

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE

#### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo

#### 01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>
01.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

#### 01.05 - Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO</b>
01.05.R03	Requisito: Resistenza all'acqua

## Protezione elettrica

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.01 - Opere di fondazioni superficiali</b>
---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## Sicurezza d'uso

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.08 - PARAPETTI PERCORSI</b>
-----------------------------------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.01</b>	<b>Parapetti e ringhiere in metallo</b>
01.08.01.R01	Requisito: Conformità ai parametri di sicurezza

**Termici ed igrotermici**

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE

**01.05 - Coperture inclinate IN ALLUMINIO E  
POLICARBONATO COMPATTO**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO</b>
01.05.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

## Visivi

01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE
--

<b>01.07 - Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI</b>
01.07.R01	Requisito: Regolarità delle finiture



# INDICE

## **Elenco Classe di Requisiti:**

Controllabilità tecnologica	pag.	2
Di stabilità	pag.	3
Durabilità tecnologica	pag.	4
Funzionalità tecnologica	pag.	5
Protezione antincendio	pag.	6
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	7
Protezione elettrica	pag.	8
Sicurezza d'uso	pag.	9
Termici ed igrotermici	pag.	10
Visivi	pag.	11

**IL TECNICO**

**DOTT ING. CIRIACO SANNIO**

**Comune di CAGLIARI**  
CAGLIARI

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

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

**OGGETTO:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

**COMMITTENTE:** CITTA METROPOLITANA DI CAGLIARI

CAGLIARI, 27/11/2020

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO  
SANNIO

**01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE****01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Plinti</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.02 - Strutture in elevazione in acciaio**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pilastri</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Controventi</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Controventi non verticali</b>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.04</b>	<b>Travi</b>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.05</b>	<b>Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore</b>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.03 - ELEMENTI COPERTURA IN METALLO**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Strutture in acciaio</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.04 - UNIONI E BULLONATURE**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni

**01.05 - Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Strato di tenuta in lastra di policarbonato COMPATTO</b>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi

**01.06 - STRADA IN CLS DRENANTE**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Cigli o arginelli</b>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Pavimentazione stradale in CLS drenante</b>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni mese

**01.07 - Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Scale miste</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.08 - PARAPETTI PERCORSI**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Parapetti e ringhiere in metallo</b>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi

# INDICE

<b>01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		2
01.01.01	Cordoli in c.a.		2
01.01.02	Plinti		2
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		2
01.02.01	Pilastrì		2
01.02.02	Controventi		2
01.02.03	Controventi non verticali		2
01.02.04	Travi		2
01.02.05	Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore		2
01.03	ELEMENTI COPERTURA IN METALLO		2
01.03.01	Strutture in acciaio		2
01.04	UNIONI E BULLONATURE		2
01.04.01	Bullonature per acciaio		2
01.05	Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO		2
01.05.01	Canali di gronda e pluviali		2
01.05.02	Strato di tenuta in lastra di policarbonato COMPATTO		2
01.06	STRADA IN CLS DRENANTE		2
01.06.01	Cigli o arginelli		2
01.06.02	Pavimentazione stradale in CLS drenante		2
01.07	Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI		3
01.07.01	Scale miste		3
01.08	PARAPETTI PERCORSI		3
01.08.01	Parapetti e ringhiere in metallo		3

**IL TECNICO**  
 DOTT ING. CIRIACO SANNIO

**Comune di CAGLIARI**  
CAGLIARI

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

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

**OGGETTO:** LAVORI relativi agli interventi di adeguamento e adattamento funzionale degli spazi e delle aule didattiche in conseguenza dell' emergenza Covid-19 - intervento n. 3"

**COMMITTENTE:** CITTA METROPOLITANA DI CAGLIARI

CAGLIARI, 27/11/2020

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO  
SANNIO

**01 - INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE****01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>	
01.01.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Plinti</b>	
01.01.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**01.02 - Strutture in elevazione in acciaio**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pilastr</b>	
01.02.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.02.02</b>	<b>Controventi</b>	
01.02.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Controventi non verticali</b>	
01.02.03.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.04</b>	<b>Travi</b>	
01.02.04.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.02.05</b>	<b>Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore</b>	
01.02.05.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

**01.03 - ELEMENTI COPERTURA IN METALLO**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Strutture in acciaio</b>	
01.03.01.103	Intervento: Sostituzione strutture metalliche	quando occorre
01.03.01.101	Intervento: Ripristino protezione	
01.03.01.102	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	

**01.04 - UNIONI E BULLONATURE**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Bullonature per acciaio</b>	
01.04.01.101	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni

**01.05 - Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.05.01.101	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.05.01.102	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.05.02</b>	<b>Strato di tenuta in lastra di policarbonato COMPATTO</b>	
01.05.02.102	Intervento: Reintegro lastre	quando occorre
01.05.02.101	Intervento: Pulizia degli strati di tenuta	ogni 6 mesi

**01.06 - STRADA IN CLS DRENANTE**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------

<b>01.06.01</b>	<b>Cigli o arginelli</b>	
01.06.01.101	Intervento: Sistemazione dei cigli	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Pavimentazione stradale in CLS drenante</b>	
01.06.02.101	Intervento: Ripristino manto stradale	quando occorre

### 01.07 - Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Scale miste</b>	
01.07.01.101	Intervento: Ripresa coloritura	quando occorre
01.07.01.102	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate	quando occorre
01.07.01.103	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre	quando occorre
01.07.01.104	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	a guasto
01.07.01.105	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

### 01.08 - PARAPETTI PERCORSI

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Parapetti e ringhiere in metallo</b>	
01.08.01.101	Intervento: Sistemazione generale	quando occorre



---

# INDICE

<b>01 INTERVENTO 3 - CONVITTO NAZIONALE</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		2
01.01.01	Cordoli in c.a.		2
01.01.02	Plinti		2
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		2
01.02.01	Pilastrini		2
01.02.02	Controventi		2
01.02.03	Controventi non verticali		2
01.02.04	Travi		2
01.02.05	Travi metalliche autoportanti tralicciate a spessore		2
01.03	ELEMENTI COPERTURA IN METALLO		2
01.03.01	Strutture in acciaio		2
01.04	UNIONI E BULLONATURE		2
01.04.01	Bullonature per acciaio		2
01.05	Coperture inclinate IN ALLUMINIO E POLICARBONATO COMPATTO		2
01.05.01	Canali di gronda e pluviali		2
01.05.02	Strato di tenuta in lastra di policarbonato COMPATTO		2
01.06	STRADA IN CLS DRENANTE		2
01.06.01	Cigli o arginelli		3
01.06.02	Pavimentazione stradale in CLS drenante		3
01.07	Strutture di collegamento SCALE E PERCORSI		3
01.07.01	Scale miste		3
01.08	PARAPETTI PERCORSI		3
01.08.01	Parapetti e ringhiere in metallo		3

**IL TECNICO**  
DOTT ING. CIRIACO SANNIO