

Comune di Pontecagnano Faiano  
Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO POLO DELL'INFANZIA  
SITO IN VIA LUCANIA

Il tecnico

Ingegnere Marco Moscati

Il committente  
Budda S.r.l.

data  
Maggio 2021

**Comune di PONTECAGNANO FAIANO**

**Provincia di SALERNO**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**COMMITTENTE:** BUDDA SRL

**PIANO DI MANUTENZIONE** Comune di: **PONTECAGNANO FAIANO** Provincia di: **SALERNO** **OGGETTO:** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**Corpo d'Opera: 01** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**UNITÀ TECNOLOGICHE:** ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali ° 01.02 Strutture in elevazione in c.a. ° 01.03 Solai ° 01.04 Balconi o sbalzi ° 01.05 Coperture

**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. **ELEMENTI**

**MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.01.01 Fondazioni superficiali

**Elemento Manutenibile: 01.01.01 Unità Tecnologica: 01.01 Opere di fondazioni superficiali** Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

**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. **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.01.01.A01**

**Cedimenti** Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione. **01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.01.01.A03 Distacchi murari** Distacchi dei paramenti murari mediante anche

manifestazione di lesioni passanti. **01.01.01.A04 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.01.01.A06 Fessurazioni** Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti. **01.01.01.A07 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato** Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa. **01.01.01.A09 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.01.01.A10 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.01.01.A11 Umidità** Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare. **01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Unità Tecnologica: 01.02

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

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.02.01 Pareti ° 01.02.02 Pilastri

### Elemento Manutenibile: 01.02.01 Pareti Unità Tecnologica: 01.02 Strutture in elevazione in c.a.

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in: - pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni); - pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio). **MODALITÀ DI USO CORRETTO:** Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie. **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.02.01.A01 Alveolizzazione** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura. **01.02.01.A02 Cavillature superficiali** Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo. **01.02.01.A03 Corrosione** Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.). **01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.02.01.A05 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.02.01.A06 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.02.01.A07 Efflorescenze** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza. **01.02.01.A08 Erosione superficiale** Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche). **01.02.01.A09 Esfoliazione** Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo. **01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici. **01.02.01.A11 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi. **01.02.01.A12 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.02.01.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.02.01.A14 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.02.01.A15 Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.02.01.A16 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.02.01.A17 Scheggiature** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo. **01.02.01.A18 Spalling** Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi. **01.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **Elemento Manutenibile: 01.02.02**

**Pilastrì** **Unità Tecnologica: 01.02 Strutture in elevazione in c.a.** I pilastrì sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastrì in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastrì con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastrì varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:** In caso di verifiche strutturali dei pilastrì 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. Risccontro di eventuali anomalie.

**ANOMALIE RISCONTRABILI** **01.02.02.A01 Alveolizzazione** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

**01.02.02.A02 Cavillature superfici** Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo. **01.02.02.A03 Corrosione** Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.). **01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.02.02.A05 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.02.02.A06 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.02.02.A07 Efflorescenze** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.02.02.A08 Erosione superficiale** Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche). **01.02.02.A09 Esfoliazione** Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo. **01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici. **01.02.02.A11 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi. **01.02.02.A12 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.02.02.A13 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.02.02.A14 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.02.02.A15 Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.02.02.A16 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.02.02.A17 Scheggiature** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo. **01.02.02.A18 Spalling** Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi. **01.02.02.A19 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Unità Tecnologica: 01.03 Solai** I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base

al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono. Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che: - le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati; - vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati. **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.03.01 Solai con travetti gettati in opera

## **Elemento Manutenibile: 01.03.01 Solai con travetti gettati in opera Unità**

**Tecnologica: 01.03 Solai** Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto alle solette presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza. **MODALITÀ DI USO CORRETTO:** Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). **ANOMALIE RISCONTRABILI**  
**01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti** Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale. **01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.03.01.A03 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.03.01.A04 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.03.01.A06 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.03.01.A07 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.03.01.A08 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.03.01.A09 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità. **01.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Unità Tecnologica: 01.04 Balconi o sbalzi** Si tratta di insiemi di elementi tecnici orizzontali, con forme e geometrie diverse, praticabili con funzione di affaccio su spazi aperti rispetto alle facciate. Essi svolgono anche funzione abitativa in quanto estensione verso l'esterno degli spazi interni. In particolare 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 o sbalzi possono inoltre distinguersi in base alla struttura: - struttura indipendente; - struttura semi-dipendente; - 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.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.04.01 Sbalzi con travetti gettati in opera

## **Elemento Manutenibile: 01.04.01 Sbalzi con travetti gettati in opera Unità**

**Tecnologica: 01.04 Balconi o sbalzi** Si tratta di strutture realizzate con elementi di alleggerimento con laterizi forati e rinforzati con getto di calcestruzzo armato con rete metallica elettrosaldata. **MODALITÀ DI USO CORRETTO:** Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). **ANOMALIE RISCONTRABILI**  
**01.04.01.A01 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.04.01.A02 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.04.01.A03 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.04.01.A04 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Unità Tecnologica: 01.05 Coperture** Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura. **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.05.01 Strutture in c.a. ° 01.05.02 Strutture in legno lamellare

**Elemento Manutenibile: 01.05.01 Strutture in c.a. Unità Tecnologica: 01.05 Coperture** La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in calcestruzzo armato sono realizzate mediante travi in calcestruzzo armato collegate con elementi solaio prefabbricati (come componenti di procedimenti costruttivi industriali), semiprefabbricate (con il getto di completamento e di collegamento con gli altri elementi strutturali realizzato in opera) o realizzati in opera (con carpenteria in legno o carpenteria metallica). **MODALITÀ DI USO CORRETTO:** Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.05.01.A01 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.05.01.A02 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.05.01.A03 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.05.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.05.01.A05 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.05.01.A06 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.05.01.A07 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.05.01.A08 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.05.01.A09 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **01.05.01.A10 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità. **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE 01.05.01.C01 Controllo struttura** *Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.). • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Mancanza;* 6) *Penetrazione di umidità.* **Elemento Manutenibile:**

## 01.05.02 Strutture in legno lamellare

**Unità Tecnologica: 01.05 Coperture** E' in genere costituita da travi ed elementi in legno lamellare formate da tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela sotto pressione con adesivi ad alta resistenza fino a dare origine a elementi di forma e dimensione prestabilita. Le lamelle costituenti gli elementi incollati possono essere di essenze diverse: abete, pino, larice, rovere, faggio, ciliegio, bahia, sadelli, iroko, niangon, toulipie, hemlockabete, ecc.. In particolare tale scelta spesso ricade per coprire sezioni e luci di grandi dimensioni o per esigenze particolari. Le travi possono, inoltre, essere realizzate con asse incurvato, per ottenere composizioni architettoniche di grande impatto estetico e funzionale. **MODALITÀ DI USO CORRETTO:** Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Verificare la presenza di vernici protettive impregnanti a protezione di insetti, funghi e muffe. I prodotti protettivi potranno essere a base oleosa, a base salina, ecc.. Per elementi esposti alle intemperie utilizzare prodotti impregnanti aventi anche funzione filtrante per limitare l'azione dei raggi ultravioletti. **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.05.02.A01 Azzurratura** Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura. **01.05.02.A02 Decolorazione** Alterazione cromatica della superficie. **01.05.02.A03 Deformazione** Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico. **01.05.02.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.05.02.A05 Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento. **01.05.02.A06 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.05.02.A07 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.05.02.A08 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.05.02.A09 Macchie** Imbrattamento della superficie con sostanze

macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale. **01.05.02.A10 Marcescenza** Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione. **01.05.02.A11 Muffa** Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente. **01.05.02.A12 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.05.02.A13 Perdita di materiale** Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici. **01.05.02.A14 Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.05.02.A15 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben Manuale d'Uso Pag. 16riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.05.02.A16 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **01.05.02.A17 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità. **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE 01.05.02.C01 Controllo struttura**  
*Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Marcescenza;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*

**Comune di PONTECAGNANO FAIANO**

**Provincia di SALERNO**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**COMMITTENTE:** BUDDA SRL

**PIANO DI MANUTENZIONE** Comune di: **PONTECAGNANO FAIANO** Provincia di: **SALERNO**

**OGGETTO:** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**Corpo d'Opera: 01** Progetto per la realizzazione edificio scolastico- Polo dell'infanzia ubicato in via Lucania

**UNITÀ TECNOLOGICHE:** ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali ° 01.02 Strutture in elevazione in c.a. ° 01.03 Solai ° 01.04 Balconi o sbalzi ° 01.05 Coperture

**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 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.). **Prestazioni:** Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. **Livello minimo della prestazione:** Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. **01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. **Prestazioni:** Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti



caratterizzati da una durabilità elevata. **Livello minimo della prestazione:** Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.01.01 Platee in c.a. Manuale di Manutenzione Pag. 4 **Elemento Manutenibile: 01.01.01**

## **Platee in c.a. Unità Tecnologica: 01.01 Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta. **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.01.A01 Cedimenti** Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione. **01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.01.01.A03 Distacchi murari** Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti. **01.01.01.A04 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.01.01.A06 Fessurazioni** Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti. **01.01.01.A07 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato** Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa. **01.01.01.A09 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.01.01.A10 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.01.01.A11 Umidità** Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare. **01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO** **01.01.01.C01 Controllo struttura** *Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.). • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Distacchi murari;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 6) *Penetrazione di umidità;* 7) *Deformazioni e spostamenti.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.* **01.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre* Manuale di Manutenzione Pag. 5 *Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.* **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. • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

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

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico. **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT) 01.02.R01 Resistenza 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.). **Prestazioni:** Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. **Livello minimo della prestazione:** Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. **01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. **Prestazioni:** Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata. **Livello**

**minimo della prestazione:** Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA: ° 01.02.01 Pareti ° 01.02.02 Pilastri**

### **Elemento Manutenibile: 01.02.01**

#### **Pareti** Unità Tecnologica: **01.02 Strutture in elevazione in c.a.** Le pareti sono elementi architettonici

verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in: - pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni); - pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio). **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.01.A01 Alveolizzazione** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura. **01.02.01.A02**

**Cavillature superficiali** Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo. **01.02.01.A03 Corrosione** Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.). **01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che

alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.02.01.A05 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.02.01.A06 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.02.01.A07 Efflorescenze** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza. **01.02.01.A08 Erosione**

**superficiale** Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche). **01.02.01.A09 Esfoliazione** Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo. **01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici. **01.02.01.A11 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi. **01.02.01.A12 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.02.01.A13 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.02.01.A14**

**Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.02.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.02.01.A16 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.02.01.A17 Scheggiature** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo. **01.02.01.A18 Spalling** Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi. **01.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

*Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **01.02.01.C02 Controllo di**

**deformazioni e/o spostamenti** *Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **01.02.01.C03 Controllo**

**impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*. • Ditte

specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.02.01.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. • Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.02**

### **Pilastri** **Unità Tecnologica: 01.02 Strutture in elevazione in c.a.** I pilastri sono elementi architettonici e

strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e Manuale di Manutenzione Pag. 9 longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai. **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.02.02.A01 Alveolizzazione** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariaturo. **01.02.02.A02 Cavillature superficiali** Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo. **01.02.02.A03 Corrosione** Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.). **01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.02.02.A05 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. **01.02.02.A06 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.02.02.A07 Efflorescenze** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza. **01.02.02.A08 Erosione superficiale** Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche). **01.02.02.A09 Esfoliazione** Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo. **01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici. **01.02.02.A11 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi. **01.02.02.A12 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.02.02.A13 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.02.02.A14 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.02.02.A15 Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.02.02.A16 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.02.02.A17 Scheggiature** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo. **01.02.02.A18 Spalling** Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi. **01.02.02.A19 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. Manuale di Manutenzione Pag. 10 **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.02.02.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo** *Cadenza: ogni 12 mesi* *Tipologia: Controllo a vista* Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Penetrazione di umidità*; 6) *Esposizione dei ferri di armatura*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **01.02.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti** *Cadenza: ogni 12 mesi* *Tipologia: Controllo a vista* Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Penetrazione di umidità*; 6) *Esposizione dei ferri di armatura*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **01.02.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre* *Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. **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. • Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Unità Tecnologica: 01.03

### Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono. Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che: - le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati; - vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati. **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

**01.03.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima** *Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza:*

*Sicurezza* La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. **Prestazioni:** Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. **Livello minimo della prestazione:** Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti. **01.03.R02**

**Regolarità delle finiture** *Classe di Requisiti: Visivi Classe di Esigenza: Aspetto* I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. **Prestazioni:** Le superfici dei materiali costituenti i solai non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. **Livello minimo della prestazione:** Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali. **01.03.R03 Resistenza meccanica** *Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza:*

*Sicurezza* I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. **Prestazioni:** I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. **Livello minimo della prestazione:** Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m. **01.03.R04**

**Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità **Prestazioni:** Manuale di Manutenzione Pag. 12 Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc. **Livello minimo della prestazione:** Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta. **01.03.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. **Prestazioni:** Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata. **Livello minimo della prestazione:** Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA: ° 01.03.01 Solai con travetti gettati in opera**

**Elemento Manutenibile: 01.03.01**

### Solai con travetti gettati in opera

**Unità Tecnologica: 01.03 Solai** Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto alle solette presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza. **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti** Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

**01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.03.01.A03 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.03.01.A04 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.03.01.A06 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.03.01.A07 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**01.03.01.A08 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.03.01.A09 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**01.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.03.01.C01 Controllo strutture** *Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista* Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). • Requisiti da verificare: 1) *Attitudine al controllo della freccia massima*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Esposizione dei ferri di armatura*; 5) *Fessurazioni*; 6) *Lesioni*; 7) *Mancanza*; 8) *Penetrazione di umidità*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

**01.03.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Controllo* Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*. Manuale di Manutenzione Pag. 14

**01.03.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*. • Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.03.01.I01 Consolidamento solaio** *Cadenza: quando occorre* Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

**01.03.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni** *Cadenza: quando occorre* Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti. • Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore*.

**01.03.01.I03 Ritinteggiatura del soffitto** *Cadenza: quando occorre* Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. • Ditte specializzate: *Pittore*.

**01.03.01.I04 Sostituzione della barriera al vapore** *Cadenza: quando occorre* Sostituzione della barriera al vapore. • Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**01.03.01.I05 Sostituzione della coibentazione** *Cadenza: quando occorre* Sostituzione della coibentazione. • Ditte specializzate: *Muratore*.

Manuale di Manutenzione Pag. 15 **Unità Tecnologica: 01.04 Balconi o sbalzi** Si tratta di insiemi di elementi tecnici orizzontali, con forme e geometrie diverse, praticabili con funzione di affaccio su spazi aperti rispetto alle facciate. Essi svolgono anche funzione abitativa in quanto estensione verso l'esterno degli spazi interni. In particolare 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 o sbalzi possono inoltre distinguersi in base alla struttura: - struttura indipendente; - struttura semi-dipendente; - 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)**

**01.04.R01 Resistenza meccanica** *Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza: Sicurezza* Gli elementi strutturali costituenti i balconi, logge e passerelle devono contrastare in modo efficace le manifestazioni di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:** Gli elementi di protezione e di separazione come logge, balconi, passerelle, ecc. devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio,

sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. **Livello minimo della prestazione:** In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati. Inoltre la norma prevede per le strutture sovraccarichi accidentali uniformemente ripartiti di 4kN/m<sup>2</sup>.

**01.04.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. **Prestazioni:** Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata. **Livello minimo della prestazione:** Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ**

**TECNOLOGICA:** ° 01.04.01 Sbalzi con travetti gettati in opera

**Elemento Manutenibile: 01.04.01**

## **Sbalzi con travetti gettati in opera** **Unità Tecnologica: 01.04 Balconi o sbalzi** Si

tratta di strutture realizzate con elementi di alleggerimento con laterizi forati e rinforzati con getto di calcestruzzo armato con rete metallica elettrosaldata. **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.04.01.A01 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.04.01.A02 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.04.01.A03 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.04.01.A04 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.04.01.C01 Controllo generale** *Cadenza: ogni 3 anni Tipologia: Verifica* Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (esposizione dei ferri d'armatura, scheggiature, fessurazioni, ecc.). Controllo delle zone di ancoraggio alla soletta di ringhiere e parapetti. • **Requisiti da verificare:** 1) *Resistenza meccanica.* • **Anomalie riscontrabili:** 1) *Distacco;* 2) *Esposizione dei ferri di armatura;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Mancanza.* • **Ditte specializzate:** *Muratore.* **01.04.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • **Requisiti da verificare:** 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • **Anomalie riscontrabili:** 1) *Impiego di materiali non durevoli.* • **Ditte specializzate:** *Tecnici di livello superiore.* **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.04.01.I01 Ripristino calcestruzzo** *Cadenza: quando occorre* Ripristino delle parti di calcestruzzo armato ammalorato mediante rimozione delle parti incoerenti fino al rinvenimento dei ferri. Pulizia dei ferri mediante idrosabbatrice ed applicazione sulle armature di vernici protettive anticorrosione. Bagnatura fino a saturazione del calcestruzzo esistente e ripristino delle volumetrie e sagome originarie, con l'ausilio di casseri a perdere, con malte tixotropiche a

presa rapida. • **Ditte specializzate:** *Muratore.* Manuale di Manutenzione Pag. 17 **Unità Tecnologica: 01.05 Coperture**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura. **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT) 01.05.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. **Prestazioni:** Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali peditamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. **Livello minimo della prestazione:** Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. **01.05.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. **Prestazioni:** Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata. **Livello minimo della prestazione:** Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. **01.05.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità** *Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente* Utilizzo di materiali, elementi e componenti con

un elevato grado di riciclabilità **Prestazioni:** Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc. **Livello minimo della prestazione:** Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:** ° 01.05.01 Strutture in c.a. ° 01.05.02 Strutture in legno lamellare

**Elemento Manutenibile: 01.05.01**

## **Strutture in c.a. Unità Tecnologica: 01.05 Coperture**

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in calcestruzzo armato sono realizzate mediante travi in calcestruzzo armato collegate con elementi solaio prefabbricati (come componenti di procedimenti costruttivi industriali), semiprefabbricate (con il getto di completamento e di collegamento con gli altri elementi strutturali realizzato in opera) o realizzati in opera (con carpenteria in legno o carpenteria metallica). **ANOMALIE RISCONTRABILI 01.05.01.A01 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.05.01.A02 Disgregazione** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.05.01.A03 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.05.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura** Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici. **01.05.01.A05 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.05.01.A06 Lesioni** Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo. **01.05.01.A07 Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. **01.05.01.A08 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.05.01.A09 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **01.05.01.A10 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.05.01.C01 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore. **01.05.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità** *Cadenza: quando occorre Tipologia: Controllo* Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore. **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO 01.05.01.I01 Consolidamento solaio di copertura** Manuale di Manutenzione Pag. 19*Cadenza: quando occorre* Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore, Specializzati vari. **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

## **Strutture in legno lamellare**

**Unità Tecnologica: 01.05 Coperture** E' in genere costituita da travi ed elementi in legno lamellare formate da tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela sotto pressione con adesivi ad alta resistenza fino a dare origine a elementi di forma e dimensione prestabilita. Le lamelle costituenti gli elementi incollati possono essere di essenze diverse: abete, pino, larice, rovere, faggio, ciliegio, bahia, sadelli, iroko, niangon, toulipie, hemlockabete, ecc.. In particolare tale scelta spesso ricade per coprire sezioni e luci di grandi dimensioni o per esigenze particolari. Le travi possono, inoltre, essere realizzate con asse incurvato, per ottenere composizioni architettoniche di grande impatto estetico e funzionale. **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM) 01.05.02.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno** *Classe di Requisiti: Di stabilità Classe di Esigenza: Sicurezza* I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta. **Prestazioni:** I materiali costituenti le strutture devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio (compreso quello di eventuali carichi sospesi),

carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione anche tra elementi costituenti lo strato di protezione e tenuta. **Livello minimo della prestazione:** In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno. **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.05.02.A01 Azzurratura** Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura. **01.05.02.A02 Decolorazione** Alterazione cromatica della superficie.

**01.05.02.A03 Deformazione** Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

**01.05.02.A04 Deformazioni e spostamenti** Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento. **01.05.02.A05 Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento. **01.05.02.A06 Disgregazione** Manuale di Manutenzione Pag. 20Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.05.02.A07 Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. **01.05.02.A08 Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto. **01.05.02.A09 Macchie** Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale. **01.05.02.A10 Marcescenza** Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione. **01.05.02.A11 Muffa** Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente. **01.05.02.A12 Penetrazione di umidità** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua. **01.05.02.A13 Perdita di materiale** Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici. **01.05.02.A14 Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli. **01.05.02.A15 Rigonfiamento** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. **01.05.02.A16 Impiego di materiali non durevoli** Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi. **01.05.02.A17 Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità. **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.05.02.C01 Controllo impiego di materiali durevoli** *Cadenza: quando occorre* *Tipologia: Verifica* Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**01.05.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità** *Cadenza: quando occorre* *Tipologia: Controllo* Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.* • Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.05.02.I01 Ripristino protezione** *Cadenza: ogni 2 anni* Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica. • Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

**01.05.02.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. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.* Manuale di Manutenzione Pag. 21

**01.05.02.I03 Sostituzione strutture lignee** *Cadenza: quando occorre* Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*