

REAL ALBERGO DEI POVERI

VALORIZZAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA DEL REAL ALBERGO DEI POVERI
E DELL'AMBITO URBANO PIAZZA CARLO III, VIA FORIA, PIAZZA CAVOUR



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE

CUP: B65F21000900001

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Nicola Masella

Gruppo di lavoro:

dott.ssa Anna Arena

arch. Erika Fricchione

dott. Nicola Lamanda

arch. Irene Lettieri

dott.ssa Rossella Liguori

arch. Elvira Loffredo

ing. Michele Minieri

geom. Italo Ricci

dott. Fabio Russo

arch. Anna Scotto di Tella

dott.ssa Monica Vito

Con i contributi di:

prof. arch. Richard Michael Burdett - Burdett Associates Ltd, supporto al responsabile unico del procedimento nel percorso di co-progettazione e di produzione di uno studio di inserimento urbanistico finalizzato alla definizione di scenari di recupero, riuso e sviluppo del Real Albergo dei Poveri

Arup Italia srl, supporto alla progettazione di fattibilità tecnica ed economica e studi sugli aspetti strutturali, impiantistici, ambientali e sulla sostenibilità complessiva dell'intervento

prof. arch. Ferruccio Izzo, esperto in rigenerazione città storiche

prof. ing. Domenico Asprone, esperto in processi e sistemi per l'innovazione tecnologica

ing. Giuseppe Sabatino, esperto in processi e sistemi per la logistica e la sicurezza

Con la consulenza scientifica (accordo di collaborazione ex art. 15 della L.241/1990) per il Restauro architettonico di:

Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Napoli Federico II

Responsabile scientifico: prof. arch. Renata Picone

Gruppo di lavoro: prof. arch. Luigi Veronese, prof. arch. Mariarosaria Villani, arch. Luigi Cappelli, arch. Sara Iaccarino, arch. Giulia Proto, arch. Davide Galleri, arch. Laura De Riso, arch. Francesco Aloï

MANUALE D'USO

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

CORPI D'OPERA:

- 01 RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO
- 02 OPERE DI MIGLIORAMENTO
- 03 IMPIANTI

RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici che definiscono le attività ed operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino e al consolidamento dei beni culturali per il mantenimento dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Restauro
- 01.02 Ripristino e consolidamento
- 01.03 Biorestauro
- 01.04 Paramenti Murari a Faccia Vista
- 01.05 Intonaci
- 01.06 Opere su Carta
- 01.07 Stucchi
- 01.08 Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
- 01.09 Sistemi per il superamento dei dislivelli
- 01.10 Aree a verde del patrimonio culturale
- 01.11 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.12 Segnaletica di sicurezza

Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Cornici marcapiano
- 01.01.02 Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano
- 01.01.03 Pavimentazione in pietrame a spacco
- 01.01.04 Volte in pietra facciavista
- 01.01.05 Volte in pietra con paramento
- 01.01.06 Architravi in pietra con paramento
- 01.01.07 Rivestimenti in pietrame

Cornici marcapiano

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

La cornice marcapiano è un elemento architettonico tipico delle architetture residenziali, come palazzi, ville, ecc. La sua funzione è puramente decorativa.

Si tratta di una cornice, appunto, definita da più o meno decorazioni (modanature, sporgenze, talvolta dentelli e quant'altro) che marca esternamente la separazione interna tra diversi piani di un edificio. Si può presentare in genere in due punti: al livello del calpestio o al livello dei parapetti delle finestre. In alcuni casi poi sono presenti cornici a entrambi i livelli, magari unite in una fascia. La cornice marcapiano segue in genere la decorazione esterna complessiva dell'edificio, magari nello stesso colore delle eventuali cornici delle finestre o dei portali, o in materiali appositamente scelti per contrastare sullo sfondo della parete esterna. L'uso dei marcapiani iniziò a diffondersi in Italia nel tardo Medioevo; essi vennero quasi abbandonati nel Novecento, quando con l'architettura razionalista si superarono i modelli tradizionali o si ridusse al minimo la decorazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle cornici e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.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 cariatura.

01.01.01.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.01.01.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

01.01.01.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.01.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.01.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.01.A08 Distacco

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

01.01.01.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento 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.

01.01.01.A10 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.01.A11 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.

01.01.01.A12 Fessurazioni

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

01.01.01.A13 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.01.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.01.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A16 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.01.01.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.01.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A20 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.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

01.01.01.A22 Sfogliatura

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

01.01.01.A23 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A24 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sulle cornici. Controllare l'assetto statico delle cornici e l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Bolle d'aria*; 3) *Cavillature superficiali*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Erosione superficiale*; 11) *Esfoliazione*; 12) *Fessurazioni*; 13) *Macchie e graffi*; 14) *Mancanza*; 15) *Patina biologica*; 16) *Penetrazione di umidità*; 17) *Pitting*; 18) *Polverizzazione*; 19) *Presenza di vegetazione*; 20) *Rigonfiamento*; 21) *Scheggiature*; 22) *Sfogliatura*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di mattoni in cotto fatti a mano utilizzati per rivestimenti nelle pavimentazioni in edifici di pregio e valore architettonico. Sono ottenuti da processi di lavorazione dell'argilla mediante fasi che prevedono l'essiccazione naturale e la cottura in forno.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare

anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.01.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.02.A05 Distacco

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

01.01.02.A06 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.01.02.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.01.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.01.02.A13 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Pavimentazione in pietrame a spacco

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di pavimentazioni in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate sia con l'utilizzo di malta che a secco, direttamente sul terreno o sulla sabbia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.01.03.A02 Degradò sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.03.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.03.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.03.A05 Distacco

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

01.01.03.A06 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.03.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.03.A08 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.03.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.03.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.01.03.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.01.03.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

01.01.03.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.01.03.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Volte in pietra facciavista

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di volte realizzate con elementi in pietra faccia vista. Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni provenienti dalla mancata manutenzione del tetto con l'insorgenza di macchie di natura organica e con fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.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 cariatura.

01.01.04.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.04.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.04.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.04.A06 Distacco

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

01.01.04.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.

01.01.04.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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.04.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.

01.01.04.A10 Fessurazioni

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

01.01.04.A11 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.04.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.04.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.04.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.04.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.04.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.04.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Volte in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di volte realizzate con elementi in pietra con paramento. Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni provenienti dalla mancata manutenzione del tetto con l'insorgenza di macchie di natura organica e con fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.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 cariatura.

01.01.05.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.05.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.05.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.05.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.05.A06 Distacco

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

01.01.05.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 cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

01.01.05.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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.05.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.

01.01.05.A10 Fessurazioni

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

01.01.05.A11 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.05.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.05.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.05.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.05.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.05.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.05.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Architravi in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di architravi realizzati con elementi in pietra con paramento. L'architrave (dal latino *trave maestra*), detta anche epistilio, sopracolonnio o soprassoglio, è un elemento architettonico orizzontale, non spingente e portato (cioè che non tocca il suolo, ma scarica il suo peso su altri elementi), anche se molto spesso è a sua volta portante per elementi superiori che la sovrastano. L'architrave tipicamente si appoggia su due piedritti, talvolta tramite un incastro, ai quali trasmette il suo peso e eventualmente quello delle strutture superiori che sostiene. Essendo in genere strutture che nella parte centrale sono sospese nel vuoto, esse hanno un limite di utilizzo in base al peso che vi viene appoggiato sopra e alla resistenza del materiale. Nel tratto sospeso che le caratterizza si esercita infatti uno sforzo di flessione, che tende a flettere (o a spezzare) nel punto più lontano dai sostegni. Infatti l'entità di queste forze (il modulo) è più elevata a seconda del braccio, cioè della distanza dal sostegno più vicino, mentre è nulla sul sostegno stesso (nei cosiddetti punti di applicazione). Il prodotto tra il braccio e il modulo è detto momento. Il problema tipico di un architrave è quello di calcolare il peso che sopporta e valutare il rapporto tra lunghezza e altezza da utilizzare in concreto. Talvolta nell'edilizia medievale si incontrano architravi pentagonali (con l'estremità superiore leggermente appuntita), che rinforzano il punto più debole (il centro) e incanalano il peso sui sostegni ai lati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni causate dall'acqua piovana battente.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.06.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 cariatura.

01.01.06.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.06.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.06.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.06.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.06.A06 Distacco

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

01.01.06.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.

01.01.06.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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.06.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.

01.01.06.A10 Fessurazioni

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

01.01.06.A11 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.06.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.06.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.06.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.06.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.06.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.06.A17 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.06.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

Rivestimenti in pietrame

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di rivestimenti in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate con l'utilizzo di malta

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.01.07.A02 Degradamento sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.07.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.07.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.07.A05 Distacco

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

01.01.07.A06 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.07.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.07.A08 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.07.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.07.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.01.07.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.01.07.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

01.01.07.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.01.07.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Murature in pietra con paramento
- 01.02.02 Murature in pietra facciavista: tufo
- 01.02.03 Scale in pietra
- 01.02.04 Solaio con travi in ferro
- 01.02.05 Tiranti
- 01.02.06 Cerchiature
- 01.02.07 Chiodature
- 01.02.08 Catene
- 01.02.09 Capriate
- 01.02.10 Impermeabilizzazioni esterne
- 01.02.11 Impermeabilizzazioni interne
- 01.02.12 Opere provvisionali
- 01.02.13 Puntelli
- 01.02.14 Ripristini di murature con malte e betoncino

Murature in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in blocchi di tufo

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RICONTRABILI

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 cariatura.

01.02.01.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

01.02.01.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.01.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A07 Distacco

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

01.02.01.A08 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.A09 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.A10 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.A11 Fessurazioni

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

01.02.01.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A16 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.01.A17 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A18 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.01.A19 Rigonfiamento

Variatione 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.A20 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

01.02.01.A21 Basso grado di riciclabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo facciata

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Murature in pietra facciavista: tufo

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate con blocchi di pietra squadrata detta tufo. Definito come un calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro. Le dimensioni dei blocchi di tufo variano secondo il periodo di coltivazione e secondo l'utilizzo di strumenti manuali o meccanici. Di conseguenza le dimensioni possono essere di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di profondità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tufo è materiale facilmente aggredibile da microrganismi quali muschi e licheni, e, nel caso sia esposto a facciavista senza alcuna protezione, subisce l'azione erosiva degli agenti atmosferici che si manifesta con fenomeni di alveolizzazione ed esfoliazione. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

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 cariatura.

01.02.02.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

01.02.02.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.02.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.02.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.02.A07 Distacco

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

01.02.02.A08 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.A09 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.02.A10 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.A11 Fessurazioni

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

01.02.02.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.02.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A16 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.02.A17 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.02.A18 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.02.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

01.02.02.A20 Basso grado di riciclabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.C01 Controllo facciata

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Fessurazioni*; 11) *Macchie e graffi*; 12) *Mancanza*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione di umidità*; 15) *Polverizzazione*; 16) *Presenza di vegetazione*; 17) *Scheggiature*.

Scale in pietra

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con blocchi di marmo, graniti, pietre di origine lavica, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.02.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.03.A04 Distacco

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

01.02.03.A05 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.

01.02.03.A06 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.03.A07 Fessurazioni

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

01.02.03.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.03.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.03.A10 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.03.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.03.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.03.A13 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.03.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.C01 Controllo balaustre e corrimano

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*

01.02.03.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Solaio con travi in ferro

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole. Nei manuali dell'epoca è pertanto frequente l'indicazione di collegare le putrelle stesse tramite una catena perpendicolare, soprattutto per le volticciole di estremità, onde assorbire le spinte delle volticciole stesse ed evitare cedimenti. Un'ulteriore deficienza spesso presente è l'eccessiva deformabilità, dovuta a un inadeguato dimensionamento delle putrelle. Il consolidamento può in genere essere facilmente effettuato realizzando solette collaboranti.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.04.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.

01.02.04.A02 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.04.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.04.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

01.02.04.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.

01.02.04.A06 Fessurazioni

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

01.02.04.A07 Lesioni

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

01.02.04.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.04.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.04.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di tiranti va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.05.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

01.02.05.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

01.02.05.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Cerchiature

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di cerchiature va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.06.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.06.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

01.02.06.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

01.02.06.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Chiodature

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo: $l = 1,1s + 1,3 d$ dove con s viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con d il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle chiodature e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.07.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

01.02.07.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.07.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Catene

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte

attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione,organi di ritegno, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di catene va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto. Proteggere le catene dall'azione degli agenti atmosferici con guaine di protezione e trattamenti opportuni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.08.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

01.02.08.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

01.02.08.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Capriate

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Le capriate o cavalletti sono elementi architettonici, tipicamente lignei, formati da una travatura reticolare piana posta in verticale ed usate come elemento base di una copertura a falde inclinate. Le capriate hanno il vantaggio, rispetto a una semplice travatura triangolare, di annullare le spinte orizzontali grazie alla loro struttura intelaiata: rientrano quindi tipicamente tra le strutture non spingenti dell'architettura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per le capriate, ai rischi di insufficiente resistenza, si aggiunge il pericolo di instabilità per compressione del puntone e "svergolamento" complessivo. Per evitare tale rischio, la soluzione consiste in un opportuno sistema di controventi di falda, come di uso corrente per le attuali costruzioni metalliche. La controventatura può essere realizzata con tirantini incrociati (con tenditori) o direttamente tramite i pannelli di copertura, ove sufficientemente resistenti e ancorati alle strutture. In alcuni casi anche i tavolati di legno (possibilmente incrociati) riescono a garantire stabilità alle coperture. In ogni caso sono da evitare soluzioni che producano appesantimenti, come solette in calcestruzzo aggiunte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.09.A01 Insufficiente resistenza

Insufficiente resistenza ai carichi.

01.02.09.A02 Instabilità

Instabilità per compressione del puntone.

01.02.09.A03 Svergolamento

Svergolamento degli elementi per controventi di falda insufficienti.

01.02.09.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Impermeabilizzazioni esterne

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni esterne hanno lo scopo di impedire alle infiltrazioni di acqua che provengono dal terreno di raggiungere le parti della struttura che si trovano a contatto con il terreno mediante l'inserimento di un materiale con caratteristiche di impermeabilità all'acqua. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di scavo effettuate a contatto con le strutture fare attenzione a non compromettere l'equilibrio statico di quest'ultime. Particolare cura va posta nel rifinire le superfici di scavo per favorire una buona posa ed aggrappaggio delle membrane. In tal senso rimuovere eventuali radici o altri detriti. Le membrane vanno comunque protette con strati di protezione per evitare sollecitazioni meccaniche e rotture conseguenti alle fasi di rinterro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Mancanza

Mancanza di materiale drenante.

01.02.10.A02 Rottura

Rottura dell'elemento drenante.

01.02.10.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.02.11

Impermeabilizzazioni interne

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni interne hanno lo scopo di proteggere la parte interna di una muratura dall'azione dell'acqua che attraverso le infiltrazioni che provengono dal terreno si riversano a ridosso della struttura. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature controterra delle malte impermeabili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Preparare le superfici di posa in modo adeguato che possano favorirne una buona presa della malta impermeabile che viene sollecitata dalla spinta dell'acqua derivante dal terreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.11.A01 Mancanza

Mancanza di malte impermeabili.

01.02.11.A02 Rottura

Rottura dell'elemento impermeabile.

01.02.11.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.02.12

Opere provvisionali

Le opere provvisorie rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di opere provvisorie va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.12.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisorie.

01.02.12.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

01.02.12.A03 Spostamenti

Spostamenti delle opere provvisorie rispetto alle strutture presidiate.

01.02.12.A04 Basso grado di riciclabilità

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

01.02.12.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.13

Puntelli

I puntelli rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono:

- puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali; essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento;
- puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di puntello va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.13.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

01.02.13.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

01.02.13.A03 Spostamenti

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

01.02.13.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.02.13.A05 Basso grado di riciclabilità

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

Ripristini di murature con malte e betoncino

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'applicazione dei prodotti avviene mediante la rimozione di parti ammalorate delle murature fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.14.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 cariatura.

01.02.14.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.14.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.14.A04 Distacco

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

01.02.14.A05 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.

01.02.14.A06 Fessurazioni

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

01.02.14.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.14.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.14.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.14.C01 Controllo superfici

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Penetrazione di umidità*; 3) *Fessurazioni*.

Biorestauro

Si tratta di una tecnica applicata recentemente nel restauro per risanare diverse patologie che possono interessare opere artistiche ed altri manufatti e/o materiali di pregio. I beni culturali e le opere d'arte sono quotidianamente esposti all'insulto di agenti biologici che possono provocarne il deterioramento. Grazie all'azione di microrganismi che agiscono, attraverso strategie ed approcci diversi, sia come biodeteriogeni che come strumenti efficaci per la protezione di manufatti, questi mediante processi naturali, utilizzano numerosi microrganismi per la biopulitura ed il biorestauro. Tali tecniche possono, a seconda dei casi, applicarsi ad affreschi murari, materiali lapidei, manufatti lignei, ecc.. Diverse possono essere le applicazioni di rimozione di patologie degenerative: croste nere che possono formarsi a carico della pietra calcarea, per effetto della solfatazione sulla superficie dei manufatti lapidei esposti all'aria; l'azione dei nitrati che possono provocare lo sfarinamento della pietra. L'applicazione dei batteri vivi, previa identificazione della natura delle alterazioni, si rivela efficace quando risulta necessario rimuovere strati più o meno spessi di sostanza organica (carboidrati, proteine, lipidi). L'identificazione delle specie microbiche, deve essere programmata in base alle caratteristiche dei materiali costitutivi delle opere d'arte, e può avvenire mediante protocolli che ricorrono: all'uso di indagini microscopiche (microscopia ottica, a fluorescenza, elettronica a scansione); alle colture in vitro su terreni nutritivi agarizzati; alle metodologie molecolari, basate sull'analisi del DNA del genoma microbico. I manufatti di natura organica possono essere facilmente colonizzati dai microrganismi eterotrofi (funghi, batteri) oltre che da insetti, in particolare se nell'ambiente in cui si trovano le condizioni climatiche (temperatura, umidità) oltre l'illuminamento, ne facilitano lo sviluppo. I manufatti lapidei sono colonizzati da microrganismi autotrofi, che svolgendo il ruolo di primi colonizzatori, permettono l'istaurarsi delle condizioni favorevoli per successive colonizzazioni da parte anche di microrganismi eterotrofi. In tutti i casi funghi e batteri aggrediscono i materiali costitutivi del manufatto con i prodotti del loro metabolismo come acidi organici e inorganici, pigmenti, enzimi e agenti chelanti. I biocidi, utilizzabili per il controllo delle colonizzazioni microbiche su opere d'arte, non devono avere un impatto sia sul manufatto, sia sull'operatore che sull'ambiente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali

Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali

Unità Tecnologica: 01.03

Biorestauro

I microrganismi scelti sono del genere *Desulfovibrio vulgaris*, un batterio in grado di mangiare i depositi neri che ricoprono statue, portali, facciate di chiese e monumenti. Tecnicamente, il batterio trasforma i solfati in idrogeno solforato, i nitrati in azoto molecolare e la sostanza organica in anidride carbonica, tutti gas che poi si disperdono nell'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'identificazione delle specie microbiche, deve essere programmata in base alle caratteristiche dei materiali costitutivi delle opere d'arte, e dovrà avvenire mediante protocolli che ricorrono: all'uso di indagini microscopiche (microscopia ottica, a fluorescenza, elettronica a scansione); alle colture in vitro su terreni nutritivi agarizzati; alle metodologie molecolari, basate sull'analisi del DNA del genoma microbico. I biocidi, utilizzabili per il controllo delle colonizzazioni microbiche su opere d'arte, non dovranno avere un impatto sia sul manufatto, che sull'operatore e l'ambiente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Innesco di processi deteriogeni

Innesco di processi deteriogeni a carico dei pigmenti del manufatto

01.03.01.A02 Temperatura di coltura inadeguata

Temperatura di coltura inadeguata con relativa inefficacia dei batteri impiegati.

01.03.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Paramenti Murari a Faccia Vista

I Paramenti murari a faccia vista fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni
- 01.04.02 Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti
- 01.04.03 Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi
- 01.04.04 Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.04.05 Paramenti murari a faccia vista decoesi
- 01.04.06 Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti
- 01.04.07 Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici

Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni

Unità Tecnologica: 01.04**Paramenti Murari a Faccia Vista**

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado sono soggetti a microfessurazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Fessurazioni

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

01.04.01.A02 Distacco

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

01.04.01.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.04.01.A04 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.04.01.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti

Unità Tecnologica: 01.04**Paramenti Murari a Faccia Vista**

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado possono avere delle parti mancanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.04.02.A02 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.02.A03 Distacco

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

01.04.02.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.04.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.04.03.A03 Colature

Tracce ad andamento verticale. Presenza di deposito superficiale veicolato dal ruscellamento dell'acqua piovana. Assenza di rompigoocia sugli elementi aggettanti funzionali.

01.04.03.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.04.04.A02 Applicazioni di stucature precedenti

Applicazioni di stucature precedenti disomogenee rispetto agli elementi originali.

01.04.04.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: **01.04.05**

Paramenti murari a faccia vista decoesi

Unità Tecnologica: **01.04**

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.05.A02 Distacco

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

01.04.05.A03 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.04.05.A04 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.04.05.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: **01.04.06**

Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di distacco di frammenti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Distacco

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

01.04.06.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.06.A03 Fessurazioni

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

01.04.06.A04 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.04.06.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici e/o di erbe e radici infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.04.07.A02 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 cariatura.

01.04.07.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.04.07.A04 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.

01.04.07.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.07.A06 Colonizzazione biologica

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

01.04.07.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Intonaci

Gli intonaci murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Intonaci con parti decoese
- 01.05.02 Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.05.03 Intonaci soggetti ad attacchi biologici
- 01.05.04 Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche

Intonaci con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Gli intonaci murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

01.05.01.A02 Deformazione

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.05.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Applicazioni di stuccature precedenti

Applicazioni di stuccature precedenti disomogenee rispetto agli elementi originali.

01.05.02.A02 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.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Intonaci soggetti ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici e/o di erbe e radici infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.05.03.A01 Colonizzazione biologica

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

01.05.03.A02 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.03.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.05.03.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.05.03.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.05.03.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.05.04.A01 Distacco pellicole pittoriche

Distacco delle pellicole pittoriche con frammenti e foglie che si trovano in condizioni di scarsa adesione o prossimi a cadere, dovute a cause diverse ed a fenomeni di deterioramento, anche in conseguenza a condizioni di umidità, accompagnati a fenomeni di efflorescenze e sub efflorescenze saline.

01.05.04.A02 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.

01.05.04.A03 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.

01.05.04.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Opere su Carta

Le opere in carta fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico cosiddetto mobile che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche
- 01.06.02 Opere su carta con parti decoese
- 01.06.03 Opere su carta con patina e depositi
- 01.06.04 Opere su carta soggette a distacco dei supporti
- 01.06.05 Opere su carta soggette a frammentazioni
- 01.06.06 Opere su carta soggette ad attacchi biologici

Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.01.A01 Distacco pellicole pittoriche

Distacco delle pellicole pittoriche con frammenti e foglie che si trovano in condizioni di scarsa adesione o prossimi a cadere, dovute a cause diverse ed a fenomeni di deterioramento, anche in conseguenza a condizioni di umidità, accompagnati a fenomeni di efflorescenze e sub efflorescenze saline.

01.06.01.A02 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.

01.06.01.A03 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.

01.06.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Opere su carta con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.02.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

01.06.02.A02 Deformazione

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.06.02.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.06.02.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Opere su carta con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.03.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.06.03.A02 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.06.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Opere su carta soggette a distacco dei supporti

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa dei processi di degrado dovuti al distacco dei supporti, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

01.06.04.A02 Distacco pellicole pittoriche

Distacco delle pellicole pittoriche con frammenti e foglie che si trovano in condizioni di scarsa adesione o prossimi a cadere, dovute a cause diverse ed a fenomeni di deterioramento, anche in conseguenza a condizioni di umidità, accompagnati a fenomeni di efflorescenze e sub efflorescenze saline.

01.06.04.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Opere su carta soggette a frammentazioni

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a frammentazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Degradazione differenziale

Degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi tessiturali o strutturali.

01.06.05.A02 Deformazione

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.06.05.A03 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.06.05.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Opere su carta soggette ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a

fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.06.06.A01 Colonizzazione biologica

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

01.06.06.A02 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.06.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Stucchi

Gli stucchi murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Stucchi con parti decoese
- 01.07.02 Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.07.03 Stucchi soggetti a piante infestanti
- 01.07.04 Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti
- 01.07.05 Stucchi soggetti a microfessurazioni
- 01.07.06 Stucchi soggetti ad attacchi biologici

Stucchi con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

01.07.01.A02 Degradazione differenziale

Degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi tessiturali o strutturali.

01.07.01.A03 Deformazione

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.07.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Applicazioni di stuccature precedenti

Applicazioni di stuccature precedenti disomogenee rispetto agli elementi originali.

01.07.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.07.02.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Stucchi soggetti a piante infestanti

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di piante infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.07.03.A02 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.07.03.A03 Colonizzazione biologica

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

01.07.03.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di distacco di scaglie e frammenti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali

e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

01.07.04.A02 Degradazione differenziale

Degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi tessiturali o strutturali.

01.07.04.A03 Deformazione

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.07.04.A04 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.07.04.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.07.04.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Stucchi soggetti a microfessurazioni

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a microfessurazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali “artistici”, non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Fessurazioni

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

01.07.05.A02 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.07.05.A03 Deformazione

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi nastriformi.

01.07.05.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Stucchi soggetti ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.06.A01 Colonizzazione biologica

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

01.07.06.A02 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.07.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi ed accessori a corredo dei sistemi per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Corrimano
- 01.08.02 Numeri a rilievo
- 01.08.03 Pedane
- 01.08.04 Passerelle
- 01.08.05 Scanalature
- 01.08.06 Tacchette
- 01.08.07 Tappeti e stuoie

Corrimano

Unità Tecnologica: 01.08**Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche**

Si tratta di appoggi per le mani collocati lungo scale e/o rampe, anche a servizio di persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Scale e rampe devono essere dotate di almeno un corrimano realizzato con materiale non tagliente e con sagome tali da garantire la facile presa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza di installazione errata rispetto alle esigenze dell'utenza.

01.08.01.A02 Sganciamenti

Sganciamenti dei supporti di aggancio a parete e/o ad altri elementi di connessione e relativa perdita di stabilità.

01.08.01.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Numeri a rilievo

Unità Tecnologica: 01.08**Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche**

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I visitatori con svantaggi e/o handicap di natura diversa devono trovare le condizioni per poter fruire pienamente della visita e dei servizi, con attenzione alle disabilità sensoriali ed alle specifiche anche in riferimento alla leggibilità delle didascalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Non leggibilità

Usura delle parti costituenti e dei simboli di rappresentazione con conseguente non leggibilità delle informazioni riportate.

01.08.02.A02 Usura

I numeri a rilievo perdono consistenza per la perdita di materiale dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

01.08.02.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Pedane

Si tratta di elementi di raccordo a corredo di pavimentazioni storiche sconnesse impiegate per migliorarne la percorribilità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I visitatori con svantaggi e/o handicap di natura diversa devono trovare le condizioni per poter fruire pienamente della visita e dei servizi, con attenzione alle disabilità sensoriali ed alle specifiche anche in riferimento ai percorsi a servizio dei beni culturali.

ANOMALIE RICONTRABILI**01.08.03.A01 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.03.A02 Instabilità

Instabilità degli elementi che compongono la pedana.

01.08.03.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.08.03.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.08.04**Passerelle**

Si tratta di strutture orizzontale con inclinazione moderata che vanno a congiungere due zone separate, poste in prossimità di siti di interesse culturale, consentendo il camminamento a soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale lungo di esse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La larghezza di questi percorsi deve prevedere il passaggio di sedie a ruote, di passeggini ed anche di due persone affiancate. Nei casi di passerelle esterne, inoltre, l'eventuale grigliato utilizzato per la pavimentazione deve presentare caratteristiche geometriche e dimensionali che tengano conto dell'eventuale uso di bastoni o stampelle, il cui impiego non deve incontrare difficoltà nell'appoggio a terra. È necessario, infine, disporre lungo tutte le passerelle appositi corrimano a doppia altezza, secondo le indicazioni della normativa.

ANOMALIE RICONTRABILI**01.08.04.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi.

01.08.04.A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.08.04.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.08.05

Scanalature

Unità Tecnologica: 01.08

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I visitatori con svantaggi e/o handicap di natura diversa devono trovare le condizioni per poter fruire pienamente della visita e dei servizi, con attenzione alle disabilità sensoriali ed alle specifiche anche in riferimento alla leggibilità delle didascalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.05.A01 Non leggibilità

Usura delle parti costituenti e dei simboli di rappresentazione con conseguente non leggibilità delle informazioni riportate.

01.08.05.A02 Usura

Le scanalature perdono consistenza per la perdita di materiale dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

01.08.05.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.08.06

Tacchette

Unità Tecnologica: 01.08

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I visitatori con svantaggi e/o handicap di natura diversa devono trovare le condizioni per poter fruire pienamente della visita e dei servizi, con attenzione alle disabilità sensoriali ed alle specifiche anche in riferimento alla leggibilità delle didascalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.06.A01 Non leggibilità

Usura delle parti costituenti e dei simboli di rappresentazione con conseguente non leggibilità delle informazioni riportate.

01.08.06.A02 Usura

Le tacchette perdono consistenza per la perdita di materiale dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

01.08.06.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.08.07

Tappeti e stuoie

Si tratta di sistemi costituiti da tappeti o stuoie che vengono generalmente sovrapposti alle pavimentazioni storiche esistenti dove possono essere presenti irregolarità e che consentano anche un migliore orientamento per i disabili sensoriali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.07.A01 Distacco

Distacco di parti del rivestimento dalle superfici di posa.

01.08.07.A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.08.07.A03 Usura

Usura delle parti costituenti con perdita di materiale.

01.08.07.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di sistemi per il superamento dei dislivelli e delle barriere architettoniche a favore di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale, nei luoghi di interesse culturale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Ascensore
- 01.09.02 Cordonate
- 01.09.03 Marca-gradino
- 01.09.04 Piattaforma elevatrice
- 01.09.05 Rampe
- 01.09.06 Scale
- 01.09.07 Servoscala

Ascensore

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'ascensore necessita di idonei accorgimenti per la riconoscibilità da parte delle persone con disabilità visive, ed altri dispositivi per favorire l'uso in sicurezza da parte di persone con disabilità uditive. Per l'individuazione degli ascensori può essere buona norma trattare diversamente la pavimentazione nello spazio antistante il vano corsa, in particolare con l'applicazione di materiali riconoscibili dal punto di vista tattilo-plantare. Inoltre sia all'interno che all'esterno del vano ascensore le pulsantiere di chiamata e di movimentazione devono essere facilmente rintracciabili mediante il tatto e presentare scritte in braille con numeri dei piani a rilievo e scritti con un carattere chiaro e leggibile al tatto. Le pulsantiere devono essere sistemate ad un'altezza adeguata con le esigenze delle persone su sedia a ruote, preferibilmente in orizzontale per favorire l'agevole raggiungimento di tutti i pulsanti, ma tale da consentirne anche la leggibilità da parte di persone anziane e con altre limitate capacità motorie o sensoriali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.09.01.A01 Anomalie pulsantiera

Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

01.09.01.A02 Difetti segnali di allarme

Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

01.09.01.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.09.01.A04 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.09.01.A05 Basso grado di riciclabilità

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

Cordonate

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Le cordonate sono caratterizzate da pedate molto profonde e da alzate con dimensioni modeste. Trovano diffusione nei luoghi di cultura ed in particolare negli edifici antichi e nei centri storici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In genere vengono utilizzate per scale con pendenza tra i 20° e 10°. Verificare l'assenza di anomalie ed in particolare l'assenza di ostacoli lungo i percorsi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.09.02.A01 Andamento irregolare

Andamento irregolare dello sviluppo rispetto alle dimensioni delle pedate ed alzate.

01.09.02.A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.09.02.A03 Superfici scivolose

Superfici scivolose dovute ad una caratterizzazione delle stesse sdruciolevole.

01.09.02.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Marca-gradino

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di elementi posti in prossimità della parte esterna della pedata, con profondità adeguata (5 - 7 cm), realizzato con materiali antisdruciole e ad elevato contrasto di luminanza rispetto al materiale della pedata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In genere negli edifici storici l'apposizione di marca-gradino deve rispettare la compatibilità con il materiale originario e garantirne la reversibilità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Percezione difficoltosa

Percezione difficoltosa dovuta all'usura delle parti costituenti.

01.09.03.A02 Usura

Le zone di rilievo perdono consistenza per la perdita di materiale dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

01.09.03.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Piattaforma elevatrice

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota. Se installate in presenza di dislivelli modesti, possono garantire vantaggi analoghi all'ascensore in termini di fruibilità, con un impatto meno invasivo nei confronti degli edifici storici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tali apparecchiature sono consentite in via alternativa ad ascensori negli interventi di adeguamento o per superare differenze di quota contenute.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Difetti di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione dei dispositivi di ammortizzazione.

01.09.04.A02 Difetti di compressione

Difetti di funzionamento degli ammortizzatori per cui non si verifica la compressione massima consentita per il tipo di ammortizzatore.

01.09.04.A03 Usura delle ganasce

Usura eccessiva delle ganasce.

01.09.04.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Rampe

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi per il superamento dei dislivelli**

Si tratta di piani inclinati, con adeguate pendenze, per superare dislivelli, a servizio di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale. Possono essere adottate soltanto nei confronti di dislivelli modesti, in ragione del forte sviluppo longitudinale richiesto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Si raccomanda di impiegare la rampa a dislivelli contenuti (entro 1,5 metri), affiancando, quando possibile, anche una scala, soprattutto quando lo sviluppo longitudinale della rampa è più esteso.

La pendenza di una rampa va definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superarla e di percorrerla senza affaticamento anche in relazione alla lunghezza della stessa. Si devono interporre ripiani orizzontali di riposo per rampe particolarmente lunghe. Valgono in generale per le rampe accorgimenti analoghi a quelli definiti per le scale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.05.A01 Pendenze inadeguate

Pendenze inadeguate rispetto ai valori di riferimento della norma.

01.09.05.A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.09.05.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Scale

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi per il superamento dei dislivelli**

Si tratta di strutture fisse a gradini che permettono di salire o di scendere da un livello all'altro, in edifici o in luoghi di cultura, anche a persone con leggera disabilità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Ove questo non risulti possibile è necessario mediare ogni variazione del loro andamento per mezzo di ripiani di adeguate dimensioni. Per ogni rampa di scale i gradini devono avere la stessa alzata e pedata. Le rampe devono contenere possibilmente lo stesso numero di gradini, caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata.

Le porte con apertura verso la scala devono avere uno spazio antistante di adeguata profondità.

I gradini delle scale devono avere una pedata antisdrucchiolevole a pianta preferibilmente rettangolare e con un profilo preferibilmente continuo a spigoli arrotondati.

Le scale devono essere dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano. I corrimano devono essere di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente.

Le scale comuni e quelle degli edifici aperti al pubblico devono avere i seguenti ulteriori requisiti:

1) la larghezza delle rampe e dei pianerottoli deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone ed il passaggio orizzontale di una barella con una inclinazione massima del 15% lungo l'asse longitudinale;

- 2) la lunghezza delle rampe deve essere contenuta; in caso contrario si deve interporre un ripiano in grado di arrestare la caduta di un corpo umano;
- 3) il corrimano deve essere installato su entrambi i lati;
- 4) in caso di utenza prevalente di bambini si deve prevedere un secondo corrimano ad altezza proporzionata;
- 5) è preferibile una illuminazione naturale laterale. Si deve dotare la scala di una illuminazione artificiale, anche essa laterale, con comando individuabile al buio e disposto su ogni pianerottolo.
- 6) Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.06.A01 Andamento irregolare

Andamento irregolare dello sviluppo rispetto alle dimensioni delle pedate ed alzate.

01.09.06.A02 Superfici scivolose

Superfici scivolose dovute ad una caratterizzazione delle stesse sdruciolevole.

01.09.06.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli lungo i percorsi che possono essere causa di infortuni.

01.09.06.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Servoscala

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota importanti in luoghi di interesse culturale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tali apparecchiature sono consentite in via alternativa ad ascensori negli interventi di adeguamento o per superare differenze di quota contenute.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.07.A01 Difetti di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione dei dispositivi di ammortizzazione.

01.09.07.A02 Difetti di compressione

Difetti di funzionamento degli ammortizzatori per cui non si verifica la compressione massima consentita per il tipo di ammortizzatore.

01.09.07.A03 Usura delle ganasce

Usura eccessiva delle ganasce.

01.09.07.A04 Basso grado di riciclabilità

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

Aree a verde del patrimonio culturale

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree che si trovano nei luoghi di interesse culturale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Aiuole odorose
- 01.10.02 Fontane
- 01.10.03 Siepi

Aiuole odorose

Unità Tecnologica: 01.10

Aree a verde del patrimonio culturale

Le aiuole odorose hanno la funzione di qualificare i diversi tipi di spazi, consentendo attraverso le loro essenze di poter essere fruibili ed apprezzate anche da soggetti non vedenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le essenze odorose vanno considerate come elementi aggiuntivi e non sostitutivi di informazioni più affidabili. Si consideri che anche un semplice raffreddore o una corrente d'aria contraria possono disorientare l'indizio olfattivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

01.10.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

01.10.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.10.01.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Fontane

Unità Tecnologica: 01.10

Aree a verde del patrimonio culturale

Le fontane rappresentano punti di riferimento per soggetti non vedenti o con limitata capacità sensoriale che riescono attraverso il rumore a migliorare il loro orientamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le fontane vanno considerate come elementi aggiuntivi e non sostitutivi di informazioni più affidabili. Si consideri che la possibile mancanza del getto d'acqua può annullare l'informazione di tipo uditiva.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.10.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

01.10.02.A04 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

01.10.02.A05 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Siepi

Unità Tecnologica: 01.10

Aree a verde del patrimonio culturale

Le siepi odorose hanno la funzione di qualificare i diversi tipi di spazi, consentendo attraverso le loro essenze di poter essere fruibili ed apprezzate anche da soggetti non vedenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le essenze odorose vanno considerate come elementi aggiuntivi e non sostitutivi di informazioni più affidabili. Si consideri che anche un semplice raffreddore o una corrente d'aria contraria possono disorientare l'indizio olfattivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

01.10.03.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece.

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Pavimentazione pedonale in lastre di pietra

Pavimentazione pedonale in lastre di pietra

Unità Tecnologica: 01.11

Aree pedonali e marciapiedi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.01.A03 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.01.A04 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.11.01.A05 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.11.01.A06 Basso grado di riciclabilità

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni settimana

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

Segnaletica di sicurezza

Si tratta della segnaletica di sicurezza che deve essere presente nei luoghi pubblici, così come anche previsto dal Testo Unico sulla sicurezza, di cui al decreto legislativo 81/08, che ha la funzione di indicare ai lavoratori e frequentatori di tali luoghi dove si trovano i rischi e dove si trovano le attrezzature o le vie di fuga nel caso in cui si verifichi un pericolo. In particolare rappresenta la segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale. Determinate modalità di segnalazione possono essere utilizzate assieme, nelle combinazioni specificate di seguito: - segnali luminosi e segnali acustici; - segnali luminosi e comunicazione verbale; - segnali gestuali e comunicazione verbale.

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli, ed in particolare:

- Vietare comportamenti pericolosi;
- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Fornire indicazioni relativi alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- Prescrivere comportamenti sicuri ai fini della sicurezza;
- Indicare ulteriore elementi di prevenzione e sicurezza.

Essa comprende, in generale:

- Segnali di divieto
- Segnali di avvertimento
- Segnali di prescrizione
- Segnali di salvataggio o di soccorso
- Segnali di informazione
- Segnali gestuali

La segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti specifici contenuti nel decreto legislativo 81/08, Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro, che figurano negli artt. 161 e 162 e negli allegati da XXV a XXXII.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Dispositivi acustici
- 01.12.02 Dispositivi luminosi
- 01.12.03 Indicazioni tattili

Dispositivi acustici

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali acustici avvertono le persone, presenti in prossimità di un bene culturale, che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Risulta importante collocare la segnaletica secondo opportuni accorgimenti:

- assicurarsi che i segnali non vengano nascosti da altri elementi provvisori;
- assicurarsi che gli stessi segnali non costituiscano un ostacolo alla visibilità di altri elementi o alla mobilità di chiunque;
- verificare la loro leggibilità da lontano e da vicino;
- verificare il tipo di illuminazione presente in ogni parte del bene.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.12.01.A01 Mancanza di emissione acustica

Mancanza di emissione acustica dovuta a carenza di alimentazione elettrica.

01.12.01.A02 Disturbo delle emissioni acustiche

Disturbo delle emissioni acustiche dei dispositivi in riferimento ai livelli di norma.

01.12.01.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Dispositivi luminosi

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali luminosi avvertono le persone, presenti in prossimità di un bene culturale, che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Risulta importante collocare la segnaletica secondo opportuni accorgimenti:

- assicurarsi che i segnali non vengano nascosti da altri elementi provvisori;
- assicurarsi che gli stessi segnali non costituiscano un ostacolo alla visibilità di altri elementi o alla mobilità di chiunque;
- verificare la loro leggibilità da lontano e da vicino;
- verificare il tipo di illuminazione presente in ogni parte del bene.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.12.02.A01 Percezione assente

Percezione assente del segnale luminoso.

01.12.02.A02 Interruzione luminosità

Interruzione della luminosità dovuta a mancanza di alimentazione elettrica.

01.12.02.A03 Basso grado di riciclabilità

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

Indicazioni tattili

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali tattili avvertono le persone con limitata capacità sensoriale visiva, presenti in prossimità di un bene culturale che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Risulta importante collocare la segnaletica secondo opportuni accorgimenti:

- assicurarsi che i segnali non vengano nascosti da altri elementi provvisori;
- assicurarsi che gli stessi segnali non costituiscano un ostacolo alla visibilità di altri elementi o alla mobilità di chiunque;
- verificare la loro leggibilità da lontano e da vicino;
- verificare il tipo di illuminazione presente in ogni parte del bene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.03.A01 Illuminazione inadeguata

Illuminazione inadeguata delle indicazioni anche in riferimento agli ambienti circostanti.

01.12.03.A02 Percezione inadeguata

Percezione inadeguata delle indicazioni in funzione degli standard di riferimento.

01.12.03.A03 Basso grado di riciclabilità

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

OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

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

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

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
- 02.02 Interventi su strutture esistenti
- 02.03 Materiali compositi fibrosi (FRP)
- 02.04 Infissi esterni
- 02.05 Portoni

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Si tratta di interventi mirati sia al risanamento ed alla riparazione di murature deteriorate e danneggiate, sia al miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura; la soluzione tecnica da applicare andrà valutata anche in base alla tipologia e alla qualità della muratura. Gli interventi dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe e, comunque, il più possibile compatibili con quelle dei materiali in opera. L'intervento deve mirare a far recuperare alla parete una resistenza sostanzialmente uniforme e una continuità nella rigidità, anche realizzando gli opportuni ammorsamenti, qualora mancanti. L'inserimento di materiali diversi dalla muratura, ed in particolare di elementi in conglomerato cementizio, va operato con cautela e solo ove il rapporto tra efficacia ottenuta e impatto provocato sia minore di altri interventi, come nel caso di architravi danneggiati e particolarmente sollecitati.

A seconda dei casi si procederà:

- a riparazioni localizzate di parti lesionate o degradate;
- a ricostituire la compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc.);
- a migliorare le caratteristiche di murature particolarmente scadenti per tipo di apparecchiatura e/o di composto legante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori
- 02.01.02 Diatoni artificiali
- 02.01.03 Ingabbiature delle murature
- 02.01.04 Iniezioni di miscele leganti
- 02.01.05 Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato
- 02.01.06 Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato
- 02.01.07 Ristilatura dei giunti
- 02.01.08 Scuci e cucì
- 02.01.09 Tirantini antiespulsivi
- 02.01.10 Tirantature diffuse
- 02.01.11 Tiranti verticali post-tesi

Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'esecuzione di fori, anche in numero elevato ma comunque di piccolo diametro e l'inserimento di bandelle metalliche non iniettate (e pertanto rimovibili), può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.01.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.01.01.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.01.01.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.01.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Diatoni artificiali

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'inserimento di diatoni artificiali, realizzati in conglomerato armato dentro fori di carotaggio, può realizzare un efficace collegamento tra i paramenti murari, evitando il distacco di uno di essi o finisco di fenomeni di instabilità per compressione; inoltre, tale intervento conferisce alla parete un comportamento monolitico per azioni ortogonali al proprio piano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' particolarmente opportuno in presenza di murature con paramenti non collegati fra loro; nel caso di paramenti degradati è opportuno bonificare questi tramite le tecniche descritte al riguardo (iniezioni di malta, ristilatura dei giunti). Va tenuto presente che si tratta di un intervento che ha carattere invasivo, in quanto irreversibile e da applicarsi in forma estesa, ma che conserva il comportamento originario della muratura storica. Per tali ragioni va applicato solo ove effettivamente necessario.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.01.02.A02 Distacco

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

02.01.02.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.01.02.A04 Lesioni

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

02.01.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.02.A06 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Ingabbiate delle murature

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'uso di sistemi di Ingabbiate delle murature nelle tre direzioni ortogonali può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.03.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.01.03.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.01.03.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.03.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Iniezioni di miscele leganti

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'adozione di iniezioni di miscele leganti mira al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature tra le pareti murarie. Tale intervento risulta inefficace se impiegato su tipologie murarie che per loro natura siano scarsamente iniettabili (scarsa presenza di vuoti e/o vuoti non collegati tra loro).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta nella scelta della pressione di immissione della miscela, per evitare l'insorgere di dilatazioni trasversali. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento. Malte a base cementizia possono produrre danni alle murature e in particolare alle superfici, per la produzione di sali; l'affioramento di sali solubili dalla malta provoca efflorescenze sulla superficie della muratura, particolarmente dannose in presenza di antichi intonaci storici o affreschi. Tali malte potranno essere utilizzate solo dopo averne accuratamente valutati gli eventuali effetti negativi.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.04.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.01.04.A02 Distacco

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

02.01.04.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.01.04.A04 Lesioni

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

02.01.04.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.04.A06 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato si rende necessario per rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte. Il placcaggio può essere eseguito applicando una o più lamine, ovvero uno o più strati di tessuto, al lembo teso dell'elemento da rinforzare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.05.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.01.05.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.01.05.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.01.05.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.05.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.05.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rottura*.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Tale tecnica può rappresentare una soluzione per interventi localizzati, ad esempio rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.01.06.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.01.06.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.01.06.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.06.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.06.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rottura*.

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Ristilatura dei giunti

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'intervento di ristilatura dei giunti, se effettuato in profondità su entrambi i lati, può migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, in particolare nel caso di murature di spessore non elevato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Se eseguito su murature di medio o grosso spessore, con paramenti non idoneamente collegati tra loro o incoerenti, tale intervento può non essere sufficiente a garantire un incremento consistente di resistenza, ed è consigliabile effettuarlo in combinazione con altri. Si tenga presente, tuttavia, che tale tecnica potrebbe andare a cancellare tracce storiche significative, come le vecchie stilature e allisciature. Essa va usata quindi con cautela e previa opportune analisi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.01.07.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.01.07.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.01.07.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.01.07.A05 Distacco

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

02.01.07.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento 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.

02.01.07.A07 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.01.07.A08 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.

02.01.07.A09 Fessurazioni

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

02.01.07.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.01.07.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.07.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.01.07.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.01.07.A14 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.

02.01.07.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.07.A16 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.07.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Macchie e graffiti*.

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Scuci e cucì

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'intervento di scuci e cucì è finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate. Si consiglia di utilizzare materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidità e resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate ammorsature nel piano del paramento murario e se possibile anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parete riparata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale intervento può essere utilizzato anche per la chiusura di nicchie, canne fumarie e per la riduzione dei vuoti, in particolare nel caso in cui la nicchia/apertura/cavità sia posizionata a ridosso di angolate o martelli murari. Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.01.08.A02 Distacco

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

02.01.08.A03 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.

02.01.08.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.01.08.A05 Esfoliazione

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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.01.08.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.01.08.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.01.08.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.08.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.01.08.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.01.08.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.01.08.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.01.08.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.01.08.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.01.08.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.08.A16 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Tirantini antiespulsivi

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Si tratta di elementi costituiti da sottili barre trasversali imbullonate con rondelle sui paramenti; la leggera presollecitazione che può essere attribuita rende quest'intervento idoneo nei casi in cui siano già evidenti rigonfiamenti per distacco dei paramenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.09.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.09.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.01.09.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.01.09.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.09.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.10

Tirantature diffuse

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'uso di sistemi di tirantature diffuse nelle tre direzioni ortogonali può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.10.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.10.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.01.10.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.01.10.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.10.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Elemento Manutenibile: 02.01.11

Tiranti verticali post-tesi

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'inserimento di tiranti verticali post-tesi è un intervento applicabile solo in casi particolari e se la muratura si dimostra in grado di sopportare l'incremento di sollecitazione verticale, sia a livello globale sia localmente, in corrispondenza degli ancoraggi; in ogni caso deve essere tenuta in considerazione la perdita di tensione iniziale a causa delle deformazioni differite della muratura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tale soluzione tende a snaturare l'originale funzionamento della costruzione in muratura, per cui deve essere presa in considerazione solo in assenza di alternative.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.11.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.11.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.01.11.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.01.11.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.01.11.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

Interventi su strutture esistenti

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo
- 02.02.02 Ancoraggio chimico
- 02.02.03 Blocchi per irrigidimenti strutturali
- 02.02.04 Bullonature
- 02.02.05 Catene
- 02.02.06 Cavi di precompressione
- 02.02.07 Centine per archi e volte
- 02.02.08 Cerchiatura con FRP
- 02.02.09 Cerchiatura in acciaio
- 02.02.10 Cerchiature
- 02.02.11 Chiodature
- 02.02.12 Confinamento nodi
- 02.02.13 Congiunzioni
- 02.02.14 Controventi
- 02.02.15 Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli
- 02.02.16 Cuciture attive
- 02.02.17 Diatoni artificiali
- 02.02.18 Elementi di raccordo
- 02.02.19 Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)
- 02.02.20 Incremento dell'altezza di travi in c.a.
- 02.02.21 Iniezioni di miscele resinose
- 02.02.22 Iniezioni armate
- 02.02.23 Inghisaggio mediante ancoraggio
- 02.02.24 Iniezioni di boiaccia
- 02.02.25 Opere provvisionali
- 02.02.26 Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione
- 02.02.27 Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione
- 02.02.28 Puntelli
- 02.02.29 Rappezzi degli elementi murari
- 02.02.30 Rappezzi in blocchi di tufo
- 02.02.31 Rappezzi in mattoni
- 02.02.32 Rappezzi in pietra
- 02.02.33 Resine espandenti
- 02.02.34 Rinforzi degli elementi murari
- 02.02.35 Rinforzi in FRP
- 02.02.36 Riparazione del copriferro
- 02.02.37 Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci
- 02.02.38 Risarcitura
- 02.02.39 Saldature
- 02.02.40 Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale
- 02.02.41 Stilatura profonda dei giunti
- 02.02.42 Tiranti
- 02.02.43 Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi di ancoraggio ad iniezione con tiranti a trefolo. La tecnica prevede la trivellazione della zona da salvaguardare con successivo inserimento nella cavità di un tirante che con iniezioni di prodotti a base di malte cementizie liquide, favorisce che quest'ultimo vada ad ancorarsi e a consolidare la zona. Le testate (piastre) per ancoraggio, vengono realizzate in modo che possano permettere di ritensionare l'ancoraggio anche in momenti successivi. Inoltre il montaggio può essere eseguito senza problemi e con ogni inclinazione.

Generalmente vengono praticate tecniche diverse, quali:

- l'ancoraggio temporaneo: utilizzato per il consolidamento geologico prima dell'esecuzione di opere edilizie, con durata massima di due anni;
- l'ancoraggio permanente: utilizzato per il consolidamento geologico durante la ristrutturazione di opere e/o la messa in sicurezza di zone a rischio.

Entrambi variano in funzione della portata, del tipo di applicazione e del luogo ove impiegati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il sistema di ancoraggi va opportunamente progettato e calcolato dopo uno studio approfondito sul comportamento dei manufatti e dei luoghi ove ubicati.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.01.A02 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Ancoraggio chimico

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.02.A02 Distacco

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

02.02.02.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.02.A04 Lesioni

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

02.02.02.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.02.A06 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.02.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Blocchi per irrigidimenti strutturali

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di rinforzo in blocchi per la realizzazione di pilastri, cordoli orizzontali ed irrigidimenti strutturali con getti complementari in calcestruzzo armato è costituito da blocchi forati blocchi e conchiglie ad U architravi armati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.03.A02 Distacco

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

02.02.03.A03 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.

02.02.03.A04 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.03.A05 Lesioni

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

02.02.03.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.03.A07 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Bullonature

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche e/o altri materiali (legno, lamellare, alluminio, metalli misti, ecc.). Le tipologie e

caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle bullonature e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

02.02.04.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.04.A03 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.04.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.04.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Catene

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di catene va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto. Proteggere le catene dall'azione degli agenti atmosferici con guaine di protezione e trattamenti opportuni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.05.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.05.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.02.05.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.05.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.06

Cavi di precompressione

L'utilizzo di cavi di precompressione nella muratura, consente di migliorare il comportamento della muratura sia a taglio che a flessione, visto che notoriamente essa è un materiale non resistente a trazione. Tale scopo si raggiunge attraverso l'introduzione di una coazione nel piano dell'elemento murario, attraverso la post-tensione di cavi metallici, ossia l'aggiunta di opportuni carichi assiali, che aumentano lo stato tensionale di compressione delle sezioni del setto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di cavi di precompressione va opportunamente valutato in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.06.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.06.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.06.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

02.02.06.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.06.A05 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.06.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.07

Centine per archi e volte

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in:

- cunei di disarmo;
- dormiente;
- gattello;
- ritto;
- longherone;
- tavole di collegamento;
- tavole sagomate;
- puntone;
- grappa;
- traverso;
- tavole per manto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno nella disposizione delle centine tener conto della diffusione della reazione della centina nella massa muraria del manufatto. Predisporre all'uopo appositi ripartitori con idonea rigidità (piastre di acciaio, tavole in legno, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.07.A01 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di disarmo.

02.02.07.A02 Ingombro

Riduzione delle aperture e/o dei percorsi per l'inserimento delle centine.

02.02.07.A03 Rigidezza insufficiente

Rigidezza insufficiente delle centine tale da non permettere l'assunzione a ruolo di vincolo ausiliario per la massa presidiata.

02.02.07.A04 Stagionatura insufficiente

Stagionatura insufficiente del legno utilizzato per le centinature

02.02.07.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.07.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.07.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.08

Cerchiatura con FRP

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.08.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.02.08.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.02.08.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.02.08.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.08.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.08.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.08.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Rottura.

Elemento Manutenibile: 02.02.09

Cerchiatura in acciaio

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi eseguiti sulle strutture esistenti, per migliorare la resistenza meccanica, in cui vi è la necessità di realizzare una nuova armatura mediante l'utilizzo di elementi in acciaio fissati alla struttura: angolari e calastrelli per sezioni rettangolari e piatti longitudinali con anelli circolari per sezioni circolari. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato;
- la disposizione di elementi in acciaio;
- riempimento dei vuoti di intercapedine esistenti tra struttura e gli elementi in acciaio con malte a ritiro compensato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.02.09.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.09.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.09.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.09.A04 Lesioni

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

02.02.09.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.09.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.09.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.10

Cerchiature

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di cerchiature va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.10.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.10.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.10.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

02.02.10.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.10.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.10.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.11

Chiodature

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a seconda dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo: $l = 1,1s + 1,3d$ dove con s viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con d il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle chiodature e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.11.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

02.02.11.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.11.A03 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.11.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.11.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Confinamento nodi

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

L'incremento di resistenza a taglio del pannello di nodo è conseguito mediante disposizione di tessuto in FRP. La resistenza del nodo a seguito della fessurazione diagonale, può essere garantita integralmente da staffe orizzontali, l'effetto di tali staffe viene fornito da un equivalente rinforzo esterno in FRP.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.12.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.02.12.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.02.12.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.02.12.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.12.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.12.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.12.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rottura*.

Congiunzioni

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le congiunzioni rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Esse sono rappresentate da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Esse vanno scelte e dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.13.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.13.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.13.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

02.02.13.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.13.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.13.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.14

Controventi

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.14.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.14.A02 Deformazioni termiche

Deformazioni termiche dovute a temperature particolari degli elementi di esercizio.

02.02.14.A03 Insufficiente resistenza

Insufficiente resistenza ai carichi.

02.02.14.A04 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra controventi e parte presidiata.

02.02.14.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.14.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.14.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di un sistema di rinforzo strutturale che consente di realizzare il consolidamento di murature in pietrame o laterizio con uno o entrambi i paramenti "faccia a vista", attraverso uno scheletro di armatura omogeneo e tridimensionale. L'intervento consiste nell'inserimento nei giunti di malta di una maglia continua costituita da sottili trefoli in acciaio i cui nodi sono fissati al paramento murario tramite barre metalliche trasversali.

Il risultato è quello di una muratura armata per la quale si ha:

- un incremento della resistenza a compressione, a taglio e a flessione
- un efficace collegamento trasversale tra i paramenti della muratura, grazie ai collegamenti passanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.15.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.15.A02 Distacco

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

02.02.15.A03 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.

02.02.15.A04 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.15.A05 Lesioni

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

02.02.15.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.15.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.15.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Cuciture attive

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante un sistema tridimensionale di cuciture che vanno ad impacchettare la muratura con una azione di precompressione triassiale, realizzata mediante nastri di acciaio inossidabile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta nella posa dei piatti di connessione imbutiti e dei terminali angolari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.16.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

02.02.16.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.16.A03 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.16.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.16.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.17

Diatoni artificiali

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la realizzazione di diatoni artificiali, consistenti nella produzione di perfori di 15 cm di diametro. Introduzione di gabbie di acciaio inox con staffa a spirale e malta cementizia non espansiva e poco reattiva ai solfati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.17.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.17.A02 Distacco

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

02.02.17.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.17.A04 Lesioni

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

02.02.17.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.17.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.17.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.18

Elementi di raccordo

Unità Tecnologica: 02.02

Gli elementi di raccordo rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Essi sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Essi vanno scelte e dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.18.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.18.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.18.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

02.02.18.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.18.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.18.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.19

Incamicatura in acciaio (cassero metallico)

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi eseguiti sulle strutture esistenti, per migliorare la resistenza meccanica, dove la qualità del calcestruzzo e le anomalie presenti non permettono l'utilizzo della tecnica di "beton-plaque" e in cui vi è la necessità di realizzare una nuova armatura mediante l'utilizzo di lamiera di rinforzo di acciaio fissate alla struttura. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la disposizione di lamiera di acciaio fissate alle strutture mediante barre filettate di ancoraggio assemblate a secco;
- la sigillatura dei bordi delle lamiere mediante pasta epossidica ed applicazione di iniettori;
- l'iniezione, attraverso gli iniettori, di resine epossidiche liquide ad alta pressione che vanno a riempire i vuoti di intercapedine esistenti tra struttura e lamiera ed il successivo incollaggio ed consolidamento tra le parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.19.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.19.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.19.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.19.A04 Lesioni

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

02.02.19.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.19.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.19.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.20

Incremento dell'altezza di travi in c.a.

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi eseguiti sulle travi ottenuti mediante l'incremento di altezza delle sezione resistente con riporto di malta reoplastica a ritiro compensato. Per evitare lo scorrimento tra malta e calcestruzzo esistente si posizionano dei connettori metallici in numero adeguato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di procedere all' intervento verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.20.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.20.A02 Distacco

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

02.02.20.A03 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.

02.02.20.A04 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.20.A05 Lesioni

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

02.02.20.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.20.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.20.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.21

Iniezioni di miscele resinose

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le iniezioni di miscele vengono impiegate per ripristinare le strutture in c.a interessate da lesioni di natura e spessore diverso. Questa tecnica di intervento prevede normalmente l'esecuzione di un taglio a "V" nella zona del calcestruzzo intorno alla lesione e la successiva realizzazione di fori, sui lembi delle lesioni, eseguiti ad intervalli regolari con l'ausilio di un trapano. Asportate le polveri e rimosse ogni

parte inconsistente si procede all'inserimento nei fori realizzati di ugelli di ottone (con diametro di circa 6 mm) incollati mediante della pasta epossidica. Dopo l'indurimento del prodotto si procede ad iniettare con una pressione adeguata negli ugelli preinseriti una miscela di resina epossidica con bassa viscosità seguendo una tecnica che prevede l'iniezione dei fori posti più in basso e proseguendo verso quelli posizionati più in alto fino a completarne l'intervento. In alternativa si possono impiegare iniettori piatti in PVC direttamente incollati superiormente alle lesioni senza effettuare perforazioni e seguire successivamente le procedure di iniezione di resine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno verificare le cause che hanno determinato la comparsa di lesioni sulle strutture attraverso un approfondito esame del quadro fessurativo e delle analisi determinate da un attento un processo diagnostico. Assicurarsi di utilizzare resine prive di solventi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.21.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.21.A02 Distacco

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

02.02.21.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.21.A04 Lesioni

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

02.02.21.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.21.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.21.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.22

Iniezioni armate

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante l'inserimento di barre di acciaio inox ad aderenza migliorata in fori predisposti. Eventuali ancoraggi alle estremità. Introduzione di malta cementizia non espansiva e poco reattiva ai solfati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.22.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.22.A02 Distacco

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

02.02.22.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.22.A04 Lesioni

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

02.02.22.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.22.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.22.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.23

Inghisaggio mediante ancoraggio

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi impiegati per interventi di rinforzo e fissaggio di elementi prefabbricati in cemento armato, tra elementi strutturali degli edifici a fondazioni, per rendere la struttura stabile. L'ancoraggio di tale elementi avviene mediante colatura di malte a base di resina epossidica oppure a base cementizia e si realizza nelle seguenti fasi:

- preparazione del supporto, che deve essere solido, compatto, privo di parti friabili e/o in distacco
- posizionamento dell'elemento da ancorare
- colatura della malta miscelata

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.23.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.23.A02 Distacco

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

02.02.23.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.23.A04 Lesioni

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

02.02.23.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.23.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.23.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.24

Iniezioni di boiaccia

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, e sigillatura di quest'ultimi insieme ad eventuali lesioni. Scelta dei punti di iniezione (2-4 al mq). Successiva perforazione con trapano a rotazione per circa 2/3 dello spessore murario. Posizionamento degli ugelli e sigillatura. Lavaggio mediante acqua dei paramenti murari. Procedendo dal basso verso l'alto, iniezione della miscela (boiaccia: malta con legante idraulico ed addizionata con

abbondante acqua per ottenere una miscela molto fluida). L'operazione si conclude fino alla fuoriuscita della malta dai fori predisposti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.24.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.24.A02 Distacco

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

02.02.24.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.24.A04 Lesioni

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

02.02.24.A05 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.24.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.24.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.25

Opere provvisionali

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di opere provvisionali va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.25.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisionali.

02.02.25.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

02.02.25.A03 Spostamenti

Spostamenti delle opere provvisionali rispetto alle strutture presidiate.

02.02.25.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.25.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.25.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.26

Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Il placcaggio in FRP per rinforzo a flessione di travi in c.a. si rende necessario per elementi strutturali soggetti ad un momento flettente di progetto maggiore della corrispondente resistenza. Il rinforzo a flessione con FRP può essere eseguito applicando una o più lamine, ovvero uno o più strati di tessuto, al lembo teso dell'elemento da rinforzare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.26.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.02.26.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.02.26.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.02.26.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.26.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.26.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.26.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rottura*.

Elemento Manutenibile: 02.02.27

Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Il placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione di travi in c.a. si rende necessario quando il taglio e/o la torsione di calcolo sia

superiore alla corrispondente resistenza di calcolo. Quest'ultima deve essere determinata considerando i contributi del calcestruzzo e dell'eventuale armatura trasversale presente.

Il rinforzo a taglio/torsione con FRP si realizza applicando strisce di tessuto o lamine di FRP, su uno o più strati, in aderenza alla superficie esterna dell'elemento da rinforzare. Le strisce possono essere applicate in maniera discontinua, con spazi vuoti fra strisce consecutive, oppure in maniera continua, con strisce adiacenti l'una all'altra.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.27.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.02.27.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.02.27.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

02.02.27.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.27.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.27.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.27.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rottura*.

Elemento Manutenibile: 02.02.28

Puntelli

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

I puntelli rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono: a) puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali. Essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento. b) puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di puntello va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.28.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

02.02.28.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

02.02.28.A03 Spostamenti

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

02.02.28.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.28.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 02.02.29

Rappezzi degli elementi murari

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da altri elementi (mattoni pieni, conci di pietra, ecc.) dello stesso materiale del muro o di materiale diverso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.29.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.29.A02 Distacco

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

02.02.29.A03 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.

02.02.29.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.29.A05 Esfoliazione

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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.29.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.02.29.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.02.29.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.29.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La

patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.02.29.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.29.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.29.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.02.29.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.02.29.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.02.29.A15 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.29.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.30

Rappezzi in blocchi di tufo

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da blocchi di tufo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.30.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.30.A02 Distacco

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

02.02.30.A03 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.

02.02.30.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.30.A05 Esfoliazione

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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.30.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.02.30.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.02.30.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.30.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.02.30.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.30.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.30.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.02.30.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.02.30.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.02.30.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.30.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.31

Rappezzi in mattoni

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da mattoni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.31.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.31.A02 Distacco

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

02.02.31.A03 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.

02.02.31.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.31.A05 Esfoliazione

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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.31.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.02.31.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.02.31.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.31.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.02.31.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.31.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.31.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.02.31.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.02.31.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.02.31.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.31.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.32

Rappezzi in pietra

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da elementi di pietra.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.32.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.32.A02 Distacco

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

02.02.32.A03 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.

02.02.32.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.32.A05 Esfoliazione

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).

02.02.32.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.02.32.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.02.32.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.32.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.02.32.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.32.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.32.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.02.32.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.02.32.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.02.32.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.32.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.33

Resine espandenti

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Esse consistono nell'esecuzione di iniezioni di resine espandenti, a rapida o lenta espansione, (talvolta rinforzate con barre di acciaio, minipali, ecc.) sotto le fondazioni dei fabbricati ed eseguite secondo modalità diverse (a libera diffusione direttamente nel terreno, sotto il piano fondale, a profondità più importanti, ecc.). Le resine espandenti trovano impiego negli interventi di cedimenti di fondazioni attraverso il consolidamento e l'incremento della portanza dei terreni di fondazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' importante avere una completa conoscenza del manufatto sul quale si interviene (progetto, diagnosi strutturali, ecc.), dei luoghi e di eventuali analisi di quadri fessurativi evidenti sulle strutture in elevazione oltre che effettuare opportune indagini geologiche dei siti oggetto d'intervento.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.33.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.33.A02 Non perpendicolarità delle costruzioni

Non perpendicolarità delle costruzioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

02.02.33.A03 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

02.02.33.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.33.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.33.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.34

Rinforzi degli elementi murari

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

I rinforzi (betoncino armato, FRP, intonaci armati, ecc.) consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso la loro applicazione su uno o entrambi i lati della muratura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.34.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.34.A02 Distacco

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

02.02.34.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.34.A04 Lesioni

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

02.02.34.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.

02.02.34.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.34.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.34.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.35

Rinforzi in FRP

Unità Tecnologica: 02.02

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.35.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.35.A02 Distacco

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

02.02.35.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.35.A04 Lesioni

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

02.02.35.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.

02.02.35.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.35.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.35.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.36

Riparazione del copriferro

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.36.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.36.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.36.A03 Distacco

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

02.02.36.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.

02.02.36.A05 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.36.A06 Lesioni

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

02.02.36.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.36.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.36.A09 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.36.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.36.A11 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.37

Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.37.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.37.A02 Distacco

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

02.02.37.A03 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.

02.02.37.A04 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.37.A05 Esfoliazione

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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.37.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

02.02.37.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

02.02.37.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.37.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.02.37.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.37.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.37.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.02.37.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

02.02.37.A14 Deformazioni e spostamenti

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

02.02.37.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.37.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.38

Risarcitura

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la stuccatura della lesione, della perforazione dai due lati della lesione in modo da attraversare quest'ultima per intero nello spessore murario ed iniezione di malta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.38.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

02.02.38.A02 Distacco

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

02.02.38.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.38.A04 Lesioni

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

02.02.38.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.38.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.39

Saldature

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare il grado di saldabilità tra metalli diversi in base alle caratteristiche intrinseche degli stessi. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.39.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.39.A02 Interruzione

Interruzione e mancanza di continuità tra le parti.

02.02.39.A03 Rottura

Rottura e mancanza di continuità tra le parti.

02.02.39.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.39.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.40

Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale

Si tratta di sistemi composti da fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale, con valori elevati di resistenza meccanica, ideali per la riparazione di elementi in cemento armato danneggiati da azioni fisico-meccaniche, per il rinforzo a taglio e a flessione di elementi in calcestruzzo e/o in muratura oltre che per interventi di adeguamento e/o miglioramento sismico di strutture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.40.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.02.40.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.02.40.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.02.40.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.02.40.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.02.40.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.02.40.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.02.40.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.02.40.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.02.40.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.02.40.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.02.40.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.02.40.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.40.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.40.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.40.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali di rinforzo applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rotture e danneggiamenti*; 2) *Fessurazioni del supporto*.

Elemento Manutenibile: 02.02.41

Stilatura profonda dei giunti

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, evitando scalpellature ed uso di attrezzi meccanici e successivo lavaggio con acqua, spruzzata a pressione. Stilatura dei giunti con malta non particolarmente porosa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.41.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.02.41.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.02.41.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.02.41.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.41.A05 Distacco

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

02.02.41.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento 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.

02.02.41.A07 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).

02.02.41.A08 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.

02.02.41.A09 Fessurazioni

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

02.02.41.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.02.41.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.41.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.41.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.41.A14 Rigonfiamento

Variatione 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.

02.02.41.A15 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.41.A16 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.41.A17 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.41.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconcontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Macchie e graffiti*.

Elemento Manutenibile: 02.02.42

Tiranti

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di tiranti va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.02.42.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.42.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

02.02.42.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

02.02.42.A04 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.42.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.42.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 02.02.43

Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiacca, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione.

Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione:

- asportazione del calcestruzzo degradato;
- processo di idrosabbatura;
- sigillatura;
- controllo delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti;
- ricostruzione geometrica del calcestruzzo;
- rivestimento elastomerico anticarbonatazione;
- regolarizzazione del supporto;
- rivestimento elastico anticarbonatazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di procedere alle operazioni di trattamenti, verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali e prove non distruttive dei materiali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.43.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.02.43.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.43.A03 Distacco

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

02.02.43.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.

02.02.43.A05 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02.02.43.A06 Lesioni

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

02.02.43.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.43.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.02.43.A09 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.02.43.A10 Basso grado di riciclabilità

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

02.02.43.A11 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.02.43.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Materiali compositi fibrosi (FRP)

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

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

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce in FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
 - aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre lungo il perimetro;
 - miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro. Vengono inoltre utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.
- Tra le principali fibre più utilizzate per la produzione di materiali compositi vi sono quelle di vetro, di carbonio, le fibre aramidiche, altre tipologie (PBO, basalto, PAV) ed ibridi, ossia costituiti da differenti filati. I compositi per il rinforzo strutturale sono disponibili sul mercato in diverse geometrie:
- lamine pultruse, caratterizzate da una disposizione unidirezionale delle fibre ed utilizzate preferibilmente per placcare superfici regolari
 - tessuti bidirezionali, che si possono adattare alla forma degli elementi strutturali rinforzati
 - gli FRP applicati maggiormente nei casi in cui sia necessario limitare l'impatto estetico sulla struttura originaria e garantire una adeguata reversibilità dell'intervento.

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

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Accessori
- 02.03.02 Adesivi
- 02.03.03 Adesivi epossidici
- 02.03.04 Barre di rinforzo in fibra aramidica
- 02.03.05 Barre in fibre di carbonio
- 02.03.06 Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti
- 02.03.07 Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale
- 02.03.08 Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali
- 02.03.09 Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali
- 02.03.10 Fibre di carbonio unidirezionali
- 02.03.11 Fibre uncinat e rigide in acciaio zincato
- 02.03.12 Fibre corte in polipropilene per malte
- 02.03.13 Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi
- 02.03.14 Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio
- 02.03.15 Lamine in pultruso di carbonio
- 02.03.16 Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo
- 02.03.17 Primer
- 02.03.18 Resine Epossidiche bicomponente
- 02.03.19 Rete in carbonio bidirezionale bilanciata
- 02.03.20 Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza
- 02.03.21 Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali
- 02.03.22 Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico
- 02.03.23 Tessuti multiassiali di rinforzo
- 02.03.24 Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza
- 02.03.25 Tondi pultrusi di fibre di carbonio
- 02.03.26 Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti
- 02.03.27 Reti in FRP per consolidamento di murature

Accessori

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi utilizzati per connessioni di rinforzi alle strutture: In alcuni casi per il pretensionamento di barre o lamine. Tra gli accessori più diffusi si elencano:

- sfiochi;
- corde in carbonio;
- ancoraggi, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di sistemi fibrorinforzati per eventuali interventi di rinforzo delle strutture risulta appropriato se uno o più elementi di quest'ultime non soddisfano i requisiti e le prestazioni prescritte nella normativa vigente.

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.01.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.01.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.01.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.01.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.01.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.01.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.01.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità a dei volumi coinvolti.

02.03.01.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.01.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.01.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.01.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc.

02.03.01.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.01.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.01.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Qualificazione dei materiali*; 2) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*; 3) *Vita utile della struttura*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Fessurazioni del supporto*; 2) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Adesivi

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di materiali di natura polimerica, utilizzati per realizzare collegamenti tra due superfici o più superfici e di trasmettere forze e sollecitazioni. Ci sono tipologie di adesivi come resine termoplastiche e termoindurenti. Le giunzioni adesive offrono rispetto a quelle meccaniche offrono la possibilità di unire materiali con rigidità differente, senza la necessità di effettuare fori sugli FRP.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.02.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.02.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.02.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.02.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.02.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.02.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.02.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.02.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.02.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.02.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.02.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.02.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.02.A13 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.03.02.A14 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.03.02.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.02.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica; 3) Qualificazione dei materiali; 4) Vita utile della struttura.

• Anomalie riscontrabili: 1) Depositi; 2) Disomogeneità o irregolarità; 3) Elevato spessore dei laminati; 4) Non planarità delle superfici; 5) Presenza di occlusioni di aria; 6) Punti di spinta o vuoto.

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Si tratta di adesivi epossidici bicomponenti impiegati per i sistemi di consolidamento nei sistemi compositi a base di tessuti secchi con funzione di regolarizzazione delle superfici irregolari come murature, volte e legno. In particolare per interventi su strutture in cemento armato e muratura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di preparazione e posa in opera delle resine utilizzate nell'applicazione dei prodotti per il rinforzo strutturale, gli operatori devono indossare idonei dispositivi di protezione (guanti impermeabili, mascherina ed occhiali, ecc.).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.03.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.03.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.03.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.03.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.03.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.03.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.03.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.03.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.03.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.03.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.03.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.03.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.03.A13 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.03.03.A14 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.03.03.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.03.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Vita utile della struttura*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Disomogeneità o irregolarità*; 3) *Elevato spessore dei laminati*; 4) *Non planarità delle superfici*; 5) *Presenza di occlusioni di aria*; 6) *Punti di spinta o vuoto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Barre di rinforzo in fibra aramidica

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di barre piatte in fibra aramidica e con doppio terminale sfioccato, utilizzate nella maggior parte dei casi, per la predisposizione di ancoraggi nel restauro di costruzioni storiche. Con caratteristiche elevate di resistenza alla trazione e con modulo elastico a trazione. Utilizzate generalmente nella riparazione e/o rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo armato, mattoni, pietra e tufo che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.04.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.04.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.04.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.04.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.04.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.04.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.04.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.04.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.04.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.04.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.04.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.04.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.04.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.04.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.04.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Disomogeneità o irregolarità*; 2) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Barre in fibre di carbonio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi costituiti da barre pultruse in fibre di carbonio, preimpregnate con resina epossidica, con caratteristiche di elevata resistenza alla trazione. Utilizzate generalmente nella riparazione e/o rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo armato, mattoni, pietra e tufo che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc.. Possono in alternativa essere utilizzate anche in abbinamento ai tessuti per rendere più idoneo l'ancoraggio, dopo aver effettuato interventi di rinforzo a flessione e a taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.05.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.05.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.05.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.05.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.05.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.05.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.05.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.05.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.05.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.05.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.05.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.05.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.05.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.05.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.05.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.05.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disomogeneità o irregolarità*; 2) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di barre tonde in fibra aramidica e/o carbonio con il terminale sfioccato, impiegate per la realizzazione di chiodature, ancoraggi e collegamenti. Trovano utilizzo nel consolidamento e nel restauro. Il rinforzo strutturale avviene mediante la perforazione ed il successivo inserimento di barre, per una certa profondità, fino alla successiva stesura della parte finale, sfioccata, adagiata lungo un asse d'intervento, a secondo dei dati di progetto e di calcolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.06.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.06.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.06.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.06.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.06.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto

l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.06.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.06.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.06.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.06.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.06.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.06.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.06.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.06.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.06.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.06.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.06.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disomogeneità o irregolarità*; 2) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione circolare in aramide costituiti da filamenti monodirezionali di aramide che vengono introdotti insieme a costituire un "trefolo" utilizzati nel consolidamento di strutture edili, per la realizzazione di chiodature armate, catene, rinforzo intradossale di volte, rinforzo di murature, ancoraggi sulle murature, ecc.. Rispetto alle tradizionali catene, barre o trefoli in acciaio, non vengono influenzati da fenomeni di corrosione, consentendo di realizzare fori con diametro inferiore rispetto a quelli tradizionali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.07.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.07.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.07.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.07.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.07.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.07.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.07.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.07.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.07.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.07.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.07.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.07.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.07.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.07.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.07.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.07.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione circolare in carbonio costituiti da filamenti monodirezionali di carbonio che vengono introdotti insieme a costituire un "trefolo" utilizzati nel consolidamento di strutture edili, per la realizzazione di chiodature armate, catene, rinforzo intradossale di volte, rinforzo di murature, ancoraggi sulle murature, ecc.. Rispetto alle tradizionali catene, barre o trefoli in acciaio, non vengono influenzati da fenomeni di corrosione, consentendo di realizzare fori con diametro inferiore rispetto a quelli tradizionali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.08.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);

- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.08.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.08.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.08.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.08.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente

risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.08.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.08.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.08.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.08.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.08.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.08.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.08.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.08.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.08.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.08.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.08.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di corde in fibre di carbonio unidirezionali, ad elevato modulo elastico, impregnate con resina epossidica bicomponente superfluida, utilizzate per la realizzazione di ancoraggi nei sistemi di riparazione, rinforzo e adeguamento statico di strutture in cemento armato, muratura e tufo, mediante l'impiego di tessuti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.09.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.09.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.09.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.03.09.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.09.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.09.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.09.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.09.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.09.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.09.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.09.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.09.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.09.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.09.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.09.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.09.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Vita utile della struttura*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.10

Fibre di carbonio unidirezionali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di fibre di carbonio unidirezionali utilizzate per eseguire rinforzi strutturali mediante processi di laminazione a freddo con elevate proprietà meccaniche. In particolare impiegate per il rinforzo strutturale di murature, murature miste, calcestruzzo e strutture miste. Di semplice applicazione, per tipi di supporto murari diversi, anche per le caratteristiche di buona adattabilità alle superfici complesse (come solai, pilastri in cls, travature, archi murari).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.10.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.10.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.10.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.10.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.10.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.10.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.10.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.10.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.10.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.10.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.10.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.10.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.10.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.10.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.10.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.10.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*; 5) *Vita utile della struttura*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Elevata grammatura dei tessuti*; 3) *Fessurazioni del supporto*; 4) *Presenza di occlusioni di aria*; 5) *Punti di spinta o vuoto*; 6) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.11

Fibre uncinata rigide in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di fibre utilizzate nelle operazioni di ripristino e/o riparazione delle malte cementizie costituite da un filo d'acciaio trafilato a freddo rivestite di zinco e uncinata all'estremità. Hanno un elevato rapporto di forma (lunghezza/diametro) che gli conferiscono valori elevati di duttilità e di resistenza all'urto. In genere vengono fornite sotto forma di lastre costituite da fibre incollate tra loro che ne facilitano l'immissione all'interno degli impasti delle malte.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.11.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.11.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.11.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.03.11.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.11.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.11.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.11.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.11.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.11.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.11.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.11.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.11.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.11.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.11.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.11.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.11.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Rotture e danneggiamenti*; 2) *Fessurazioni del supporto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.12

Fibre corte in polipropilene per malte

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di una miscela polimerica a base di polipropilene additivata e trattata in modo speciale con agenti disperdenti. Viene utilizzata negli impasti di calcestruzzi e malte confezionate, per evitare i fenomeni di fessurazione, contribuendo ad aumentare le resistenze meccaniche, all'urto e all'abrasione delle malte confezionate ed agli agenti chimici. In particolare per prevenire il ritiro plastico, cioè la riduzione del manufatto dovuta all'evaporazione dell'acqua d'impasto, il ritiro idraulico, dovuto alle reazioni chimiche del cemento stesso e la successiva formazione di macro e microfessure.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.12.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.12.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.12.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.12.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.12.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.12.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.12.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.12.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.12.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.12.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.12.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.12.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.12.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.12.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.12.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.12.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rotture e danneggiamenti*; 2) *Fessurazioni del supporto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.13

Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di sistemi per il rinforzo anti fessurativo di intonaci e calcestruzzi, composti da fibre di miscela polimerica a base di polipropilene additivata e trattata, con ottima aderenza ai leganti idraulici e ad ambienti alcalini. La loro applicazione permette di:

- migliorare le caratteristiche plastiche degli impasti;
- sopportare le tensioni di trazione da ritiro plastico e idraulico riducendo le fessurazioni;
- migliorare le resistenze agli agenti atmosferici e ai cicli di gelo-disgelo, le resistenze meccaniche a compressione, a flessione e a trazione, agli urti, ai carichi dinamici e all'usura;
- ridurre le macrofessure e le microfessure conferendo al calcestruzzo una migliore impermeabilità e una maggiore resistenza agli agenti chimici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.13.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.13.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.13.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.03.13.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.13.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.13.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.13.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.13.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.13.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.13.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.13.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.13.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.13.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.13.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.13.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.13.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rotture e danneggiamenti*; 2) *Fessurazioni del supporto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.14

Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine in carbonio per rinforzo strutturale, preimpregnate con resine epossidiche e protette da pellicole di plastiche e messe in opera mediante adesivi strutturali. Hanno elevati valori di resistenza e di modulo elastico, impiegate generalmente nel placcaggio di strutture in conglomerato cementizio armato, precompresso ed in quelle in acciaio. Il loro impiego va a sostituire le tradizionali lastre di acciaio (béton plaqué). In particolare vengono utilizzate per il ripristino e l'adeguamento statico di travi e solai sottodimensionati alla resistenza a flessione e per la riparazione di strutture che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc.. Trovano inoltre impiego nel rinforzo di solette di viadotti, per incrementi di carichi statici e/o dinamici, per strutture industriali e/o commerciali, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.14.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.14.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.14.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.14.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.14.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.14.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.14.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.14.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.14.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.14.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.14.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.14.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.14.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.14.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.14.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.14.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Elevato spessore dei laminati*.

Elemento Manutenibile: 02.03.15

Lamine in pultruso di carbonio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine di carbonio con spessore minimo, di dimensioni e lunghezze diverse, impiegate maggiormente nei rinforzi strutturali e portanti di solai, pilastri, travature ed archi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.15.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.15.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.15.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.15.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.15.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.15.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.15.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.15.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.15.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.15.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.15.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.15.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.15.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.15.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.15.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.15.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Elevato spessore dei laminati*.

Elemento Manutenibile: 02.03.16

Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine pultruse in fibra di carbonio particolarmente adatte nel rinforzo di elementi in calcestruzzo, legno ed acciaio. Esse sono caratterizzate da prestazioni meccaniche elevate rispetto all'acciaio armonico utilizzato nei rinforzi flessionali (placcaggio o beton plaquè) di elementi in calcestruzzo, legno ed acciaio. Risultano particolarmente indicate:

- rinforzi a flessione di travetti in latero-cemento
- rinforzi a flessione di travi o pilastri sottili in calcestruzzo armato
- rinforzi a flessione di travi in legno.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.16.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.16.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.16.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.16.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.16.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.16.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.16.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.16.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità a dei volumi coinvolti.

02.03.16.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.16.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.16.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.16.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.16.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.16.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.16.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.16.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Elevato spessore dei laminati*.

Elemento Manutenibile: 02.03.17

Primer

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Primer costituito da resina epossidica bicomponente impiegati per i sistemi di consolidamento delle superfici oggetto degli interventi di rinforzo siano esse in muratura, calcestruzzo o calce. La posa in opera del prodotto fornisce maggiore compattezza al supporto oltre che eliminare i residui di polvere che potrebbero compromettere la posa in opera dei sistemi di rinforzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di preparazione e posa in opera delle resine utilizzate nell'applicazione dei prodotti per il rinforzo strutturale, gli operatori devono indossare idonei dispositivi di protezione (guanti impermeabili, mascherina ed occhiali, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.17.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.17.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.17.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.17.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.17.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.17.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.17.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.17.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.17.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.17.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.17.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.17.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.17.A13 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.03.17.A14 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.03.17.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.17.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.17.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Vita utile della struttura*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Disomogeneità o irregolarità*; 3) *Elevato spessore dei laminati*; 4) *Non planarità delle superfici*; 5) *Presenza di occlusioni di aria*; 6) *Punti di spinta o vuoto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.18

Resine Epossidiche bicomponente

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di adesivi epossidici bicomponenti impiegati per i sistemi di consolidamento nei sistemi compositi a base di tessuti secchi con funzione di regolarizzazione delle superfici irregolari come murature, volte e legno. In particolare per interventi su strutture in cemento armato e muratura. Si tratta di resine epossidiche bicomponenti utilizzate per l'impregnazione dei tessuti, utilizzati con sistemi compositi a base di tessuti secchi, per creare il collegamento e la distribuzione di carico tra le fibre dei tessuti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di preparazione e posa in opera delle resine utilizzate nell'applicazione dei prodotti per il rinforzo strutturale, gli operatori devono indossare idonei dispositivi di protezione (guanti impermeabili, mascherina ed occhiali, ecc.).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.18.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.18.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.18.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.18.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.18.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.18.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.18.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere

l'applicazione di rinforzi.

02.03.18.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.18.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.18.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.18.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.18.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.18.A13 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

02.03.18.A14 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

02.03.18.A15 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.18.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.18.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Vita utile della struttura*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi*; 2) *Disomogeneità o irregolarità*; 3) *Elevato spessore dei laminati*; 4) *Non planarità delle superfici*; 5) *Presenza di occlusioni di aria*; 6) *Punti di spinta o vuoto*.

Elemento Manutenibile: 02.03.19

Rete in carbonio bidirezionale bilanciata

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di rinforzi fibrosi bidirezionali in fibra di carbonio ad alta resistenza particolarmente indicate per il rinforzo strutturale del c.a e delle murature. In alcuni casi possono essere applicate in combinazione con le resine strutturali e con malte cementizie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'applicazione preparare adeguatamente i supporti e pulire le superfici da polveri e/o corpi estranei, per

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.19.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.19.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.19.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.03.19.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.19.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.19.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.19.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.19.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.19.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.19.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.19.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.19.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.19.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.19.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.19.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disomogeneità o irregolarità*; 2) *Non planarità delle superfici*; 3) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.20

Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti bidirezionali in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ed a trazione, particolarmente indicato per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in muratura, legno, cemento armato, c.a. precompresso, acciaio, oltre che collegamenti tra travi e pilastri, che interessano sia le strutture verticali che gli orizzontamenti, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minime invasività, rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto d'intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Risulta opportuno, prima di procedere alla posa in opera dei tessuti, procedere all'accurata pulizia delle superfici da trattare, onde compromettere la funzionalità del rinforzo realizzato.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.20.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.20.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.20.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.20.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.20.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.20.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.20.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.20.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.20.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.20.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.20.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.20.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.20.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.20.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.20.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.

Elemento Manutenibile: 02.03.21

Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali di elementi in muratura (strutture verticali, orizzontamenti, ecc.). Vengono messi in opera mediante la posa di tessuti e resine epossidiche.

Offrono ottime caratteristiche di resistenza a trazione e riescono a mantenere inalterate le dimensioni degli elementi esistenti, conservando il peso proprio degli stessi e dell'intera struttura.

Nel mercato esistono diverse tipologie di tessuti che trovano applicazione a secondo delle problematiche da risolvere:

- tessuti in fibra di aramide unidirezionale;
- tessuti in fibra di aramide unidirezionale ad elevato modulo elastico;
- tessuti in fibra di aramide bidirezionale ad alta resistenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.21.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.21.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.21.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.21.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.21.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.21.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.21.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.21.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.21.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.21.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.21.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.21.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.21.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.21.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.21.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: *Controllo a vista*

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Fessurazioni del supporto*; 3) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.22

Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti unidirezionali in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ideale per gli interventi di consolidamento strutturale per elementi in cemento armato, c.a. precompresso, murature, acciaio e legno.

Questi I sistemi di consolidamento si ottengono mediante la posa in opera di tessuti con opportune resine epossidiche, garantendo ottime caratteristiche di resistenza a trazione e riuscendo a mantenere inalterate le dimensioni degli elementi esistenti, conservando il peso proprio degli stessi e dell'intera struttura..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.22.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.22.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.22.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.22.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.22.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.22.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.22.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.22.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.22.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.22.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.22.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.22.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.22.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.22.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.22.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.23

Tessuti multiassiali di rinforzo

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di compositi realizzati con tessuti di rinforzo multiassiali dove due o più strati di fili sovrapposti, vengono cuciti con fine tessitura nei punti d'incrocio, per poi essere orientati in qualsiasi direzione nell'arco dei 180° e secondo angoli diversi, a secondo dei reali assi di sollecitazione. Questi prodotti garantiscono la massima stabilità lungo le varie direzioni ed una elevata resistenza dei tessuti nel loro insieme. Esistono prodotti in tessuti con fibra di vetro, aramidica ed ibridi. Trovano innumerevoli applicazioni in materia di rinforzi all'avanguardia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.23.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.23.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.23.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.23.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.23.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.23.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.23.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.23.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.23.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.23.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.23.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.23.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.23.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.23.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.23.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica; 3) Durabilità dell'efficacia dell'intervento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.24

Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti quadri-direzionale in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ed a trazione, particolarmente indicato per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in muratura, legno, cemento armato, c.a. precompresso, acciaio, oltre che collegamenti tra travi e pilastri, che interessano sia le strutture verticali che gli orizzontamenti, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minime invasività, rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto d'intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.24.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.24.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.24.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.24.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.24.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.24.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.24.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.24.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità

dei volumi coinvolti.

02.03.24.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.24.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.24.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.24.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.24.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.24.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.24.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.

Elemento Manutenibile: 02.03.25

Tondi pultrusi di fibre di carbonio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione piena circolare, formati da fibre di carbonio preimpregnate con resine sintetiche. Impiegati per la realizzazione di chiodature e micro cuciture, oltre che per la realizzazione di ancoraggi di estremità e connettori anti-delaminazione di sistemi compositi. Hanno un ottima resistenza alla corrosione e non sono soggette a fenomeni di correnti vaganti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.25.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.25.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.25.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.25.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.25.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.25.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.25.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.25.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.25.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.25.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.25.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.25.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.25.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.25.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.25.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.

Elemento Manutenibile: 02.03.26

Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di trecce in fibra aramidica e/o fibra di carbonio, con impiego di resine epossidiche, utilizzate per la realizzazione di tiranti pretensionati, rinforzi, risanamento di strutture in muratura, legno o calcestruzzo, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.26.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.26.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.26.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

02.03.26.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.26.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.26.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.26.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.26.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.26.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.26.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo

trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.26.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.26.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.26.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.26.A14 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.26.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.26.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Fessurazioni del supporto*; 3) *Rotture e danneggiamenti*.

Elemento Manutenibile: 02.03.27

Reti in FRP per consolidamento di murature

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di sistemi per il rinforzo strutturale di murature costituiti da FRP in fibre di vetro ad elevata resistenza chimica e resine termoindurenti. Il consolidamento di murature (in pietra, in mattoni o in materiali misti), viene realizzato attraverso l'applicazione di sistemi di rinforzo strutturale costituiti da barre, reti ed accessori in materiale composito FRP. La tecnica utilizzata è quella dell'"intonaco armato", utilizzando reti in FRP. La rete di rinforzo viene resa solidale alle murature con elementi di connessione, ancorati in FRP, distribuiti uniformemente sulla superficie in modo tale da ottenere una struttura collaborante con miglior comportamento meccanico risolvendo problematiche di ponte termico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.27.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

02.03.27.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco

efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

02.03.27.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

—

02.03.27.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

02.03.27.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

02.03.27.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

02.03.27.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

02.03.27.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

02.03.27.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

02.03.27.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

02.03.27.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

02.03.27.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

02.03.27.A13 Basso grado di riciclabilità

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

02.03.27.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

02.03.27.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.27.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disomogeneità o irregolarità*; 2) *Non planarità delle superfici*; 3) *Rotture e danneggiamenti*.

Infissi esterni

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Cancellotti a battente antieffrazione
- 02.04.02 Cancelli estensibili
- 02.04.03 Grate di sicurezza
- 02.04.04 Infissi antieffrazione
- 02.04.05 Lucernari
- 02.04.06 Serramenti in legno
- 02.04.07 Serramenti in profilati di acciaio

Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione di parti fisse e mobili. Verificare il corretto funzionamento degli elementi, rispetto alle fasi di apertura-chiusura-arresto, nelle diverse posizioni di servizio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.01.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

02.04.01.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

02.04.01.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

02.04.01.A07 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Cancelli estensibili

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.02.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.02.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

02.04.02.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

02.04.02.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

02.04.02.A07 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.02.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 02.04.03

Grate di sicurezza

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Le grate di sicurezza sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in alluminio, acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Esse si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.03.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.03.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.03.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

02.04.03.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

02.04.03.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

02.04.03.A07 Basso grado di riciclabilità

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

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Infissi antieffrazione

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Si tratta di serramenti che per la loro geometria e caratteristiche tecnologiche ostacolano e/o rallentano l'effrazione (ossia la forzatura di sistemi di chiusura o dispositivi di sicurezza) da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.

In particolare i serramenti antieffrazione, sono in genere classificabili in base alla norma UNI ENV 1627 che specifica i requisiti ed i sistemi di classificazione per le proprietà della resistenza all'effrazione di porte, di porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti. Mentre non si applica ai tipi di aperture a rotazione, basculante, a libro, a rototraslazione, sospese in alto o in basso, scorrevoli (orizzontalmente o verticalmente) e ad avvolgimento, così come strutture fisse. Inoltre la norma non si applica a tentativi di manipolazioni ed effrazione contro dispositivi di sicurezza elettronici o elettromagnetici.

In particolare i serramenti vengono classificati in base alle 6 classi di resistenza ed al tempo di effrazione:

- il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc;
- il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei;
- lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco;
- il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria;
- lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro;
- il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo. Esistono sul mercato serramenti antieffrazione realizzati con classi e materiali diversi: alluminio, PVC, legno, acciaio, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di installazione di sistemi di sicurezza elettronici provvedere ad integrare quest'ultimi con gli infissi antieffrazione. Verificare periodicamente l'efficienza alla resistenza all'effrazione, in particolare, in caso di tentativi di forzatura e/o scassinamento degli infissi. Per eventuali operazioni manutentive affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.04.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.04.04.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.04.A04 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.04.04.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.04.04.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.04.04.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.04.04.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.04.04.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.04.04.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.04.04.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.04.04.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.04.04.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.04.04.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.04.04.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.04.04.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.04.04.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.04.04.A18 Rottura

Rottura dei sistemi di chiusura e/o dispositivi di sicurezza.

02.04.04.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.04.04.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

02.04.04.A21 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.04.A22 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.04.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli urti*; 2) *Resistenza alle intrusioni e manomissioni*; 3) *Riparabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Rottura*.

02.04.04.C02 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli urti*; 2) *Resistenza alle intrusioni e manomissioni*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Patina*; 15) *Perdita di lucentezza*; 16) *Perdita di materiale*; 17) *Perdita di trasparenza*; 18) *Scagliatura, screpolatura*; 19) *Scollaggi della pellicola*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.04.I01 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.04.04.I02 Prova sistemi antifurto

Cadenza: ogni 6 mesi

Prova, anche con strumentazione e test, degli automatismi di apertura-chiusura rispetto ai sistemi di antifurto (qualora fossero previsti).

Lucernari

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:

- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui
- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei lucernari, in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.05.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.05.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

02.04.05.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

02.04.05.A04 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

02.04.05.A05 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.04.05.A06 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

02.04.05.A07 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.05.A08 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.04.05.A09 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.05.A10 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.05.A11 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.05.A12 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.04.05.A13 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.04.05.A14 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.04.05.A15 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.04.05.A16 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.04.05.A17 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.04.05.A18 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.04.05.A19 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.04.05.A20 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.04.05.A21 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.04.05.A22 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.04.05.A23 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.04.05.A24 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.04.05.A25 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.04.05.A26 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

02.04.05.A27 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.04.05.A28 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

02.04.05.A29 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.05.A30 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.05.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

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

02.04.05.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

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

Serramenti in legno

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.06.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.06.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

02.04.06.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

02.04.06.A04 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

02.04.06.A05 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.04.06.A06 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

02.04.06.A07 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.06.A08 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.04.06.A09 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.06.A10 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.06.A11 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.06.A12 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.04.06.A13 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.04.06.A14 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.04.06.A15 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.04.06.A16 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.04.06.A17 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.04.06.A18 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.04.06.A19 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.04.06.A20 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.04.06.A21 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.04.06.A22 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.04.06.A23 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.04.06.A24 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.04.06.A25 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.04.06.A26 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

02.04.06.A27 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.04.06.A28 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

02.04.06.A29 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.06.A30 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.06.C01 Controllo deterioramento legno

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Attacco biologico*; 3) *Attacco da insetti xilofagi*; 4) *Bolla*; 5) *Deformazione*; 6) *Infracidamento*; 7) *Scagliatura, screpolatura*; 8) *Scollaggi della pellicola*.

02.04.06.C02 Controllo frangisole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.

02.04.06.C03 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura*,

screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.

02.04.06.C04 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

02.04.06.C05 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.

02.04.06.C06 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

02.04.06.C07 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e di deterioramento del legno e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Infracidamento*; 3) *Scagliatura, screpolatura*; 4) *Scollaggi della pellicola*.

02.04.06.C08 Controllo persiane avvolgibili di legno

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Controllo degli strati protettivi superficiali.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.

02.04.06.C09 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

02.04.06.C10 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.06.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

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

02.04.06.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

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

02.04.06.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

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

02.04.06.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

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

02.04.06.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.04.06.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

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

02.04.06.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

02.04.06.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

02.04.06.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

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

02.04.06.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

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

Elemento Manutenibile: 02.04.07

Serramenti in profilati di acciaio

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.07.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.07.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

02.04.07.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

02.04.07.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.07.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.04.07.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.07.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.07.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.04.07.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.04.07.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.04.07.A11 Non ortogonalità

L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.04.07.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.04.07.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.04.07.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

02.04.07.A15 Basso grado di riciclabilità

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

02.04.07.A16 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.07.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del fattore solare;* 2) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Rottura degli organi di manovra.*

02.04.07.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Pulibilità;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Frantumazione;* 7) *Macchie;* 8) *Non ortogonalità;* 9) *Perdita di materiale;* 10) *Perdita trasparenza.*

02.04.07.C03 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Non ortogonalità.*

02.04.07.C04 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità.*

02.04.07.C05 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Non ortogonalità;* 4) *Rottura degli organi di manovra.*

02.04.07.C06 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza all'acqua;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*

02.04.07.C07 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Non ortogonalità.*

02.04.07.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico;* 2) *Isolamento termico;* 3) *Permeabilità all'aria;* 4) *Pulibilità;* 5) *Resistenza agli urti;* 6) *Resistenza al vento;* 7) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Frantumazione;* 4) *Macchie;* 5) *Perdita trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.07.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

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

02.04.07.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

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

02.04.07.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

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

02.04.07.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

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

02.04.07.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.04.07.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

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

02.04.07.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

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

02.04.07.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

02.04.07.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

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

02.04.07.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

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

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.05.01 Portoni ad ante

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 02.05

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.05.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.05.01.A03 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.05.01.A04 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.05.01.A05 Non ortogonalità

La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.05.01.A06 Basso grado di riciclabilità

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

02.05.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

IMPIANTI

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

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Ascensori e montacarichi
- 03.02 Impianto elettrico
- 03.03 Impianto di climatizzazione
- 03.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 03.05 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.06 Impianto di smaltimento acque reflue
- 03.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 03.08 Impianto telefonico e citofonico
- 03.09 Impianto di sicurezza e antincendio
- 03.10 Sistemi di illuminazione

Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

- classe I: adibiti al trasporto di persone;
- classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc., elementi portanti quali funi e catene e isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, ispettorati del Ministero del Lavoro e organismi abilitati dalla legge.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Ammortizzatori della cabina
- 03.01.02 Cabina
- 03.01.03 Macchinari elettromeccanici
- 03.01.04 Macchinari oleodinamici
- 03.01.05 Montacarichi
- 03.01.06 Montascale o servoscale
- 03.01.07 Porte di piano

Ammortizzatori della cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Difetti di compressione

Difetti di funzionamento degli ammortizzatori per cui non si verifica la compressione massima consentita per il tipo di ammortizzatore.

03.01.01.A02 Difetti di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione dei dispositivi di ammortizzazione.

03.01.01.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

03.01.01.A04 Disallineamento

Difetti di allineamento del punto di battuta della cabina sugli ammortizzatori.

Cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

03.01.02.A02 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

03.01.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Macchinari elettromeccanici

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.03.A01 Difetti degli ammortizzatori

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

03.01.03.A02 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

03.01.03.A03 Difetti dei dispositivi di blocco

Difetti dei dispositivi di blocco.

03.01.03.A04 Difetti del limitatore di velocità

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

03.01.03.A05 Difetti del paracadute

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

03.01.03.A06 Difetti di alimentazione di energia elettrica

Difetti di alimentazione di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

03.01.03.A07 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

03.01.03.A08 Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

03.01.03.A09 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Macchinari oleodinamici

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.01.04.A01 Cadute di pressione

Livello della pressione statica del sistema idraulico (compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro) non al massimo.

03.01.04.A02 Difetti degli ammortizzatori

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

03.01.04.A03 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

03.01.04.A04 Difetti dei dispositivi di blocco

Difetti di funzionamento dei dispositivi di blocco.

03.01.04.A05 Difetti del limitatore di velocità

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

03.01.04.A06 Difetti del paracadute

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

03.01.04.A07 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

03.01.04.A08 Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

03.01.04.A09 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

03.01.04.A10 Mancanza di energia elettrica

Mancanza di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Montacarichi

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

I montacarichi non sono soggetti alla direttiva ascensori, ma a quella macchine 89/392/Cee, devono, quindi, essere realizzati in accordo con un documentato fascicolo tecnico conservato in azienda, devono essere marcati CE, dotati di

dichiarazione di conformità e di istruzioni di manutenzione e uso, non devono essere sottoposti né ad esame di tipo, né a collaudo. In Italia i montacarichi con corsa maggiore o uguale ai 2 m, che servano piani definiti e che abbiano una portata di almeno 25 kg, sono regolati dalla circolare del Ministero dell'Industria 14/4/1997 n.157296 che prevede che devono essere dotati di una licenza di esercizio, obbligatoriamente mantenuti da una azienda qualificata e che, ogni due anni, siano sottoposti a verifica da un organismo notificato "italiano".

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.A01 Anomalie degli sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli del montacarichi.

03.01.05.A02 Difetti degli ammortizzatori

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

03.01.05.A03 Difetti dei dispositivi di blocco

Difetti dei dispositivi di blocco.

03.01.05.A04 Difetti del limitatore di velocità

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

03.01.05.A05 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

03.01.05.A06 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento dovuti a mancanza di lubrificazione degli organi di movimentazione.

03.01.05.A07 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Montascale o servoscale

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

Sono pedane, sedili o piattaforme reclinabili o meno, dotati di comandi a bordo che si muovono su una guida inclinata lungo una o più rampe di scale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi impianti sono regolamentati dal D.M. 14.6.1989 n. 236, dalla Direttiva Macchine 89/392/Cee e successive modificazioni. Se il pericolo di caduta supera i 3 m necessitano di certificazione di tipo da parte di organismo notificato. Il montascale o il servoscale deve essere munito di un sistema di frenatura che agisca automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Anomalie della puleggia

Difetti di funzionamento della puleggia tenditrice della fune.

03.01.06.A02 Blocco del paracadute

Problemi di ritorno automatico alla posizione normale del paracadute successivamente all'azionamento.

03.01.06.A03 Difetti di compressione

Difetti di funzionamento degli ammortizzatori per cui non si verifica la compressione massima consentita per il tipo di ammortizzatore.

03.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione dei dispositivi di ammortizzazione.

03.01.06.A05 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

03.01.06.A06 Usura delle ganasce

Usura eccessiva delle ganasce di arresto del paracadute.

Porte di piano

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.07.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.01.07.A02 Deformabilità porte

Deformazione delle porte e dei loro telai dovuti a cedimenti o a cattiva posa in opera.

03.01.07.A03 Difetti di chiusura

Giochi tra le ante o tra ante e montanti, architrave o soglie che non consentono il corretto serraggio delle porte.

03.01.07.A04 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, delle cerniere e delle maniglie dovuti alla mancanza di lubrificazione.

03.01.07.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.01.07.A06 Non ortogonalità

Non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente alla mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

03.01.07.A07 scollamenti dei rivestimenti

Mancanza di aderenza della pellicola di rivestimento al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

Impianto elettrico

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Canalizzazioni in PVC
- 03.02.02 Interruttori
- 03.02.03 Quadri di bassa tensione
- 03.02.04 Quadri di media tensione
- 03.02.05 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

03.02.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

03.02.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

03.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.02.01.A05 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Interruttori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

03.02.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

03.02.02.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

03.02.02.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.02.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.02.02.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

03.02.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

03.02.02.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.02.02.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.02.03.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

03.02.03.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.02.03.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

03.02.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

03.02.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

03.02.03.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

03.02.03.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

03.02.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

03.02.03.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

03.02.03.A10 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

03.02.03.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

03.02.03.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

03.02.04.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.02.04.A03 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

03.02.04.A04 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

03.02.04.A05 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

03.02.04.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

03.02.04.A07 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.02.04.A08 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.02.04.A09 Difetti degli organi di manovra

Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

03.02.04.A10 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

03.02.04.A11 Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

03.02.04.A12 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

03.02.04.A13 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 03.02.05

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.05.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

03.02.05.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

03.02.05.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

03.02.05.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

03.02.05.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di climatizzazione

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.03.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 03.03.02 Centrali frigo
- 03.03.03 Canalizzazioni
- 03.03.04 Compressore (per macchine frigo)
- 03.03.05 Deumidificatori
- 03.03.06 Recuperatori di calore

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 03.03
 Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.01.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

03.03.01.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

03.03.01.A03 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

03.03.01.A04 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

03.03.01.A05 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

03.03.01.A06 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

03.03.01.A07 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

03.03.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

03.03.01.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.03.01.C01 Taratura apparecchiature di regolazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

03.03.01.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Registrazione

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

Elemento Manutenibile: 03.03.02

Centrali frigo

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.02.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

03.03.02.A02 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

03.03.02.A03 Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

03.03.02.A04 Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

03.03.02.A05 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

03.03.02.A06 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

03.03.02.A07 Rumorosità del compressore

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

03.03.02.A08 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

Elemento Manutenibile: 03.03.03

Canalizzazioni

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Date le notevoli dimensioni, generalmente le U.T.A. sono collocate in ambienti interrati ma possono essere collocate anche in copertura o nei sottotetti prevedendo idonei dispositivi di isolamento acustico. Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.03.A01 Difetti di coibentazione

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

03.03.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

03.03.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

03.03.03.A04 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

03.03.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Compressore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03
Impianto di climatizzazione

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

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

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.04.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

03.03.04.A02 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

03.03.04.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

03.03.04.A04 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

03.03.04.A05 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

03.03.04.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

03.03.04.A07 Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

03.03.04.A08 Rumorosità del compressore

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità del compressore non nei valori di norma.

03.03.04.A09 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

Elemento Manutenibile: 03.03.05

Deumidificatori

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

I deumidificatori del tipo meccanico-refrigerativi sono quelli più utilizzati. In questo tipo di deumidificatore l'aria viene aspirata e spinta da una ventola in direzione di una serpentina di raffreddamento. Poiché la pressione di vapore a saturazione dell'acqua diminuisce al diminuire della temperatura, il vapore acqueo presente nell'aria si condensa una volta che è venuto a contatto con la serpentina, e l'acqua che man mano si forma gocciola verso un serbatoio di raccolta. L'aria così deumidificata viene poi filtrata ed espulsa.

Gli elementi che costituiscono i deumidificatori sono i seguenti:

- Filtro aria;
- Batteria pre-raffreddamento;
- Evaporatore;
- Compressore;
- Condensatore;
- Batteria post-raffreddamento;
- Ventilatore;
- Filtro deidratatore;
- Organo di laminazione;
- Condensatore ad acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di gettare (attraverso le griglie o le cavità che aspirano l'aria) alcun tipo di oggetto. Pulire i filtri con costanza e con frequenza, rispettando le indicazioni del produttore. Nel caso in cui sia possibile lavarli, è bene reinserirli solo una volta che si sono perfettamente asciugati. Qualsiasi operazione di pulizia va fatta ad apparecchio spento e spina disinserita.

L'apparecchio non deve mai essere posizionato in modo tale da pregiudicare il riciclo dell'aria o in nicchie che limitano le prese d'aria di bocchettoni e griglie: un'installazione corretta implica almeno cinquanta centimetri di spazio tutt'intorno all'apparecchio stesso.

Per economizzare e ridurre i consumi, vanno chiuse le porte e le finestre della stanza da deumidificare.

Il deumidificatore non deve mai essere messo a contatto o nelle immediate vicinanze di superfici calde (termosifoni o stufe) e deve essere posizionato in piano, in modo da essere perfettamente stabile.

Nel caso in cui l'apparecchio non sarà utilizzato per un tempo superiore ai sei mesi, si dovrà provvedere a pulire il filtro e la tanica in cui viene accumulata la condensa, dopodiché sarà bene coprire il deumidificatore per proteggerlo dalla polvere e, infine, riporlo in un luogo fresco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.05.A01 Anomalie filtro aria

Cattivo funzionamento dei filtri dell'aria per cui si verificano cattivi odori.

03.03.05.A02 Anomalie filtro deidratatore

Cattivo funzionamento del filtro deidratatore.

03.03.05.A03 Anomalie batteria pre-raffreddamento

Difetti di funzionamento della batteria pre-raffreddamento.

03.03.05.A04 Anomalie evaporatore

Cattivo funzionamento dell'evaporatore.

03.03.05.A05 Anomalie batteria post-raffreddamento

Difetti di funzionamento della batteria post-raffreddamento.

03.03.05.A06 Anomalie vaschetta condensa

Eccessivo accumulo dell'acqua di condensa nella vaschetta di raccolta.

03.03.05.A07 Difetti ventilatore

Anomalie nel funzionamento del ventilatore.

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 03.03
Impianto di climatizzazione

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il recuperatore si installa tra il collettore di mandata del compressore ed il condensatore principale del circuito, a monte di quest'ultimo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.06.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

03.03.06.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

03.03.06.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

03.03.06.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

03.03.06.A05 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 03.04.02 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 03.04.03 Tubi in acciaio zincato
- 03.04.04 Tubazioni multistrato

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

03.04.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.04.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

03.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

03.04.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.04.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

03.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

03.04.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 03.04.02

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.02.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

03.04.02.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

03.04.02.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.04.02.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.04.02.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

03.04.02.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

03.04.02.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 03.04.03

Tubi in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.03.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.04.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.04.03.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.04.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

03.04.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 03.04.04

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.04.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.04.04.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.04.04.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

03.04.04.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

03.04.04.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Canali di gronda e pluviali in rame
- 03.05.02 Pozzetti e caditoie
- 03.05.03 Scossaline in rame

Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. 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. 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. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di eventi meteorici straordinari.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.05.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.05.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.05.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

03.05.01.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

03.05.01.A06 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

03.05.01.A07 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

03.05.01.A08 Perdita di fluido

Perdita delle acque meteoriche attraverso falle del sistema di raccolta.

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.05.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

03.05.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.05.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.05.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.05.02.A06 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.05.02.A07 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Elemento Manutenibile: 03.05.03

Scossaline in rame

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.05.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.05.03.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.05.03.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

03.05.03.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

03.05.03.A06 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

03.05.03.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

03.05.03.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di deformazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura*; 3) *Tenuta del colore*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 6) *Presenza di vegetazione*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.05.03.I01 Pulizia superficiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati sulle scossaline.

Impianto di smaltimento acque reflue

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.06.01 Collettori
- 03.06.02 Pozzetti e caditoie
- 03.06.03 Tubazioni

Collettori

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.06.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.06.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.06.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.06.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.06.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

03.06.01.A07 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.06.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.06.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Le verifiche e le valutazioni comprendono:

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.06.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

03.06.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.06.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.06.02.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.06.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.06.02.A07 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.06.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Tubazioni

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.06.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.06.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.06.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.06.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.06.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.06.03.A06 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.06.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.06.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.06.03.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di trasmissione fonia e dati

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.07.01 Unità rack a parete
- 03.07.02 Cablaggio
- 03.07.03 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 03.07.04 Dispositivi wii-fi

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo. Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.01.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

03.07.01.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

03.07.01.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

03.07.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.07.01.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

03.07.01.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.07.01.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

03.07.01.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.07.01.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Cablaggio

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.02.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

03.07.02.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

03.07.02.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

03.07.02.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

03.07.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.07.02.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 03.07.03

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.03.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

03.07.03.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

03.07.03.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

03.07.03.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

03.07.03.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

03.07.03.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.07.03.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 03.07.04

Dispositivi wii-fi

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.04.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

03.07.04.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

03.07.04.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

03.07.04.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.07.04.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Impianto telefonico e citofonico

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.08.01 Apparecchi telefonici
- 03.08.02 Centrale telefonica

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto telefonico e citofonico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.01.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

03.08.01.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

03.08.01.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

03.08.01.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.08.01.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto telefonico e citofonico

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.02.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

03.08.02.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

03.08.02.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

03.08.02.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

03.08.02.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

03.08.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.08.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Impianto di sicurezza e antincendio

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

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

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

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.09.01 Accumulatori per gruppi di pressurizzazione
- ° 03.09.02 Porte REI
- ° 03.09.03 Pannello degli allarmi
- ° 03.09.04 Rivelatore lineare
- ° 03.09.05 Idranti a muro
- ° 03.09.06 Evacuatori di fumo e di calore (EFC)
- ° 03.09.07 Naspi

Accumulatori per gruppi di pressurizzazione

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

L'accumulatore o batteria è il dispositivo che consente il funzionamento del gruppo in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione del sistema. I possibili modi per caricare gli accumulatori sono:

- "in tampone" quando l'alimentatore è sempre collegato all'accumulatore;
- "ciclica" quando l'alimentatore è connesso automaticamente alla batteria.

Gli accumulatori a servizio del gruppo di pressurizzazione possono essere installati a parete, sotto la controsoffittatura, inseriti all'interno della controsoffittatura su cui è posizionato il gruppo, in sospensione, inserito all'interno di una parete verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli accumulatori devono essere opportunamente dimensionati; l'alimentatore collegato all'accumulatore deve provvedere automaticamente a mantenere il livello di capacità dichiarata dal costruttore; in caso di guasto non deve provocare la scarica della batteria e non generare sovratensioni pericolose per l'impianto. Nel caso l'accumulatore sia sistemato all'interno di contenitori deve essere del tipo ermetico.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.09.01.A01 Accumulo di materiale

Deposito di materiale di varia natura sui dispositivi a vista delle batterie.

03.09.01.A02 Anomalie morsetti

Difetti di funzionamento dei morsetti dovuti ad accumulo di materiale.

03.09.01.A03 Corti circuiti

Fenomeni di corti circuiti dovuti a diversi fenomeni.

03.09.01.A04 Sovratensioni

Fenomeni di sovratensioni che si registrano al ritorno dell'energia elettrica.

03.09.01.A05 Temperatura eccessiva

Eccessivo livello dei valori della temperatura ambiente dove sono installate le batterie per cui si verificano malfunzionamenti.

03.09.01.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Porte REI

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

archivio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

03.09.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

03.09.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.09.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

03.09.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

03.09.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

03.09.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

03.09.02.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

03.09.02.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

03.09.02.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

03.09.02.A11 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

03.09.02.A12 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

03.09.02.A13 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

03.09.02.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

03.09.02.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

03.09.02.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

03.09.02.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

03.09.02.A18 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollamenti o soluzioni di continuità.

03.09.02.A19 scollamenti della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

03.09.02.A20 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

03.09.02.A21 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.09.02.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

03.09.02.C02 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

03.09.02.C03 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

03.09.02.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Lesione;* 12) *Macchie;* 13) *Non ortogonalità;* 14) *Patina;* 15) *Perdita di lucentezza;* 16) *Scagliatura, screpolatura;* 17) *scollamenti della pellicola.*

03.09.02.C05 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

03.09.02.C06 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.09.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

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

03.09.02.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

03.09.02.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

03.09.02.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

03.09.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

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

03.09.02.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

03.09.02.I07 Rimozione ostacoli

Cadenza: ogni 2 anni

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

03.09.02.I08 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

Elemento Manutenibile: 03.09.03

Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.03.A01 Difetti di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

03.09.03.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione del pannello alla centrale di controllo e segnalazione.

03.09.03.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

03.09.03.A04 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

03.09.03.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

03.09.03.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

03.09.03.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 03.09.04

Rivelatore lineare

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri. L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.09.04.A01 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento dei led indicatori dei rivelatori.

03.09.04.A02 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

03.09.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

03.09.04.A04 Difetti di tenuta

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

03.09.04.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

03.09.04.A06 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 03.09.05

Idranti a muro

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Quando per particolari esigenze si rende necessario installare l'idrante all'interno degli edifici l'idrante a muro può risultare un giusto compromesso tra l'estetica e la funzionalità. Infatti l'idrante a muro viene posizionato all'interno di idonea nicchia chiusa frontalmente con un vetro antinfortunistico che viene rotto in caso di necessità. L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

Generalmente l'idrante a muro è costituito da:

- un involucro dotato di sportello sigillabile con lastra frangibile/infrangibile contenente una tubazione appiattibile;
- una lancia con intercettazione e frazionamento del getto e il rubinetto di alimentazione.

La tubazione viene appoggiata su un apposito supporto a forma di sella (chiamato "sella salvamanichetta") per consentirne una migliore conservazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ogni idrante deve riportare in maniera indelebile il modello, il nome del costruttore, l'anno di costruzione, il diametro nominale. In caso di incendio togliere il tappo di chiusura, agganciare la tubazione ed aprire la valvola d'intercettazione. Il lancio dell'acqua deve essere indirizzato alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.09.05.A01 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

03.09.05.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

03.09.05.A03 Difetti dispositivi di manovra

Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

03.09.05.A04 Rottura tappi

Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

03.09.05.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

03.09.05.A06 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 03.09.06

Evacuatori di fumo e di calore (EFC)

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Gli evacuatori di fumo e di calore sono delle apparecchiature in grado di garantire, in caso di incendio, la evacuazione di fumi e gas caldi secondo lo schema di funzionamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli evacuatori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio e lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo. Generalmente questi apparecchi sono costituiti da un basamento con dispositivi di ancoraggio alla struttura, da elementi di apertura e di chiusura. Occorre prevedere un EFC ogni 200 m² di superficie piana o con pendenza inferiore al 20%; nel caso di superfici con pendenze maggiori del 20% gli EFC vanno posizionati ogni 400 m². Ogni EFC deve essere dotato di un dispositivo di apertura facilmente individuabile e facilmente azionabile sia manualmente sia con telecomando. L'utente deve provvedere alla pulizia degli evacuatori eliminando le incrostazioni superficiali e lubrificando i dispositivi di apertura e chiusura per evitare che si inceppino; inoltre deve verificare che il sistema di aggancio degli evacuatori alla copertura sia serrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.06.A01 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.09.06.A02 Difetti ai dispositivi termici

Difetti di funzionamento dei dispositivi termici di apertura dovuti ad errori di taratura.

03.09.06.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti di funzionamento dei dispositivi di apertura.

03.09.06.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli evacuatori di fumo e di calore alla copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

03.09.06.A05 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi di raccordo con la copertura.

03.09.06.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 03.09.07

Naspi

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

permette di regolare e di dirigere il getto d'acqua).

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

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

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.09.07.A01 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di pressione dei naspi.

03.09.07.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

03.09.07.A03 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Sistemi di illuminazione

Si tratta di sistemi di illuminazione che interessano i luoghi e gli edifici storici del patrimonio culturale. Essi sono individuati in elementi diversi che in nessun modo devono compromettere l'integrità del bene ed il rispetto dell'immagine, né alterare la percezione del volume dell'edilizia storica, dei materiali e delle superfici, attuando i principi generali del restauro, tra cui la reversibilità dell'intervento e la non invasività rispetto alle strutture storiche.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.10.01 Apparecchio a parete a led
- 03.10.02 Apparecchio ad incasso a led
- 03.10.03 Diffusori a led
- 03.10.04 Riflettori

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

03.10.01.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

03.10.01.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

03.10.01.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

03.10.01.A05 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

03.10.01.A06 Aumento del fabbisogno d'energia primaria

Aumento del fabbisogno d'energia primaria legato a consumi eccessivi e/o ad elementi il cui funzionamento non risulta secondo standard ottimali.

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

03.10.02.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

03.10.02.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

03.10.02.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

03.10.02.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

03.10.02.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

03.10.02.A07 Aumento del fabbisogno d'energia primaria

Aumento del fabbisogno d'energia primaria legato a consumi eccessivi e/o ad elementi il cui funzionamento non risulta secondo standard ottimali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.10.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

Elemento Manutenibile: 03.10.03

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.10.03.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

03.10.03.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

03.10.03.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

03.10.03.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

03.10.03.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

03.10.03.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

03.10.03.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

03.10.03.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

03.10.03.A09 Aumento del fabbisogno d'energia primaria

Aumento del fabbisogno d'energia primaria legato a consumi eccessivi e/o ad elementi il cui funzionamento non risulta secondo standard ottimali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.10.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

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

Elemento Manutenibile: 03.10.04

Riflettori

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

03.10.04.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

03.10.04.A03 Depositi superficiali

Accumuli di materiale polveroso sulla superficie dei riflettori.

03.10.04.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio dei riflettori.

03.10.04.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.10.04.A06 Aumento del fabbisogno d'energia primaria

Aumento del fabbisogno d'energia primaria legato a consumi eccessivi e/o ad elementi il cui funzionamento non risulta secondo standard ottimali.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO	pag.	3
" 1) Restauro	pag.	4
" 1) Cornici marcapiano	pag.	5
" 2) Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano	pag.	6
" 3) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	7
" 4) Volte in pietra facciavista	pag.	8
" 5) Volte in pietra con paramento	pag.	10
" 6) Architravi in pietra con paramento	pag.	11
" 7) Rivestimenti in pietrame	pag.	13
" 2) Ripristino e consolidamento	pag.	14
" 1) Murature in pietra con paramento	pag.	15
" 2) Murature in pietra facciavista: tufo	pag.	16
" 3) Scale in pietra	pag.	18
" 4) Solaio con travi in ferro	pag.	19
" 5) Tiranti	pag.	20
" 6) Cerchiature	pag.	20
" 7) Chiodature	pag.	21
" 8) Catene	pag.	21
" 9) Capriate	pag.	22
" 10) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	23
" 11) Impermeabilizzazioni interne	pag.	23
" 12) Opere provvisionali	pag.	23
" 13) Puntelli	pag.	24
" 14) Ripristini di murature con malte e betoncino	pag.	25
" 3) Biorestauro	pag.	26
" 1) Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali	pag.	27
" 4) Paramenti Murari a Faccia Vista	pag.	28
" 1) Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni	pag.	29
" 2) Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti	pag.	29
" 3) Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi	pag.	30
" 4) Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	30
" 5) Paramenti murari a faccia vista decoesi	pag.	31
" 6) Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti	pag.	31
" 7) Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici	pag.	32
" 5) Intonaci	pag.	34
" 1) Intonaci con parti decoese	pag.	35
" 2) Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	35
" 3) Intonaci soggetti ad attacchi biologici	pag.	36
" 4) Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche	pag.	36

" 6) Opere su Carta	pag.	38
" 1) Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	39
" 2) Opere su carta con parti decoese	pag.	39
" 3) Opere su carta con patina e depositi	pag.	40
" 4) Opere su carta soggette a distacco dei supporti	pag.	40
" 5) Opere su carta soggette a frammentazioni	pag.	41
" 6) Opere su carta soggette ad attacchi biologici	pag.	41
" 7) Stucchi	pag.	43
" 1) Stucchi con parti decoese	pag.	44
" 2) Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	44
" 3) Stucchi soggetti a piante infestanti	pag.	45
" 4) Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti	pag.	45
" 5) Stucchi soggetti a microfessurazioni	pag.	46
" 6) Stucchi soggetti ad attacchi biologici	pag.	47
" 8) Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche	pag.	48
" 1) Corrimano	pag.	49
" 2) Numeri a rilievo	pag.	49
" 3) Pedane	pag.	49
" 4) Passerelle	pag.	50
" 5) Scanalature	pag.	51
" 6) Tacchette	pag.	51
" 7) Tappeti e stuoie	pag.	51
" 9) Sistemi per il superamento dei dislivelli	pag.	53
" 1) Ascensore	pag.	54
" 2) Cordonate	pag.	54
" 3) Marca-gradino	pag.	55
" 4) Piattaforma elevatrice	pag.	55
" 5) Rampe	pag.	56
" 6) Scale	pag.	56
" 7) Servoscala	pag.	57
" 10) Aree a verde del patrimonio culturale	pag.	58
" 1) Aiuole odorose	pag.	59
" 2) Fontane	pag.	59
" 3) Siepi	pag.	60
" 11) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	61
" 1) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra	pag.	62
" 12) Segnaletica di sicurezza	pag.	63
" 1) Dispositivi acustici	pag.	64
" 2) Dispositivi luminosi	pag.	64
" 3) Indicazioni tattili	pag.	65
3) OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	66
" 1) Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari	pag.	67
" 1) Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori	pag.	68
" 2) Diatoni artificiali	pag.	68

" 3) Ingabbature delle murature	pag.	69
" 4) Iniezioni di miscele leganti	pag.	69
" 5) Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato	pag.	70
" 6) Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato	pag.	71
" 7) Ristilatura dei giunti	pag.	72
" 8) Scuci e cucì	pag.	73
" 9) Tirantini antiespulsivi	pag.	74
" 10) Tirantature diffuse	pag.	75
" 11) Tiranti verticali post-tesi	pag.	75
" 2) Interventi su strutture esistenti	pag.	77
" 1) Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo	pag.	78
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	78
" 3) Blocchi per irrigidimenti strutturali	pag.	79
" 4) Bullonature	pag.	79
" 5) Catene	pag.	80
" 6) Cavi di precompressione	pag.	80
" 7) Centine per archi e volte	pag.	81
" 8) Cerchiatura con FRP	pag.	82
" 9) Cerchiatura in acciaio	pag.	83
" 10) Cerchiature	pag.	83
" 11) Chiodature	pag.	84
" 12) Confinamento nodi	pag.	85
" 13) Congiunzioni	pag.	85
" 14) Controventi	pag.	86
" 15) Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli	pag.	87
" 16) Cuciture attive	pag.	87
" 17) Diatoni artificiali	pag.	88
" 18) Elementi di raccordo	pag.	88
" 19) Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)	pag.	89
" 20) Incremento dell'altezza di travi in c.a.	pag.	90
" 21) Iniezioni di miscele resinose	pag.	90
" 22) Iniezioni armate	pag.	91
" 23) Inghisaggio mediante ancoraggio	pag.	92
" 24) Iniezioni di boiacca	pag.	92
" 25) Opere provvisoriale	pag.	93
" 26) Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione	pag.	94
" 27) Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione	pag.	94
" 28) Puntelli	pag.	95
" 29) Rappezzi degli elementi murari	pag.	96
" 30) Rappezzi in blocchi di tufo	pag.	97
" 31) Rappezzi in mattoni	pag.	98
" 32) Rappezzi in pietra	pag.	99
" 33) Resine espandenti	pag.	100
" 34) Rinforzi degli elementi murari	pag.	101
" 35) Rinforzi in FRP	pag.	101

" 36) Riparazione del copriferro	pag. 102
" 37) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag. 103
" 38) Risarcitura	pag. 104
" 39) Saldature	pag. 105
" 40) Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale	pag. 105
" 41) Stilatura profonda dei giunti	pag. 107
" 42) Tiranti	pag. 108
" 43) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag. 109
" 3) Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag. 111
" 1) Accessori	pag. 112
" 2) Adesivi	pag. 113
" 3) Adesivi epossidici	pag. 115
" 4) Barre di rinforzo in fibra aramidica	pag. 116
" 5) Barre in fibre di carbonio	pag. 117
" 6) Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti	pag. 119
" 7) Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale	pag. 120
" 8) Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali	pag. 122
" 9) Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali	pag. 123
" 10) Fibre di carbonio unidirezionali	pag. 125
" 11) Fibre uncinatè rigide in acciaio zincato	pag. 126
" 12) Fibre corte in polipropilene per malte	pag. 128
" 13) Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi	pag. 129
" 14) Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio	pag. 131
" 15) Lamine in pultruso di carbonio	pag. 132
" 16) Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo	pag. 134
" 17) Primer	pag. 135
" 18) Resine Epossidiche bicomponente	pag. 137
" 19) Rete in carbonio bidirezionale bilanciata	pag. 138
" 20) Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza	pag. 140
" 21) Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali	pag. 141
" 22) Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico	pag. 143
" 23) Tessuti multiassiali di rinforzo	pag. 144
" 24) Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza	pag. 146
" 25) Tondi pultrusi di fibre di carbonio	pag. 147
" 26) Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti	pag. 149
" 27) Reti in FRP per consolidamento di murature	pag. 150
" 4) Infissi esterni	pag. 152
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione	pag. 153
" 2) Cancelli estensibili	pag. 153
" 3) Grate di sicurezza	pag. 154
" 4) Infissi antieffrazione	pag. 155
" 5) Lucernari	pag. 157
" 6) Serramenti in legno	pag. 159
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag. 162

" 5) Portoni	pag. 166
" 1) Portoni ad ante	pag. 167
4) IMPIANTI	pag. 168
" 1) Ascensori e montacarichi	pag. 169
" 1) Ammortizzatori della cabina	pag. 170
" 2) Cabina	pag. 170
" 3) Macchinari elettromeccanici	pag. 171
" 4) Macchinari oleodinamici	pag. 171
" 5) Montacarichi	pag. 172
" 6) Montascale o servoscale	pag. 173
" 7) Porte di piano	pag. 174
" 2) Impianto elettrico	pag. 175
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag. 176
" 2) Interruttori	pag. 176
" 3) Quadri di bassa tensione	pag. 177
" 4) Quadri di media tensione	pag. 178
" 5) Sistemi di cablaggio	pag. 179
" 3) Impianto di climatizzazione	pag. 180
" 1) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag. 181
" 2) Centrali frigo	pag. 182
" 3) Canalizzazioni	pag. 183
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag. 184
" 5) Deumidificatori	pag. 185
" 6) Recuperatori di calore	pag. 186
" 4) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag. 187
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag. 188
" 2) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag. 189
" 3) Tubi in acciaio zincato	pag. 190
" 4) Tubazioni multistrato	pag. 190
" 5) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag. 192
" 1) Canali di gronda e pluviali in rame	pag. 193
" 2) Pozzetti e caditoie	pag. 193
" 3) Scossaline in rame	pag. 194
" 6) Impianto di smaltimento acque reflue	pag. 196
" 1) Collettori	pag. 197
" 2) Pozzetti e caditoie	pag. 198
" 3) Tubazioni	pag. 198
" 7) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag. 200
" 1) Unità rack a parete	pag. 201
" 2) Cablaggio	pag. 201
" 3) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag. 202
" 4) Dispositivi wii-fi	pag. 202
" 8) Impianto telefonico e citofonico	pag. 204
" 1) Apparecchi telefonici	pag. 205
" 2) Centrale telefonica	pag. 205
" 9) Impianto di sicurezza e antincendio	pag. 207

" 1) Accumulatori per gruppi di pressurizzazione.....	pag. 208
" 2) Porte REI.....	pag. 208
" 3) Pannello degli allarmi.....	pag. 211
" 4) Rivelatore lineare.....	pag. 211
" 5) Idranti a muro.....	pag. 212
" 6) Evacuatori di fumo e di calore (EFC).....	pag. 213
" 7) Naspi.....	pag. 213
" 10) Sistemi di illuminazione.....	pag. 215
" 1) Apparecchio a parete a led.....	pag. 216
" 2) Apparecchio ad incasso a led.....	pag. 216
" 3) Diffusori a led.....	pag. 217
" 4) Riflettori.....	pag. 218

MANUALE DI MANUTENZIONE

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

PIANO DI MANUTENZIONE

CORPI D'OPERA:

- 01 RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO
- 02 OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE
- 03 IMPIANTI

RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici che definiscono le attività ed operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino e al consolidamento dei beni culturali per il mantenimento dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Restauro
- 01.02 Ripristino e consolidamento
- 01.03 Biorestauro
- 01.04 Paramenti Murari a Faccia Vista
- 01.05 Intonaci
- 01.06 Opere su Carta
- 01.07 Stucchi
- 01.08 Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
- 01.09 Sistemi per il superamento dei dislivelli
- 01.10 Aree a verde del patrimonio culturale
- 01.11 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.12 Segnaletica di sicurezza

Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).

01.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.R03 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.R04 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.

Livello minimo della prestazione:

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

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

- Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

01.01.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01.R06 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

01.01.R07 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.01.R08 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.01.R09 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.R10 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Cornici marcapiano
- 01.01.02 Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano
- 01.01.03 Pavimentazione in pietrame a spacco
- 01.01.04 Volte in pietra facciavista
- 01.01.05 Volte in pietra con paramento
- 01.01.06 Architravi in pietra con paramento
- 01.01.07 Rivestimenti in pietrame

Cornici marcapiano

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

La cornice marcapiano è un elemento architettonico tipico delle architetture residenziali, come palazzi, ville, ecc. La sua funzione è puramente decorativa.

Si tratta di una cornice, appunto, definita da più o meno decorazioni (modanature, sporgenze, talvolta dentelli e quant'altro) che marca esternamente la separazione interna tra diversi piani di un edificio. Si può presentare in genere in due punti: al livello del calpestio o al livello dei parapetti delle finestre. In alcuni casi poi sono presenti cornici a entrambi i livelli, magari unite in una fascia. La cornice marcapiano segue in genere la decorazione esterna complessiva dell'edificio, magari nello stesso colore delle eventuali cornici delle finestre o dei portali, o in materiali appositamente scelti per contrastare sullo sfondo della parete esterna. L'uso dei marcapiani iniziò a diffondersi in Italia nel tardo Medioevo; essi vennero quasi abbandonati nel Novecento, quando con l'architettura razionalista si superarono i modelli tradizionali o si ridusse al minimo la decorazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.01.A01 Alveolizzazione**
- 01.01.01.A02 Bolle d'aria**
- 01.01.01.A03 Cavillature superficiali**
- 01.01.01.A04 Crosta**
- 01.01.01.A05 Decolorazione**
- 01.01.01.A06 Deposito superficiale**
- 01.01.01.A07 Disgregazione**
- 01.01.01.A08 Distacco**
- 01.01.01.A09 Efflorescenze**
- 01.01.01.A10 Erosione superficiale**
- 01.01.01.A11 Esfoliazione**
- 01.01.01.A12 Fessurazioni**
- 01.01.01.A13 Macchie e graffiti**
- 01.01.01.A14 Mancanza**
- 01.01.01.A15 Patina biologica**
- 01.01.01.A16 Penetrazione di umidità**
- 01.01.01.A17 Pitting**
- 01.01.01.A18 Polverizzazione**
- 01.01.01.A19 Presenza di vegetazione**
- 01.01.01.A20 Rigonfiamento**
- 01.01.01.A21 Scheggiature**
- 01.01.01.A22 Sfogliatura**
- 01.01.01.A23 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.01.01.A24 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano

Si tratta di mattoni in cotto fatti a mano utilizzati per rivestimenti nelle pavimentazioni in edifici di pregio e valore architettonico. Sono ottenuti da processi di lavorazione dell'argilla mediante fasi che prevedono l'essiccazione naturale e la cottura in forno.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 01.01.02.A01 Alterazione cromatica**
- 01.01.02.A02 Degrado sigillante**
- 01.01.02.A03 Deposito superficiale**
- 01.01.02.A04 Disgregazione**
- 01.01.02.A05 Distacco**
- 01.01.02.A06 Erosione superficiale**
- 01.01.02.A07 Fessurazioni**
- 01.01.02.A08 Macchie e graffiti**
- 01.01.02.A09 Mancanza**
- 01.01.02.A10 Perdita di elementi**
- 01.01.02.A11 Scheggiature**
- 01.01.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**
- 01.01.02.A13 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Pavimentazione in pietrame a spacco

Si tratta di pavimentazioni in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate sia con l'utilizzo di malta che a secco, direttamente sul terreno o sulla sabbia.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 01.01.03.A01 Alterazione cromatica**
- 01.01.03.A02 Degrado sigillante**
- 01.01.03.A03 Deposito superficiale**
- 01.01.03.A04 Disgregazione**
- 01.01.03.A05 Distacco**
- 01.01.03.A06 Erosione superficiale**
- 01.01.03.A07 Fessurazioni**
- 01.01.03.A08 Macchie e graffiti**
- 01.01.03.A09 Mancanza**
- 01.01.03.A10 Perdita di elementi**
- 01.01.03.A11 Scheggiature**
- 01.01.03.A12 Sgretolamento**
- 01.01.03.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Volte in pietra facciavista

Unità Tecnologica: 01.01**Restauro**

Si tratta di volte realizzate con elementi in pietra faccia vista. Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.04.A01 Alveolizzazione**01.01.04.A02 Crosta****01.01.04.A03 Decolorazione****01.01.04.A04 Deposito superficiale****01.01.04.A05 Disgregazione****01.01.04.A06 Distacco****01.01.04.A07 Efflorescenze****01.01.04.A08 Erosione superficiale****01.01.04.A09 Esfoliazione****01.01.04.A10 Fessurazioni****01.01.04.A11 Macchie e graffiti****01.01.04.A12 Mancanza****01.01.04.A13 Patina biologica****01.01.04.A14 Penetrazione di umidità****01.01.04.A15 Polverizzazione****01.01.04.A16 Presenza di vegetazione****01.01.04.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Volte in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.01**Restauro**

Si tratta di volte realizzate con elementi in pietra con paramento. Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione

di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.05.A01 Alveolizzazione**
- 01.01.05.A02 Crosta**
- 01.01.05.A03 Decolorazione**
- 01.01.05.A04 Deposito superficiale**
- 01.01.05.A05 Disgregazione**
- 01.01.05.A06 Distacco**
- 01.01.05.A07 Efflorescenze**
- 01.01.05.A08 Erosione superficiale**
- 01.01.05.A09 Esfoliazione**
- 01.01.05.A10 Fessurazioni**
- 01.01.05.A11 Macchie e graffiti**
- 01.01.05.A12 Mancanza**
- 01.01.05.A13 Patina biologica**
- 01.01.05.A14 Penetrazione di umidità**
- 01.01.05.A15 Polverizzazione**
- 01.01.05.A16 Presenza di vegetazione**
- 01.01.05.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Architravi in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di architravi realizzati con elementi in pietra con paramento. L'architrave (dal latino trave maestra), detta anche epistilio, sopracolonnio o soprassoglio, è un elemento architettonico orizzontale, non spingente e portato (cioè che non tocca il suolo, ma scarica il suo peso su altri elementi), anche se molto spesso è a sua volta portante per elementi superiori che la sovrastano. L'architrave tipicamente si appoggia su due piedritti, talvolta tramite un incastro, ai quali trasmette il suo peso e eventualmente quello delle strutture superiori che sostiene. Essendo in genere strutture che nella parte centrale sono sospese nel vuoto, esse hanno un limite di utilizzo in base al peso che vi viene appoggiato sopra e alla resistenza del materiale. Nel tratto sospeso che le caratterizza si esercita infatti uno sforzo di flessione, che tende a flettere (o a spezzare) nel punto più lontano dai sostegni. Infatti l'entità di queste forze (il modulo) è più elevata a seconda del braccio, cioè della distanza dal sostegno più vicino, mentre è nulla sul sostegno stesso (nei cosiddetti punti di applicazione). Il prodotto tra il braccio e il modulo è detto momento. Il problema tipico di un architrave è quello di calcolare il peso che sopporta e valutare il rapporto tra lunghezza e altezza da utilizzare in concreto. Talvolta nell'edilizia medievale si incontrano architravi pentagonali (con l'estremità superiore leggermente appuntita), che rinforzano il punto più debole (il centro) e incanalano il peso sui sostegni ai lati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.06.A01 Alveolizzazione**
- 01.01.06.A02 Crosta**
- 01.01.06.A03 Decolorazione**
- 01.01.06.A04 Deposito superficiale**
- 01.01.06.A05 Disgregazione**
- 01.01.06.A06 Distacco**

- 01.01.06.A07 Efflorescenze**
- 01.01.06.A08 Erosione superficiale**
- 01.01.06.A09 Esfoliazione**
- 01.01.06.A10 Fessurazioni**
- 01.01.06.A11 Macchie e graffiti**
- 01.01.06.A12 Mancanza**
- 01.01.06.A13 Patina biologica**
- 01.01.06.A14 Penetrazione di umidità**
- 01.01.06.A15 Polverizzazione**
- 01.01.06.A16 Presenza di vegetazione**
- 01.01.06.A17 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.01.06.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Rivestimenti in pietrame

Unità Tecnologica: 01.01
Restauro

Si tratta di rivestimenti in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate con l'utilizzo di malta

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.07.A01 Alterazione cromatica**
- 01.01.07.A02 Degrado sigillante**
- 01.01.07.A03 Deposito superficiale**
- 01.01.07.A04 Disgregazione**
- 01.01.07.A05 Distacco**
- 01.01.07.A06 Erosione superficiale**
- 01.01.07.A07 Fessurazioni**
- 01.01.07.A08 Macchie e graffiti**
- 01.01.07.A09 Mancanza**
- 01.01.07.A10 Perdita di elementi**
- 01.01.07.A11 Scheggiature**
- 01.01.07.A12 Sgretolamento**
- 01.01.07.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**
- 01.01.07.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R02 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

01.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.02.R04 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.02.R05 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R07 (Attitudine al) controllo della freccia massima

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La freccia di inflessione di un solaio consolidato costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

Livello minimo della prestazione:

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

01.02.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.02.R09 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Murature in pietra con paramento
- 01.02.02 Murature in pietra facciavista: tufo
- 01.02.03 Scale in pietra
- 01.02.04 Solaio con travi in ferro
- 01.02.05 Tiranti
- 01.02.06 Cerchiature
- 01.02.07 Chiodature
- 01.02.08 Catene
- 01.02.09 Capriate
- 01.02.10 Impermeabilizzazioni esterne
- 01.02.11 Impermeabilizzazioni interne
- 01.02.12 Opere provvisionali
- 01.02.13 Puntelli
- 01.02.14 Ripristini di murature con malte e betoncino

Murature in pietra con paramento

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in blocchi di tufo

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.01.A01 Alveolizzazione**
- 01.02.01.A02 Assenza di malta**
- 01.02.01.A03 Crosta**
- 01.02.01.A04 Decolorazione**
- 01.02.01.A05 Deposito superficiale**
- 01.02.01.A06 Disgregazione**
- 01.02.01.A07 Distacco**
- 01.02.01.A08 Efflorescenze**
- 01.02.01.A09 Erosione superficiale**
- 01.02.01.A10 Esfoliazione**
- 01.02.01.A11 Fessurazioni**
- 01.02.01.A12 Macchie e graffiti**
- 01.02.01.A13 Mancanza**
- 01.02.01.A14 Patina biologica**
- 01.02.01.A15 Penetrazione di umidità**
- 01.02.01.A16 Pitting**
- 01.02.01.A17 Polverizzazione**
- 01.02.01.A18 Presenza di vegetazione**
- 01.02.01.A19 Rigonfiamento**
- 01.02.01.A20 Assenza dei caratteri tipologici locali**
- 01.02.01.A21 Basso grado di riciclabilità**

Murature in pietra facciavista: tufo

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate con blocchi di pietra squadrata detta tufo. Definito come un calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro. Le dimensioni dei blocchi di tufo variano secondo il periodo di coltivazione e secondo l'utilizzo di strumenti manuali o meccanici. Di conseguenza le dimensioni possono essere di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di profondità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.02.A01 Alveolizzazione**

- 01.02.02.A02 Assenza di malta**
- 01.02.02.A03 Crosta**
- 01.02.02.A04 Decolorazione**
- 01.02.02.A05 Deposito superficiale**
- 01.02.02.A06 Disgregazione**
- 01.02.02.A07 Distacco**
- 01.02.02.A08 Efflorescenze**
- 01.02.02.A09 Erosione superficiale**
- 01.02.02.A10 Esfoliazione**
- 01.02.02.A11 Fessurazioni**
- 01.02.02.A12 Macchie e graffi**
- 01.02.02.A13 Mancanza**
- 01.02.02.A14 Patina biologica**
- 01.02.02.A15 Penetrazione di umidità**
- 01.02.02.A16 Polverizzazione**
- 01.02.02.A17 Presenza di vegetazione**
- 01.02.02.A18 Scheggiature**
- 01.02.02.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**
- 01.02.02.A20 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Scale in pietra

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con blocchi di marmo, graniti, pietre di origine lavica, ecc..

ANOMALIE RICONTRABILI

- 01.02.03.A01 Decolorazione**
- 01.02.03.A02 Deposito superficiale**
- 01.02.03.A03 Disgregazione**
- 01.02.03.A04 Distacco**
- 01.02.03.A05 Efflorescenze**
- 01.02.03.A06 Erosione superficiale**
- 01.02.03.A07 Fessurazioni**
- 01.02.03.A08 Macchie e graffi**
- 01.02.03.A09 Mancanza**
- 01.02.03.A10 Patina biologica**
- 01.02.03.A11 Penetrazione di umidità**
- 01.02.03.A12 Polverizzazione**

01.02.03.A13 Presenza di vegetazione

01.02.03.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Solaio con travi in ferro

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

01.02.04.A02 Deformazione

01.02.04.A03 Disgregazione

01.02.04.A04 Distacco

01.02.04.A05 Esposizione dei ferri di armatura

01.02.04.A06 Fessurazioni

01.02.04.A07 Lesioni

01.02.04.A08 Mancanza

01.02.04.A09 Penetrazione di umidità

01.02.04.A10 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.02

Ripristino e consolidamento

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Corrosione

01.02.05.A02 Fessure

01.02.05.A03 Tensione insufficiente

01.02.05.A04 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Cerchiature

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Corrosione

01.02.06.A02 Fessure

01.02.06.A03 Serraggi inadeguati

01.02.06.A04 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Chiodature

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo: $l = 1,1s + 1,3d$ dove con s viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con d il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.07.A01 Allentamento

01.02.07.A02 Corrosione

01.02.07.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Catene

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Corrosione

01.02.08.A02 Fessure

01.02.08.A03 Tensione insufficiente

01.02.08.A04 Impiego di materiali non durevoli

Capriate

Unità Tecnologica: 01.02**Ripristino e consolidamento**

Le capriate o cavalletti sono elementi architettonici, tipicamente lignei, formati da una travatura reticolare piana posta in verticale ed usate come elemento base di una copertura a falde inclinate. Le capriate hanno il vantaggio, rispetto a una semplice travatura triangolare, di annullare le spinte orizzontali grazie alla loro struttura intelaiata: rientrano quindi tipicamente tra le strutture non spingenti dell'architettura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.09.A01 Insufficiente resistenza**01.02.09.A02 Instabilità****01.02.09.A03 Svergolamento****01.02.09.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impermeabilizzazioni esterne

Unità Tecnologica: 01.02**Ripristino e consolidamento**

Le impermeabilizzazioni esterne hanno lo scopo di impedire alle infiltrazioni di acqua che provengono dal terreno di raggiungere le parti della struttura che si trovano a contatto con il terreno mediante l'inserimento di un materiale con caratteristiche di impermeabilità all'acqua. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Mancanza**01.02.10.A02 Rottura****01.02.10.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Impermeabilizzazioni interne

Unità Tecnologica: 01.02**Ripristino e consolidamento**

Le impermeabilizzazioni interne hanno lo scopo di proteggere la parte interna di una muratura dall'azione dell'acqua che attraverso le infiltrazioni che provengono dal terreno si riversano a ridosso della struttura. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature controterra delle malte impermeabili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.11.A01 Mancanza**01.02.11.A02 Rottura****01.02.11.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Opere provvisionali

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.12.A01 Ammorsamenti inadeguati

01.02.12.A02 Espulsioni dei cunei

01.02.12.A03 Spostamenti

01.02.12.A04 Basso grado di riciclabilità

01.02.12.A05 Impiego di materiali non durevoli

Puntelli

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

I puntelli rappresentano quelle opere provvisionali sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono:

- puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali; essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento;
- puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.13.A01 Ammorsamenti inadeguati

01.02.13.A02 Espulsioni dei cunei

01.02.13.A03 Spostamenti

01.02.13.A04 Impiego di materiali non durevoli

01.02.13.A05 Basso grado di riciclabilità

Ripristini di murature con malte e betoncino

Unità Tecnologica: 01.02
Ripristino e consolidamento

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.14.A01 Alveolizzazione

01.02.14.A02 Deposito superficiale

01.02.14.A03 Disgregazione

01.02.14.A04 Distacco

01.02.14.A05 Efflorescenze

01.02.14.A06 Fessurazioni

01.02.14.A07 Mancanza

01.02.14.A08 Penetrazione di umidità

01.02.14.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Biorestauro

Si tratta di una tecnica applicata recentemente nel restauro per risanare diverse patologie che possono interessare opere artistiche ed altri manufatti e/o materiali di pregio. I beni culturali e le opere d'arte sono quotidianamente esposti all'insulto di agenti biologici che possono provocarne il deterioramento. Grazie all'azione di microrganismi che agiscono, attraverso strategie ed approcci diversi, sia come biodeteriogeni che come strumenti efficaci per la protezione di manufatti, questi mediante processi naturali, utilizzano numerosi microrganismi per la biopulitura ed il biorestauro. Tali tecniche possono, a seconda dei casi, applicarsi ad affreschi murari, materiali lapidei, manufatti lignei, ecc.. Diverse possono essere le applicazioni di rimozione di patologie degenerative: croste nere che possono formarsi a carico della pietra calcarea, per effetto della solfatazione sulla superficie dei manufatti lapidei esposti all'aria; l'azione dei nitrati che possono provocare lo sfarinamento della pietra. L'applicazione dei batteri vivi, previa identificazione della natura delle alterazioni, si rivela efficace quando risulta necessario rimuovere strati più o meno spessi di sostanza organica (carboidrati, proteine, lipidi). L'identificazione delle specie microbiche, deve essere programmata in base alle caratteristiche dei materiali costitutivi delle opere d'arte, e può avvenire mediante protocolli che ricorrono: all'uso di indagini microscopiche (microscopia ottica, a fluorescenza, elettronica a scansione); alle colture in vitro su terreni nutritivi agarizzati; alle metodologie molecolari, basate sull'analisi del DNA del genoma microbico. I manufatti di natura organica possono essere facilmente colonizzati dai microrganismi eterotrofi (funghi, batteri) oltre che da insetti, in particolare se nell'ambiente in cui si trovano le condizioni climatiche (temperatura, umidità) oltre l'illuminamento, ne facilitano lo sviluppo. I manufatti lapidei sono colonizzati da microrganismi autotrofi, che svolgendo il ruolo di primi colonizzatori, permettono l'istaurarsi delle condizioni favorevoli per successive colonizzazioni da parte anche di microrganismi eterotrofi. In tutti i casi funghi e batteri aggrediscono i materiali costitutivi del manufatto con i prodotti del loro metabolismo come acidi organici e inorganici, pigmenti, enzimi e agenti chelanti. I biocidi, utilizzabili per il controllo delle colonizzazioni microbiche su opere d'arte, non devono avere un impatto sia sul manufatto, sia sull'operatore che sull'ambiente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tecniche applicate nelle operazioni di restauro mediante biodeteriogeni a seguito della presenza di altri organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.

Livello minimo della prestazione:

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

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

01.03.R02 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.03.R03 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali

Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali

Unità Tecnologica: 01.03

Biorestauro

I microrganismi scelti sono del genere *Desulfovibrio vulgaris*, un batterio in grado di mangiare i depositi neri che ricoprono statue, portali, facciate di chiese e monumenti. Tecnicamente, il batterio trasforma i solfati in idrogeno solforato, i nitrati in azoto molecolare e la sostanza organica in anidride carbonica, tutti gas che poi si disperdono nell'aria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Innesco di processi deteriogeni

01.03.01.A02 Temperatura di coltura inadeguata

01.03.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Paramenti Murari a Faccia Vista

I Paramenti murari a faccia vista fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.04.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.04.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni
- 01.04.02 Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti
- 01.04.03 Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi
- 01.04.04 Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.04.05 Paramenti murari a faccia vista decoesi
- 01.04.06 Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti
- 01.04.07 Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici

Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado sono soggetti a microfessurazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Fessurazioni**01.04.01.A02 Distacco****01.04.01.A03 Mancanza****01.04.01.A04 Polverizzazione****01.04.01.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado possono avere delle parti mancanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Mancanza**01.04.02.A02 Penetrazione di umidità****01.04.02.A03 Distacco****01.04.02.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado

sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Crosta

01.04.03.A02 Deposito superficiale

01.04.03.A03 Colature

01.04.03.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Deposito superficiale

01.04.04.A02 Applicazioni di stuccature precedenti

01.04.04.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Paramenti murari a faccia vista decoesi

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Disgregazione

01.04.05.A02 Distacco

01.04.05.A03 Erosione superficiale

01.04.05.A04 Polverizzazione

01.04.05.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di distacco di frammenti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Distacco

01.04.06.A02 Disgregazione

01.04.06.A03 Fessurazioni

01.04.06.A04 Polverizzazione

01.04.06.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.04

Paramenti Murari a Faccia Vista

Si tratta di elementi costituiti da paramenti murari a faccia vista che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici e/o di erbe e radici infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Patina biologica

01.04.07.A02 Alveolizzazione

01.04.07.A03 Crosta

01.04.07.A04 Efflorescenze

01.04.07.A05 Presenza di vegetazione

01.04.07.A06 Colonizzazione biologica

01.04.07.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Intonaci

Gli intonaci murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.05.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.05.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.05.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Intonaci con parti decoese
- 01.05.02 Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.05.03 Intonaci soggetti ad attacchi biologici
- 01.05.04 Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche

Intonaci con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Gli intonaci murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Distacco**01.05.01.A02 Deformazione****01.05.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Applicazioni di stuccature precedenti**01.05.02.A02 Deposito superficiale****01.05.02.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Intonaci soggetti ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici e/o di erbe e radici infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Colonizzazione biologica**01.05.03.A02 Patina biologica****01.05.03.A03 Crosta****01.05.03.A04 Decolorazione****01.05.03.A05 Presenza di vegetazione**

Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche

Unità Tecnologica: 01.05

Intonaci

Si tratta di elementi costituiti da intonaci che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Distacco pellicole pittoriche

01.05.04.A02 Efflorescenze

01.05.04.A03 Esfoliazione

01.05.04.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Opere su Carta

Le opere in carta fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico cosiddetto mobile che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.06.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.06.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche
- 01.06.02 Opere su carta con parti decoese
- 01.06.03 Opere su carta con patina e depositi
- 01.06.04 Opere su carta soggette a distacco dei supporti
- 01.06.05 Opere su carta soggette a frammentazioni
- 01.06.06 Opere su carta soggette ad attacchi biologici

Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Distacco pellicole pittoriche**01.06.01.A02 Efflorescenze****01.06.01.A03 Esfoliazione****01.06.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Opere su carta con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Distacco**01.06.02.A02 Deformazione****01.06.02.A03 Decolorazione****01.06.02.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Opere su carta con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Deposito superficiale

01.06.03.A02 Patina biologica

01.06.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Opere su carta soggette a distacco dei supporti

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa dei processi di degrado dovuti al distacco dei supporti, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Distacco

01.06.04.A02 Distacco pellicole pittoriche

01.06.04.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Opere su carta soggette a frammentazioni

Unità Tecnologica: 01.06

Opere su Carta

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a frammentazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Degradazione differenziale

01.06.05.A02 Deformazione

01.06.05.A03 Polverizzazione

01.06.05.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Opere su carta soggette ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.06

Si tratta di elementi costituiti da opere su carte che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.06.A01 Colonizzazione biologica

01.06.06.A02 Patina biologica

01.06.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Stucchi

Gli stucchi murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici", anche a corredo di edifici storici, che costituiscono il patrimonio artistico che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

01.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.07.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.07.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Stucchi con parti decoese
- 01.07.02 Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.07.03 Stucchi soggetti a piante infestanti
- 01.07.04 Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti
- 01.07.05 Stucchi soggetti a microfessurazioni
- 01.07.06 Stucchi soggetti ad attacchi biologici

Stucchi con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Distacco**01.07.01.A02 Degradazione differenziale****01.07.01.A03 Deformazione****01.07.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Applicazioni di stuccature precedenti**01.07.02.A02 Deposito superficiale****01.07.02.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Stucchi soggetti a piante infestanti

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di piante infestanti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.03.A01 Presenza di vegetazione**
- 01.07.03.A02 Patina biologica**
- 01.07.03.A03 Colonizzazione biologica**
- 01.07.03.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti

Unità Tecnologica: 01.07
Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di distacco di scaglie e frammenti che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.04.A01 Distacco**
- 01.07.04.A02 Degradazione differenziale**
- 01.07.04.A03 Deformazione**
- 01.07.04.A04 Polverizzazione**
- 01.07.04.A05 Disgregazione**
- 01.07.04.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Stucchi soggetti a microfessurazioni

Unità Tecnologica: 01.07
Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a microfessurazioni che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.05.A01 Fessurazioni**
- 01.07.05.A02 Penetrazione di umidità**
- 01.07.05.A03 Deformazione**
- 01.07.05.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Stucchi soggetti ad attacchi biologici

Unità Tecnologica: 01.07

Stucchi

Si tratta di elementi costituiti da stucchi che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.06.A01 Colonizzazione biologica

01.07.06.A02 Patina biologica

01.07.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi ed accessori a corredo dei sistemi per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Livello minimo della prestazione:

In particolare vanno rispettate le specifiche tecniche dettate dalla normativa vigente, a secondo degli ambienti, spazi ed elementi considerati. In particolare:

Modalità' di misura:

- Altezza parapetto.

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dell'elemento che limita l'affaccio (copertina, traversa inferiore infisso, eventuale corrimano o ringhierino) al piano di calpestio.

- Altezza corrimano

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dei corrimano al piano di calpestio.

- Altezza parapetto o corrimano scale

Distanza dal lembo superiore del parapetto o corrimano al piano di calpestio di un qualunque gradino, misurata in verticale in corrispondenza della parte anteriore del gradino stesso.

- Lunghezza di una rampa

Distanza misurata in orizzontale tra due zone in piano dislivellate e raccordate dalla rampa.

- Luce netta porta o porta-finestra

Larghezza di passaggio al netto dell'ingombro dell'anta mobile in posizione di massima apertura se scorrevole, in posizione di apertura a 90° se incernierata (larghezza utile di passaggio).

- Altezza maniglia

Distanza misurata in verticale dall'asse di rotazione della manopola, ovvero del lembo superiore del pomello, al piano di calpestio.

- Altezze apparecchi di comando, interruttori, prese, pulsanti

Distanza misurata in verticale dall'asse del dispositivo di comando al piano di calpestio.

- Altezza citofono

Distanza misurata in verticale dall'asse dell'elemento grigliato microfonic, ovvero dal lembo superiore della cornetta mobile, al piano di calpestio.

- Altezza telefono a parete e cassetta per lettere

Distanza misurata in verticale sino al piano di calpestio dell'elemento da raggiungere, per consentirne l'utilizzo, posto più in alto.

Spazi di manovra con sedia a ruote:

Porte

- La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm.

La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

Pavimenti

- Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

Infissi esterni

- L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm. di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 10 cm. e inattraversabile da una sfera di 10 cm. di diametro.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg 8.

Arredi fissi

- Negli edifici residenziali le cassette per la posta non devono essere collocate ad una altezza superiore ai 140 cm.

Nei luoghi aperti al pubblico, nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante tavoli o scrivanie, deve essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, per poter svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possano disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate).

La distanza libera anteriormente ad ogni tavolo deve essere di almeno 1,50 m e lateralmente di almeno 1,20 m al fine di consentire un agevole passaggio fra i tavoli e le scrivanie.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante sportelli su bancone continuo o su parete, deve essere consentita un'attesa sopportabile dalla generalità del pubblico, al fine di evitare l'insorgere di situazioni patologiche di nervosismo e di stanchezza.

In tali luoghi deve pertanto essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, dove possa svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possono disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate). Quando, in funzione di particolari affluenze di pubblico, è necessario prevedere transenne guida-persone, queste devono essere di lunghezza pari a quella della coda di persone che viene considerata la media delle grandi affluenze, e di larghezza utile minima di 0.70 m.

La transenna che separa il percorso di avvicinamento allo sportello da quello di uscita deve essere interrotta ad una distanza di 1,20 m dal limite di ingombro del bancone continuo o del piano di lavoro dello sportello a parete.

In ogni caso le transenne guida-persone non devono avere una lunghezza superiore a 4.00 m.

Le transenne guida-persone devono essere rigidamente fissate al pavimento ed avere una altezza al livello del corrimano di 0,90 m.

Almeno uno sportello deve avere il piano di utilizzo per il pubblico posto ad altezza pari a 0,90 m dal calpestio della zona riservata al pubblico.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante bancone continuo, almeno una parte di questo deve avere un piano di utilizzo al pubblico posto ad un'altezza pari a 0,90 m da calpestio.

Apparecchiature automatiche di qualsiasi genere ad uso del pubblico, poste all'interno o all'esterno di unità immobiliari aperte al pubblico, devono, per posizione, altezza e comandi, poter essere utilizzate da persona su sedia a ruote.

Terminali degli impianti

- Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori di impianti di riscaldamento e di condizionamento, i campanelli di allarme, il citofono, devono essere posti ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Servizi igienici

- Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

- A tal fine devono essere rispettati i seguenti minimi dimensionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;

- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;

- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

- Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a cm 80 dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i w.c. e i bidet preferibilmente sono del tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di cm 40 dalla parete laterale, il bordo anteriore a cm 75-80 dalla parete posteriore e il piano superiore a 45-50 cm dal calpestio.

- Qualora l'asse della tazza - w.c. o bidet sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a cm 40 dall'asse dell'apparecchio sanitario un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento;

- la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono;

- Negli alloggi accessibili di edilizia residenziale sovvenzionata, deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

- Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di cm 80 dal calpestio, e di diametro cm 3 - 4; se fissato a parete deve essere posto a cm 5 dalla stessa.

- Nei casi di adeguamento è consentita la eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento al fine di ottenere anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di definire sufficienti spazi di manovra.

- Negli alloggi di edilizia residenziale nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.

- Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.

Cucine

- Per garantire la manovra e l'uso agevole del lavello e dell'apparecchio di cottura, questi devono essere previsti con sottostante spazio libero per un'altezza minima di cm 70 dal calpestio.

In spazi limitati sono da preferirsi porte scorrevoli o a libro.

Balconi e terrazze

- Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

Percorsi orizzontali e corridoi

- I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote. Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

Scale

- Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala.

- I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo di 30 cm): la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62/64 cm.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°-80°.

In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10.

In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino. Il corrimano deve essere posto ad una altezza compresa tra 0,90/1 metro.

Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad un'altezza di 0,75 m. Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Le rampe di scale che non costituiscono parte comune o non sono di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m.

- In tal caso devono comunque essere rispettati il già citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm), e la altezza minima del parapetto.

Rampe

- Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

- La larghezza minima di una rampa deve essere:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;

- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

- Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza. La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

Ascensore

- a) Negli edifici di nuova edificazione, non residenziali, l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,40 m di profondità e 1,10 m di larghezza;

- porta con luce minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- b) Negli edifici di nuova edificazione residenziali l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,30 m di profondità e 0,95 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- c) L'ascensore in caso di adeguamento di edifici preesistenti, ove non sia possibile l'istallazione di cabine di dimensioni superiori, può avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,75 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,40 x 1,40 m.

- Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo a scorrimento automatico. Nel caso di adeguamento la porta di piano può essere del tipo ad anta incernierata purché dotata di sistema per l'apertura automatica.

- In tutti i casi le porte devono rimanere aperte per almeno 8 secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 sec.

L'arresto ai piani deve avvenire con autolivellamento con tolleranza massima + 2 cm.

Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse.

- La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni ad una altezza massima compresa tra i 1,10 e 1,40 m: per ascensori del tipo a), b) e c) la bottoniera interna deve essere posta su una parete laterale ad almeno 35 cm dalla porta della cabina.

- Nell'interno della cabina, oltre il campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza compresa tra i 1,10 m e 1,30 m e una luce d'emergenza con autonomia minima di 3 h.

I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille: in adiacenza alla botoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille.

Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

Servoscala e piattaforme elevatrici

Servoscala

Per servoscala si intende un'apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta o impedita capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da un motore elettrico, nei due sensi di marcia vincolato a guida/e.

- I servoscala si distinguono nelle seguenti categorie:

- a) pedana servoscala: per il trasporto di persona in piedi;
- b) sedile servoscala: per il trasporto di persona seduta;
- c) pedana servoscala a sedile ribaltabile: per il trasporto di persona in piedi o seduta;
- d) piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote;
- e) piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.

- I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a mt 4.

- Nei luoghi aperti al pubblico e di norma nelle parti comuni di un edificio, i servoscala devono consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote: in tale caso, allorché la libera visuale tra persona su piattaforma e persona posta lungo il percorso dell'apparecchiatura sia inferiore a mt. 2, è necessario che l'intero spazio interessato dalla piattaforma in movimento sia protetto e delimitato da idoneo parapetto e quindi l'apparecchiatura marci in sede propria con cancelletti automatici alle estremità della corsa.

- In alternativa alla marcia in sede propria è consentita marcia con accompagnatore lungo tutto il percorso con comandi equivalenti ad uso dello stesso, ovvero che opportune segnalazioni acustiche e visive segnalino l'apparecchiatura in movimento.

- In ogni caso i servoscala devono avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni:

per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35 x 35

per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm. 35 x 40, posto a cm. 40 - 50 da sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm. 30 x 20

per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm. 70 x 75 in luoghi aperti al pubblico.

- Portata:

per le categorie a) b) e c) non inferiore a Kg 100 e non superiore a Kg. 200

per le categorie d) e) non inferiore a Kg 150 in luoghi aperti al pubblico e 130 negli altri casi.

- Velocità:

massima velocità riferita a percorso rettilineo 10 cm/sec

- Comandi:

sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra cm. 70 e cm. 110.

E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Piattaforme elevatrici

Le piattaforme elevatrici per superare dislivelli, di norma, non superiori a ml. 4, con velocità non superiore a 0,1 m/s, devono rispettare, per quanto compatibili, le prescrizioni tecniche specificate per i servoscala.

Le piattaforme ed il relativo vano-corsa devono avere opportuna protezione ed i due accessi muniti di cancelletto.

La protezione del vano corsa ed il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

La portata utile minima deve essere di Kg 130.

Il vano corsa deve avere dimensioni minime pari a m.0,80 x 1,20.

Se le piattaforme sono installate all'esterno gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

Autorimesse

Le autorimesse singole e collettive, ad eccezione di quelle degli edifici residenziali per i quali non è obbligatorio l'uso dell'ascensore e fatte salve le prescrizioni antincendio, devono essere servite da ascensori o altri mezzi di sollevamento, che arrivino alla stessa quota di stazionamento delle auto, ovvero essere raccordate alla quota di arrivo del mezzo di sollevamento, mediante rampe di modesto sviluppo lineare ed aventi pendenza massima pari all'8%.

Negli edifici aperti al pubblico devono essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, posti auto di larghezza non inferiore a m 3,20, da riservarsi gratuitamente agli eventuali veicoli al servizio di persone disabili.

Nella quota parte di alloggi di edilizia residenziale pubblica immediatamente accessibili di cui al precedente art. 3 devono essere previsti posti auto con le caratteristiche di cui sopra in numero pari agli alloggi accessibili.

Detti posti auto opportunamente segnalati sono ubicati in prossimità del mezzo di sollevamento ed in posizione tale da cui sia possibile in caso di emergenza raggiungere in breve tempo un "luogo sicuro statico", o una via di esodo accessibile.

Le rampe carrabili e/o pedonali devono essere dotate di corrimano.

01.08.R02 Adattabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

È la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, intervenendo senza costi eccessivi, per rendere completamente e agevolmente fruibile lo stabile o una parte di esso anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Livello minimo della prestazione:

L'adattabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.08.R03 Visitabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità, anche da parte, di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Per spazi di relazione s'intende gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio privato e quelli corrispondenti del luogo di lavoro, servizio e incontro. In altre parole, la persona può accedere in maniera limitata alla struttura, ma comunque le consente ogni tipo di relazione fondamentale.

Livello minimo della prestazione:

La visitabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.08.R04 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.08.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.08.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.08.R07 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Corrimano
- 01.08.02 Numeri a rilievo
- 01.08.03 Pedane
- 01.08.04 Passerelle
- 01.08.05 Scanalature
- 01.08.06 Tacchette
- 01.08.07 Tappeti e stuoie

Corrimano

Unità Tecnologica: 01.08**Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche**

Si tratta di appoggi per le mani collocati lungo scale e/o rampe, anche a servizio di persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Altezza inadeguata**01.08.01.A02 Sganciamenti****01.08.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Numeri a rilievo

Unità Tecnologica: 01.08**Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche**

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Non leggibilità**01.08.02.A02 Usura****01.08.02.A03 Basso grado di riciclabilità**

Pedane

Unità Tecnologica: 01.08**Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche**

Si tratta di elementi di raccordo a corredo di pavimentazioni storiche sconnesse impiegate per migliorarne la percorribilità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Mancanza**01.08.03.A02 Instabilità****01.08.03.A03 Presenza di ostacoli****01.08.03.A04 Basso grado di riciclabilità**

Passerelle

Unità Tecnologica: 01.08

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di strutture orizzontale con inclinazione moderata che vanno a congiungere due zone separate, poste in prossimità di siti di interesse culturale, consentendo il camminamento a soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale lungo di esse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.04.A01 Deformazioni e spostamenti

01.08.04.A02 Presenza di ostacoli

01.08.04.A03 Basso grado di riciclabilità

Scanalature

Unità Tecnologica: 01.08

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.05.A01 Non leggibilità

01.08.05.A02 Usura

01.08.05.A03 Basso grado di riciclabilità

Tacchette

Unità Tecnologica: 01.08

Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Si tratta di elementi che migliorano la percezione e la leggibilità di scale, percorsi, collegamenti inclinati, ecc., posti in prossimità di corrimano, scale, ecc. che consentono di informare i soggetti con limitata capacità motoria o sensoriale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.06.A01 Non leggibilità

01.08.06.A02 Usura

Tappeti e stuoie

Unità Tecnologica: 01.08

**Attrezzature ed accessori per il superamento delle
barriere architettoniche**

Si tratta di sistemi costituiti da tappeti o stuoie che vengono generalmente sovrapposti alle pavimentazioni storiche esistenti dove possono essere presenti irregolarità e che consentano anche un migliore orientamento per i disabili sensoriali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.07.A01 Distacco

01.08.07.A02 Presenza di ostacoli

01.08.07.A03 Usura

01.08.07.A04 Basso grado di riciclabilità

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di sistemi per il superamento dei dislivelli e delle barriere architettoniche a favore di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale, nei luoghi di interesse culturale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori.

Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

01.09.R02 Accessibilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Livello minimo della prestazione:

In particolare vanno rispettate le specifiche tecniche dettate dalla normativa vigente, a secondo degli ambienti, spazi ed elementi considerati. In particolare:

Modalità di misura:

- Altezza parapetto.

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dell'elemento che limita l'affaccio (copertina, traversa inferiore infisso, eventuale corrimano o ringhierino) al piano di calpestio.

- Altezza corrimano

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dei corrimano al piano di calpestio.

- Altezza parapetto o corrimano scale

Distanza dal lembo superiore del parapetto o corrimano al piano di calpestio di un qualunque gradino, misurata in verticale in corrispondenza della parte anteriore del gradino stesso.

- Lunghezza di una rampa

Distanza misurata in orizzontale tra due zone in piano dislivellate e raccordate dalla rampa.

- Luce netta porta o porta-finestra

Larghezza di passaggio al netto dell'ingombro dell'anta mobile in posizione di massima apertura se scorrevole, in posizione di apertura a 90° se incernierata (larghezza utile di passaggio).

- Altezza maniglia

Distanza misurata in verticale dall'asse di rotazione della manopola, ovvero del lembo superiore del pomello, al piano di calpestio.

- Altezze apparecchi di comando, interruttori, prese, pulsanti

Distanza misurata in verticale dall'asse del dispositivo di comando al piano di calpestio.

- Altezza citofono

Distanza misurata in verticale dall'asse dell'elemento grigliato microfonic, ovvero dal lembo superiore della cornetta mobile, al piano di calpestio.

- Altezza telefono a parete e cassetta per lettere

Distanza misurata in verticale sino al piano di calpestio dell'elemento da raggiungere, per consentirne l'utilizzo, posto più in alto.

Spazi di manovra con sedia a ruote:

Porte

- La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm.

La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

Pavimenti

- Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

Infissi esterni

- L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm. di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 10 cm. e inattraversabile da una sfera di 10 cm. di diametro.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg 8.

Arredi fissi

- Negli edifici residenziali le cassette per la posta non devono essere collocate ad una altezza superiore ai 140 cm.

Nei luoghi aperti al pubblico, nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante tavoli o scrivanie, deve essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, per poter svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possano disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate).

La distanza libera anteriormente ad ogni tavolo deve essere di almeno 1,50 m e lateralmente di almeno 1,20 m al fine di consentire un agevole passaggio fra i tavoli e le scrivanie.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante sportelli su bancone continuo o su parete, deve essere consentita un'attesa sopportabile dalla generalità del pubblico, al fine di evitare l'insorgere di situazioni patologiche di nervosismo e di stanchezza.

In tali luoghi deve pertanto essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, dove possa svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possono disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate). Quando, in funzione di particolari affluenze di pubblico, è necessario prevedere transenne guida-persone, queste devono essere di lunghezza pari a quella della coda di persone che viene considerata la media delle grandi affluenze, e di larghezza utile minima di 0.70 m.

La transenna che separa il percorso di avvicinamento allo sportello da quello di uscita deve essere interrotta ad una distanza di 1,20 m dal limite di ingombro del bancone continuo o del piano di lavoro dello sportello a parete.

In ogni caso le transenne guida-persone non devono avere una lunghezza superiore a 4.00 m.

Le transenne guida-persone devono essere rigidamente fissate al pavimento ed avere una altezza al livello del corrimano di 0,90 m.

Almeno uno sportello deve avere il piano di utilizzo per il pubblico posto ad altezza pari a 0,90 m dal calpestio della zona riservata al pubblico.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante bancone continuo, almeno una parte di questo deve avere un piano di utilizzo al pubblico posto ad un'altezza pari a 0,90 m da calpestio.

Apparecchiature automatiche di qualsiasi genere ad uso del pubblico, poste all'interno o all'esterno di unità immobiliari aperte al pubblico, devono, per posizione, altezza e comandi, poter essere utilizzate da persona su sedia a ruote.

Terminali degli impianti

- Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori di impianti di riscaldamento e di condizionamento, i campanelli di allarme, il citofono, devono essere posti ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Servizi igienici

- Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

- A tal fine devono essere rispettati i seguenti minimi dimensionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;

- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;

- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

- Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a cm 80 dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i w.c. e i bidet preferibilmente sono del tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di cm 40 dalla parete laterale, il bordo anteriore a cm 75-80 dalla parete posteriore e il piano superiore a 45-50 cm dal calpestio.

- Qualora l'asse della tazza - w.c. o bidet sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a cm 40 dall'asse dell'apparecchio sanitario un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento;

- la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono;

- Negli alloggi accessibili di edilizia residenziale sovvenzionata, deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

- Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di cm 80 dal calpestio, e di diametro cm 3 - 4; se fissato a parete deve essere posto a cm 5 dalla stessa.

- Nei casi di adeguamento è consentita l'eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento al fine di ottenere anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di definire

sufficienti spazi di manovra.

- Negli alloggi di edilizia residenziale nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.
- Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.

Cucine

- Per garantire la manovra e l'uso agevole del lavello e dell'apparecchio di cottura, questi devono essere previsti con sottostante spazio libero per un'altezza minima di cm 70 dal calpestio.
- In spazi limitati sono da preferirsi porte scorrevoli o a libro.

Balconi e terrazze

- Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.
- Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

Percorsi orizzontali e corridoi

- I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote. Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

Scale

- Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala.

- I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo di 30 cm): la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62/64 cm.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°-80°.

In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10.

In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino. Il corrimano deve essere posto ad una altezza compresa tra 0,90/1 metro.

Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad un'altezza di 0,75 m. Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Le rampe di scale che non costituiscono parte comune o non sono di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m.

- In tal caso devono comunque essere rispettati il già citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm), e la altezza minima del parapetto.

Rampe

- Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

- La larghezza minima di una rampa deve essere:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;

- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

- Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

Ascensore

- a) Negli edifici di nuova edificazione, non residenziali, l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,40 m di profondità e 1,10 m di larghezza;

- porta con luce minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- b) Negli edifici di nuova edificazione residenziali l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,30 m di profondità e 0,95 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- c) L'ascensore in caso di adeguamento di edifici preesistenti, ove non sia possibile l'installazione di cabine di dimensioni superiori, può avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,75 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,40 x 1,40 m.
- Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo a scorrimento automatico. Nel caso di adeguamento la porta di piano può essere del tipo ad anta incernierata purché dotata di sistema per l'apertura automatica.
- In tutti i casi le porte devono rimanere aperte per almeno 8 secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 sec.

L'arresto ai piani deve avvenire con autolivellamento con tolleranza massima + 2 cm.

Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse.

- La botoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni ad una altezza massima compresa tra i 1,10 e 1,40 m: per ascensori del tipo a), b) e c) la botoniera interna deve essere posta su una parete laterale ad almeno 35 cm dalla porta della cabina.
- Nell'interno della cabina, oltre il campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza compresa tra i 1,10 m e 1,30 m e una luce d'emergenza con autonomia minima di 3 h.

I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille: in adiacenza alla botoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille.

Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

Servoscala e piattaforme elevatrici

Servoscala

Per servoscala si intende un'apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta o impedita capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da un motore elettrico, nei due sensi di marcia vincolato a guida/e.

- I servoscala si distinguono nelle seguenti categorie:
 - a) pedana servoscala: per il trasporto di persona in piedi;
 - b) sedile servoscala: per il trasporto di persona seduta;
 - c) pedana servoscala a sedile ribaltabile: per il trasporto di persona in piedi o seduta;
 - d) piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote;
 - e) piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.
 - I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a mt 4.
 - Nei luoghi aperti al pubblico e di norma nelle parti comuni di un edificio, i servoscala devono consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote: in tale caso, allorché la libera visuale tra persona su piattaforma e persona posta lungo il percorso dell'apparecchiatura sia inferiore a mt. 2, è necessario che l'intero spazio interessato dalla piattaforma in movimento sia protetto e delimitato da idoneo parapetto e quindi l'apparecchiatura marci in sede propria con cancelletti automatici alle estremità della corsa.
 - In alternativa alla marcia in sede propria è consentita marcia con accompagnatore lungo tutto il percorso con comandi equivalenti ad uso dello stesso, ovvero che opportune segnalazioni acustiche e visive segnalino l'apparecchiatura in movimento.
 - In ogni caso i servoscala devono avere le seguenti caratteristiche:
 - Dimensioni:
 - per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35 x 35
 - per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm. 35 x 40, posto a cm. 40 - 50 da sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm. 30 x 20
 - per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm. 70 x 75 in luoghi aperti al pubblico.
 - Portata:
 - per le categorie a) b) e c) non inferiore a Kg 100 e non superiore a Kg. 200
 - per le categorie d) e) non inferiore a Kg 150 in luoghi aperti al pubblico e 130 negli altri casi.
 - Velocità:
 - massima velocità riferita a percorso rettilineo 10 cm/sec
 - Comandi:
 - sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra cm. 70 e cm. 110.
- E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Piattaforme elevatrici

Le piattaforme elevatrici per superare dislivelli, di norma, non superiori a ml. 4, con velocità non superiore a 0,1 m/s, devono rispettare, per quanto compatibili, le prescrizioni tecniche specificate per i servoscala.

Le piattaforme ed il relativo vano-corsa devono avere opportuna protezione ed i due accessi muniti di cancelletto.

La protezione del vano corsa ed il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

La portata utile minima deve essere di Kg 130.

Il vano corsa deve avere dimensioni minime pari a m.0,80 x 1,20.

Se le piattaforme sono installate all'esterno gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

Autorimesse

Le autorimesse singole e collettive, ad eccezione di quelle degli edifici residenziali per i quali non è obbligatorio l'uso dell'ascensore e fatte salve le prescrizioni antincendio, devono essere servite da ascensori o altri mezzi di sollevamento, che

arrivino alla stessa quota di stazionamento delle auto, ovvero essere raccordate alla quota di arrivo del mezzo di sollevamento, mediante rampe di modesto sviluppo lineare ed aventi pendenza massima pari all'8%.

Negli edifici aperti al pubblico devono essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, posti auto di larghezza non inferiore a m 3.20, da riservarsi gratuitamente agli eventuali veicoli al servizio di persone disabili.

Nella quota parte di alloggi di edilizia residenziale pubblica immediatamente accessibili di cui al precedente art. 3 devono essere previsti posti auto con le caratteristiche di cui sopra in numero pari agli alloggi accessibili.

Detti posti auto opportunamente segnalati sono ubicati in prossimità del mezzo di sollevamento ed in posizione tale da cui sia possibile in caso di emergenza raggiungere in breve tempo un "luogo sicuro statico", o una via di esodo accessibile.

Le rampe carrabili e/o pedonali devono essere dotate di corrimano.

01.09.R03 Adattabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

È la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, intervenendo senza costi eccessivi, per rendere completamente e agevolmente fruibile lo stabile o una parte di esso anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Livello minimo della prestazione:

L'adattabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.09.R04 Visitabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità, anche da parte, di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Per spazi di relazione s'intende gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio privato e quelli corrispondenti del luogo di lavoro, servizio e incontro. In altre parole, la persona può accedere in maniera limitata alla struttura, ma comunque le consente ogni tipo di relazione fondamentale.

Livello minimo della prestazione:

La visitabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.09.R05 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.09.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.09.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.09.R08 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Ascensore
- 01.09.02 Cordonate
- 01.09.03 Marca-gradino
- 01.09.04 Piattaforma elevatrice
- 01.09.05 Rampe
- 01.09.06 Scale
- 01.09.07 Servoscala

Ascensore

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.09.01.A01 Anomalie pulsantiera

01.09.01.A02 Difetti segnali di allarme

01.09.01.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio

01.09.01.A04 Difetti di lubrificazione

01.09.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Cordonate

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Le cordonate sono caratterizzate da pedate molto profonde e da alzate con dimensioni modeste. Trovano diffusione nei luoghi di cultura ed in particolare negli edifici antichi e nei centri storici.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.09.02.A01 Andamento irregolare

01.09.02.A02 Presenza di ostacoli

01.09.02.A03 Superfici scivolose

01.09.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Marca-gradino

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di elementi posti in prossimità della parte esterna della pedata, con profondità adeguata (5 - 7 cm), realizzato con materiali antisdrucchiolo e ad elevato contrasto di luminanza rispetto al materiale della pedata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Percezione difficoltosa

01.09.03.A02 Usura

01.09.03.A03 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Piattaforma elevatrice

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota. Se installate in presenza di dislivelli modesti, possono garantire vantaggi analoghi all'ascensore in termini di fruibilità, con un impatto meno invasivo nei confronti degli edifici storici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.04.R01 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare la velocità 0,15 m/s con rampa di accelerazione in salita ed in discesa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Difetti di lubrificazione

01.09.04.A02 Difetti di compressione

01.09.04.A03 Usura delle ganasce

01.09.04.A04 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.05

Rampe

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di piani inclinati, con adeguate pendenze, per superare dislivelli, a servizio di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale. Possono essere adottate soltanto nei confronti di dislivelli modesti, in ragione del forte sviluppo longitudinale richiesto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.05.A01 Pendenze inadeguate

01.09.05.A02 Presenza di ostacoli

01.09.05.A03 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.06

Scale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di strutture fisse a gradini che permettono di salire o di scendere da un livello all'altro, in edifici o in luoghi di cultura, anche a persone con leggere disabilità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.06.A01 Andamento irregolare

01.09.06.A02 Superfici scivolose

01.09.06.A03 Presenza di ostacoli

01.09.06.A04 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Servoscala

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi per il superamento dei dislivelli

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota importanti in luoghi di interesse culturale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.07.R01 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare la velocità 0,15 m/s con rampa di accelerazione in salita ed in discesa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.07.A01 Difetti di lubrificazione

01.09.07.A02 Difetti di compressione

01.09.07.A03 Usura delle ganasce

01.09.07.A04 Basso grado di riciclabilità

Aree a verde del patrimonio culturale

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree che si trovano nei luoghi di interesse culturale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Livello minimo della prestazione:

- Si devono prevedere almeno 9 m²/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m².

01.10.R02 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti le aree a verde, 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.

01.10.R03 Accessibilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Livello minimo della prestazione:

In particolare vanno rispettate le specifiche tecniche dettate dalla normativa vigente, a secondo degli ambienti, spazi ed elementi considerati. In particolare:

Modalità' di misura:

- Altezza parapetto.

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dell'elemento che limita l'affaccio (copertina, traversa inferiore infisso,

eventuale corrimano o ringhierino) al piano di calpestio.

- Altezza corrimano

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dei corrimano al piano di calpestio.

- Altezza parapetto o corrimano scale

Distanza dal lembo superiore del parapetto o corrimano al piano di calpestio di un qualunque gradino, misurata in verticale in corrispondenza della parte anteriore del gradino stesso.

- Lunghezza di una rampa

Distanza misurata in orizzontale tra due zone in piano dislivellate e raccordate dalla rampa.

- Luce netta porta o porta-finestra

Larghezza di passaggio al netto dell'ingombro dell'anta mobile in posizione di massima apertura se scorrevole, in posizione di apertura a 90° se incernierata (larghezza utile di passaggio).

- Altezza maniglia

Distanza misurata in verticale dall'asse di rotazione della manopola, ovvero del lembo superiore del pomello, al piano di calpestio.

- Altezze apparecchi di comando, interruttori, prese, pulsanti

Distanza misurata in verticale dall'asse del dispositivo di comando al piano di calpestio.

- Altezza citofono

Distanza misurata in verticale dall'asse dell'elemento grigliato microfonic, ovvero dal lembo superiore della cornetta mobile, al piano di calpestio.

- Altezza telefono a parete e cassetta per lettere

Distanza misurata in verticale sino al piano di calpestio dell'elemento da raggiungere, per consentirne l'utilizzo, posto più in alto.

Spazi di manovra con sedia a ruote:

Porte

- La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm.

La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

Pavimenti

- Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

Infissi esterni

- L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm. di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 10 cm. e inattraversabile da una sfera di 10 cm. di diametro.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg 8.

Arredi fissi

- Negli edifici residenziali le cassette per la posta non devono essere collocate ad una altezza superiore ai 140 cm.

Nei luoghi aperti al pubblico, nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante tavoli o scrivanie, deve essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, per poter svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possano disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate).

La distanza libera anteriormente ad ogni tavolo deve essere di almeno 1,50 m e lateralmente di almeno 1,20 m al fine di consentire un agevole passaggio fra i tavoli e le scrivanie.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante sportelli su bancone continuo o su parete, deve essere consentita un'attesa sopportabile dalla generalità del pubblico, al fine di evitare l'insorgere di situazioni patologiche di nervosismo e di stanchezza.

In tali luoghi deve pertanto essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, dove possa svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possono disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate). Quando, in funzione di particolari affluenze di pubblico, è necessario prevedere transenne guida-persone, queste devono essere di lunghezza pari a quella della coda di persone che viene considerata la media delle grandi affluenze, e di larghezza utile minima di 0.70 m.

La transenna che separa il percorso di avvicinamento allo sportello da quello di uscita deve essere interrotta ad una distanza di 1,20 m dal limite di ingombro del bancone continuo o del piano di lavoro dello sportello a parete.

In ogni caso le transenne guida-persone non devono avere una lunghezza superiore a 4.00 m.

Le transenne guida-persone devono essere rigidamente fissate al pavimento ed avere una altezza al livello del corrimano di 0,90 m.

Almeno uno sportello deve avere il piano di utilizzo per il pubblico posto ad altezza pari a 0,90 m dal calpestio della zona riservata al pubblico.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante bancone continuo, almeno una parte di questo deve avere un piano di utilizzo al pubblico posto ad un'altezza pari a 0,90 m da calpestio.

Apparecchiature automatiche di qualsiasi genere ad uso del pubblico, poste all'interno o all'esterno di unità immobiliari aperte

al pubblico, devono, per posizione, altezza e comandi, poter essere utilizzate da persona su sedia a ruote.

Terminali degli impianti

- Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori di impianti di riscaldamento e di condizionamento, i campanelli di allarme, il citofono, devono essere posti ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Servizi igienici

- Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

- A tal fine devono essere rispettati i seguenti minimi dimensionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;

- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;

- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

- Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a cm 80 dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i w.c. e i bidet preferibilmente sono del tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di cm 40 dalla parete laterale, il bordo anteriore a cm 75-80 dalla parete posteriore e il piano superiore a 45-50 cm dal calpestio.

- Qualora l'asse della tazza - w.c. o bidet sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a cm 40 dall'asse dell'apparecchio sanitario un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento;

- la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono;

- Negli alloggi accessibili di edilizia residenziale sovvenzionata, deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

- Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di cm 80 dal calpestio, e di diametro cm 3 - 4; se fissato a parete deve essere posto a cm 5 dalla stessa.

- Nei casi di adeguamento è consentita l'eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento al fine di ottenere anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di definire sufficienti spazi di manovra.

- Negli alloggi di edilizia residenziale nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.

- Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.

Cucine

- Per garantire la manovra e l'uso agevole del lavello e dell'apparecchio di cottura, questi devono essere previsti con sottostante spazio libero per un'altezza minima di cm 70 dal calpestio.

In spazi limitati sono da preferirsi porte scorrevoli o a libro.

Balconi e terrazze

- Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.

Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

Percorsi orizzontali e corridoi

- I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote. Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

Scale

- Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala.

- I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo di 30 cm): la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62/64 cm.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°-80°.

In caso di disegno discontinuo, l'oggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10.

In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino. Il corrimano deve essere posto ad una altezza compresa tra 0,90/1 metro.

Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad un'altezza di 0,75 m. Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Le rampe di scale che non costituiscono parte comune o non sono di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m.

- In tal caso devono comunque essere rispettati il già citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm), e la altezza minima del parapetto.

Rampe

- Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

- La larghezza minima di una rampa deve essere:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;

- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

- Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

Ascensore

- a) Negli edifici di nuova edificazione, non residenziali, l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,40 m di profondità e 1,10 m di larghezza;

- porta con luce minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- b) Negli edifici di nuova edificazione residenziali l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,30 m di profondità e 0,95 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- c) L'ascensore in caso di adeguamento di edifici preesistenti, ove non sia possibile l'installazione di cabine di dimensioni superiori, può avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza;

- porta con luce netta minima di 0,75 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,40 x 1,40 m.

- Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo a scorrimento automatico. Nel caso di adeguamento la porta di piano può essere del tipo ad anta incernierata purché dotata di sistema per l'apertura automatica.

- In tutti i casi le porte devono rimanere aperte per almeno 8 secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 sec.

L'arresto ai piani deve avvenire con autolivellamento con tolleranza massima + 2 cm.

Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse.

- La botoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni ad una altezza massima compresa tra i 1,10 e 1,40 m: per ascensori del tipo a), b) e c) la botoniera interna deve essere posta su una parete laterale ad almeno 35 cm dalla porta della cabina.

- Nell'interno della cabina, oltre il campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza compresa tra i 1,10 m e 1,30 m e una luce d'emergenza con autonomia minima di 3 h.

I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille: in adiacenza alla botoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille.

Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

Servoscala e piattaforme elevatrici

Servoscala

Per servoscala si intende un'apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta o impedita capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da un motore elettrico, nei due sensi di marcia vincolato a guida/e.

- I servoscala si distinguono nelle seguenti categorie:

- a) pedana servoscala: per il trasporto di persona in piedi;

b) sedile servoscala: per il trasporto di persona seduta;

c) pedana servoscala a sedile ribaltabile: per il trasporto di persona in piedi o seduta;

d) piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote;

e) piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.

- I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a mt 4.

- Nei luoghi aperti al pubblico e di norma nelle parti comuni di un edificio, i servoscala devono consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote: in tale caso, allorché la libera visuale tra persona su piattaforma e persona posta lungo il percorso dell'apparecchiatura sia inferiore a mt. 2, è necessario che l'intero spazio interessato dalla piattaforma in

movimento sia protetto e delimitato da idoneo parapetto e quindi l'apparecchiatura marci in sede propria con cancelletti automatici alle estremità della corsa.

- In alternativa alla marcia in sede propria è consentita marcia con accompagnatore lungo tutto il percorso con comandi equivalenti ad uso dello stesso, ovvero che opportune segnalazioni acustiche e visive segnalino l'apparecchiatura in movimento.

- In ogni caso i servoscala devono avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni:

per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35 x 35

per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm. 35 x 40, posto a cm. 40 - 50 da sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm. 30 x 20

per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm. 70 x 75 in luoghi aperti al pubblico.

- Portata:

per le categorie a) b) e c) non inferiore a Kg 100 e non superiore a Kg. 200

per le categorie d) e) non inferiore a Kg 150 in luoghi aperti al pubblico e 130 negli altri casi.

- Velocità:

massima velocità riferita a percorso rettilineo 10 cm/sec

- Comandi:

sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra cm. 70 e cm. 110.

E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Piattaforme elevatrici

Le piattaforme elevatrici per superare dislivelli, di norma, non superiori a ml. 4, con velocità non superiore a 0,1 m/s, devono rispettare, per quanto compatibili, le prescrizioni tecniche specificate per i servoscala.

Le piattaforme ed il relativo vano-corsa devono avere opportuna protezione ed i due accessi muniti di cancelletto.

La protezione del vano corsa ed il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

La portata utile minima deve essere di Kg 130.

Il vano corsa deve avere dimensioni minime pari a m.0,80 x 1,20.

Se le piattaforme sono installate all'esterno gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

Autorimesse

Le autorimesse singole e collettive, ad eccezione di quelle degli edifici residenziali per i quali non è obbligatorio l'uso dell'ascensore e fatte salve le prescrizioni antincendio, devono essere servite da ascensori o altri mezzi di sollevamento, che arrivino alla stessa quota di stazionamento delle auto, ovvero essere raccordate alla quota di arrivo del mezzo di sollevamento, mediante rampe di modesto sviluppo lineare ed aventi pendenza massima pari all'8%.

Negli edifici aperti al pubblico devono essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, posti auto di larghezza non inferiore a m 3.20, da riservarsi gratuitamente agli eventuali veicoli al servizio di persone disabili.

Nella quota parte di alloggi di edilizia residenziale pubblica immediatamente accessibili di cui al precedente art. 3 devono essere previsti posti auto con le caratteristiche di cui sopra in numero pari agli alloggi accessibili.

Detti posti auto opportunamente segnalati sono ubicati in prossimità del mezzo di sollevamento ed in posizione tale da cui sia possibile in caso di emergenza raggiungere in breve tempo un "luogo sicuro statico", o una via di esodo accessibile.

Le rampe carrabili e/o pedonali devono essere dotate di corrimano.

01.10.R04 Adattabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

È la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, intervenendo senza costi eccessivi, per rendere completamente e agevolmente fruibile lo stabile o una parte di esso anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Livello minimo della prestazione:

L'adattabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.10.R05 Visitabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità, anche da parte, di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Per spazi di relazione s'intende gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio privato e quelli corrispondenti del luogo di lavoro, servizio e incontro. In altre parole, la persona pu ò accedere in maniera limitata alla struttura, ma comunque le consente ogni tipo di relazione fondamentale.

Livello minimo della prestazione:

La visibilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.10.R06 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.10.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.10.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.10.R09 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

01.10.R10 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Aiuole odorose
- 01.10.02 Fontane
- 01.10.03 Siepi

Aiuole odorose

Unità Tecnologica: 01.10**Aree a verde del patrimonio culturale**

Le aiuole odorose hanno la funzione di qualificare i diversi tipi di spazi, consentendo attraverso le loro essenze di poter essere fruibili ed apprezzate anche da soggetti non vedenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Crescita confusa**01.10.01.A02 Malattie a carico delle piante****01.10.01.A03 Presenza di insetti****01.10.01.A04 Terreno arido**

Fontane

Unità Tecnologica: 01.10**Aree a verde del patrimonio culturale**

Le fontane rappresentano punti di riferimento per soggetti non vedenti o con limitata capacità sensoriale che riescono attraverso il rumore a migliorare il loro orientamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Alterazione cromatica**01.10.02.A02 Corrosione****01.10.02.A03 Deposito superficiale****01.10.02.A04 Macchie e graffiti****01.10.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Siepi

Unità Tecnologica: 01.10**Aree a verde del patrimonio culturale**

Le siepi odorose hanno la funzione di qualificare i diversi tipi di spazi, consentendo attraverso le loro essenze di poter essere fruibili ed apprezzate anche da soggetti non vedenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Crescita confusa**01.10.03.A02 Malattie a carico delle piante**

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.11.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.11.01 Pavimentazione pedonale in lastre di pietra

Pavimentazione pedonale in lastre di pietra

Unità Tecnologica: 01.11**Aree pedonali e marciapiedi**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Degrado sigillante**01.11.01.A02 Deposito superficiale****01.11.01.A03 Macchie e graffiti****01.11.01.A04 Scheggiature****01.11.01.A05 Sollevamento e distacco dal supporto****01.11.01.A06 Basso grado di riciclabilità**

Segnaletica di sicurezza

Si tratta della segnaletica di sicurezza che deve essere presente nei luoghi pubblici, così come anche previsto dal Testo Unico sulla sicurezza, di cui al decreto legislativo 81/08, che ha la funzione di indicare ai lavoratori e frequentatori di tali luoghi dove si trovano i rischi e dove si trovano le attrezzature o le vie di fuga nel caso in cui si verifichi un pericolo. In particolare rappresenta la segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale. Determinate modalità di segnalazione possono essere utilizzate assieme, nelle combinazioni specificate di seguito: - segnali luminosi e segnali acustici; - segnali luminosi e comunicazione verbale; - segnali gestuali e comunicazione verbale.

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli, ed in particolare:

- Vietare comportamenti pericolosi;
- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Fornire indicazioni relativi alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- Prescrivere comportamenti sicuri ai fini della sicurezza;
- Indicare ulteriori elementi di prevenzione e sicurezza.

Essa comprende, in generale:

- Segnali di divieto
- Segnali di avvertimento
- Segnali di prescrizione
- Segnali di salvataggio o di soccorso
- Segnali di informazione
- Segnali gestuali

La segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti specifici contenuti nel decreto legislativo 81/08, Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro, che figurano negli artt. 161 e 162 e negli allegati da XXV a XXXII.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.12.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Livello minimo della prestazione:

In particolare vanno rispettate le specifiche tecniche dettate dalla normativa vigente, a secondo degli ambienti, spazi ed elementi considerati. In particolare:

Modalità' di misura:

- Altezza parapetto.

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dell'elemento che limita l'affaccio (copertina, traversa inferiore infisso, eventuale corrimano o ringhierino) al piano di calpestio.

- Altezza corrimano

Distanza misurata in verticale dal lembo superiore dei corrimano al piano di calpestio.

- Altezza parapetto o corrimano scale

Distanza dal lembo superiore del parapetto o corrimano al piano di calpestio di un qualunque gradino, misurata in verticale in corrispondenza della parte anteriore del gradino stesso.

- Lunghezza di una rampa

Distanza misurata in orizzontale tra due zone in piano dislivellate e raccordate dalla rampa.

- Luce netta porta o porta-finestra

Larghezza di passaggio al netto dell'ingombro dell'anta mobile in posizione di massima apertura se scorrevole, in posizione di apertura a 90° se incernierata (larghezza utile di passaggio).

- Altezza maniglia

Distanza misurata in verticale dall'asse di rotazione della manopola, ovvero del lembo superiore del pomello, al piano di calpestio.

- Altezze apparecchi di comando, interruttori, prese, pulsanti

Distanza misurata in verticale dall'asse del dispositivo di comando al piano di calpestio.

- Altezza citofono

Distanza misurata in verticale dall'asse dell'elemento grigliato microfonico, ovvero dal lembo superiore della cornetta mobile, al piano di calpestio.

- Altezza telefono a parete e cassetta per lettere

Distanza misurata in verticale sino al piano di calpestio dell'elemento da raggiungere, per consentirne l'utilizzo, posto più in alto.

Spazi di manovra con sedia a ruote:

Porte

- La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm.

La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).
Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.
L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

Pavimenti

- Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

Infissi esterni

- L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.
Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm. di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 10 cm. e inattraversabile da una sfera di 10 cm. di diametro.
Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.
Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg 8.

Arredi fissi

- Negli edifici residenziali le cassette per la posta non devono essere collocate ad una altezza superiore ai 140 cm.
Nei luoghi aperti al pubblico, nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante tavoli o scrivanie, deve essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, per poter svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possano disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate).
La distanza libera anteriormente ad ogni tavolo deve essere di almeno 1,50 m e lateralmente di almeno 1,20 m al fine di consentire un agevole passaggio fra i tavoli e le scrivanie.
Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante sportelli su bancone continuo o su parete, deve essere consentita un'attesa sopportabile dalla generalità del pubblico, al fine di evitare l'insorgere di situazioni patologiche di nervosismo e di stanchezza.
In tali luoghi deve pertanto essere previsto un adeguato spazio libero, eventualmente in ambiente separato, dove possa svolgersi una ordinata attesa, nel quale inoltre possono disporsi un congruo numero di posti a sedere (preferibilmente sedie separate). Quando, in funzione di particolari affluenze di pubblico, è necessario prevedere transenne guida-persone, queste devono essere di lunghezza pari a quella della coda di persone che viene considerata la media delle grandi affluenze, e di larghezza utile minima di 0.70 m.
La transenna che separa il percorso di avvicinamento allo sportello da quello di uscita deve essere interrotta ad una distanza di 1,20 m dal limite di ingombro del bancone continuo o del piano di lavoro dello sportello a parete.
In ogni caso le transenne guida-persone non devono avere una lunghezza superiore a 4.00 m.
Le transenne guida-persone devono essere rigidamente fissate al pavimento ed avere una altezza al livello del corrimano di 0,90 m.
Almeno uno sportello deve avere il piano di utilizzo per il pubblico posto ad altezza pari a 0,90 m dal calpestio della zona riservata al pubblico.
Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante bancone continuo, almeno una parte di questo deve avere un piano di utilizzo al pubblico posto ad un'altezza pari a 0,90 m da calpestio.
Apparecchiature automatiche di qualsiasi genere ad uso del pubblico, poste all'interno o all'esterno di unità immobiliari aperte al pubblico, devono, per posizione, altezza e comandi, poter essere utilizzate da persona su sedia a ruote.

Terminali degli impianti

- Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori di impianti di riscaldamento e di condizionamento, i campanelli di allarme, il citofono, devono essere posti ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Servizi igienici

- Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.
- A tal fine devono essere rispettati i seguenti minimi dimensionali:
 - lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;
 - lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;
 - lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.
- Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:
 - i lavabi devono avere il piano superiore posto a cm 80 dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;
 - i w.c. e i bidet preferibilmente sono del tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di cm 40 dalla parete laterale, il bordo anteriore a cm 75-80 dalla parete posteriore e il piano superiore a 45-50 cm dal calpestio.
- Qualora l'asse della tazza - w.c. o bidet sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a cm 40 dall'asse dell'apparecchio sanitario un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento;
- la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono;
- Negli alloggi accessibili di edilizia residenziale sovvenzionata, deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni

e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

- Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di cm 80 dal calpestio, e di diametro cm 3 - 4; se fissato a parete deve essere posto a cm 5 dalla stessa.
- Nei casi di adeguamento è consentita la eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento al fine di ottenere anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di definire sufficienti spazi di manovra.
- Negli alloggi di edilizia residenziale nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.
- Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.

Cucine

- Per garantire la manovra e l'uso agevole del lavello e dell'apparecchio di cottura, questi devono essere previsti con sottostante spazio libero per un'altezza minima di cm 70 dal calpestio.
- In spazi limitati sono da preferirsi porte scorrevoli o a libro.

Balconi e terrazze

- Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.
- Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

Percorsi orizzontali e corridoi

- I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote. Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

Scale

- Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala.

- I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo di 30 cm): la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62/64 cm.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°-80°.

In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10.

In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino. Il corrimano deve essere posto ad una altezza compresa tra 0,90/1 metro.

Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad un'altezza di 0,75 m. Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Le rampe di scale che non costituiscono parte comune o non sono di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m.

- In tal caso devono comunque essere rispettati il già citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm), e la altezza minima del parapetto.

Rampe

- Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

- La larghezza minima di una rampa deve essere:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;

- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

- Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

Ascensore

- a) Negli edifici di nuova edificazione, non residenziali, l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,40 m di profondità e 1,10 m di larghezza;

- porta con luce minima di 0,80 m posta sul lato corto;

- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.

- b) Negli edifici di nuova edificazione residenziali l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,30 m di profondità e 0,95 m di larghezza;
- porta con luce netta minima di 0,80 m posta sul lato corto;
- piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,50 x 1,50 m.
- c) L'ascensore in caso di adeguamento di edifici preesistenti, ove non sia possibile l'installazione di cabine di dimensioni superiori, può avere le seguenti caratteristiche:
 - cabina di dimensioni minime di 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza;
 - porta con luce netta minima di 0,75 m posta sul lato corto;
 - piattaforma minima di distribuzione anteriormente alla porta della cabina di 1,40 x 1,40 m.
- Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo a scorrimento automatico. Nel caso di adeguamento la porta di piano può essere del tipo ad anta incernierata purché dotata di sistema per l'apertura automatica.
- In tutti i casi le porte devono rimanere aperte per almeno 8 secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 sec.

L'arresto ai piani deve avvenire con autolivellamento con tolleranza massima + 2 cm.

Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse.

- La botoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni ad una altezza massima compresa tra i 1,10 e 1,40 m: per ascensori del tipo a), b) e c) la botoniera interna deve essere posta su una parete laterale ad almeno 35 cm dalla porta della cabina.

- Nell'interno della cabina, oltre il campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza compresa tra i 1,10 m e 1,30 m e una luce d'emergenza con autonomia minima di 3 h.

I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille: in adiacenza alla botoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille.

Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

Servoscala e piattaforme elevatrici

Servoscala

Per servoscala si intende un'apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta o impedita capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da un motore elettrico, nei due sensi di marcia vincolato a guida/e.

- I servoscala si distinguono nelle seguenti categorie:

- a) pedana servoscala: per il trasporto di persona in piedi;

b) sedile servoscala: per il trasporto di persona seduta;

c) pedana servoscala a sedile ribaltabile: per il trasporto di persona in piedi o seduta;

d) piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote;

e) piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.

- I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a mt 4.

- Nei luoghi aperti al pubblico e di norma nelle parti comuni di un edificio, i servoscala devono consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote: in tale caso, allorché la libera visuale tra persona su piattaforma e persona posta lungo il percorso dell'apparecchiatura sia inferiore a mt. 2, è necessario che l'intero spazio interessato dalla piattaforma in movimento sia protetto e delimitato da idoneo parapetto e quindi l'apparecchiatura marci in sede propria con cancelletti automatici alle estremità della corsa.

- In alternativa alla marcia in sede propria è consentita marcia con accompagnatore lungo tutto il percorso con comandi equivalenti ad uso dello stesso, ovvero che opportune segnalazioni acustiche e visive segnalino l'apparecchiatura in movimento.

- In ogni caso i servoscala devono avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni:

per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35 x 35

per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm. 35 x 40, posto a cm. 40 - 50 da sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm. 30 x 20

per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm. 70 x 75 in luoghi aperti al pubblico.

- Portata:

per le categorie a) b) e c) non inferiore a Kg 100 e non superiore a Kg. 200

per le categorie d) e) non inferiore a Kg 150 in luoghi aperti al pubblico e 130 negli altri casi.

- Velocità:

massima velocità riferita a percorso rettilineo 10 cm/sec

- Comandi:

sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra cm. 70 e cm. 110.

E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Piattaforme elevatrici

Le piattaforme elevatrici per superare dislivelli, di norma, non superiori a ml. 4, con velocità non superiore a 0,1 m/s, devono rispettare, per quanto compatibili, le prescrizioni tecniche specificate per i servoscala.

Le piattaforme ed il relativo vano-corsa devono avere opportuna protezione ed i due accessi muniti di cancelletto.

La protezione del vano corsa ed il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

La portata utile minima deve essere di Kg 130.

Il vano corsa deve avere dimensioni minime pari a m.0,80 x 1,20.

Se le piattaforme sono installate all'esterno gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

Autorimesse

Le autorimesse singole e collettive, ad eccezione di quelle degli edifici residenziali per i quali non è obbligatorio l'uso dell'ascensore e fatte salve le prescrizioni antincendio, devono essere servite da ascensori o altri mezzi di sollevamento, che arrivino alla stessa quota di stazionamento delle auto, ovvero essere raccordate alla quota di arrivo del mezzo di sollevamento, mediante rampe di modesto sviluppo lineare ed aventi pendenza massima pari all'8%.

Negli edifici aperti al pubblico devono essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, posti auto di larghezza non inferiore a m 3.20, da riservarsi gratuitamente agli eventuali veicoli al servizio di persone disabili.

Nella quota parte di alloggi di edilizia residenziale pubblica immediatamente accessibili di cui al precedente art. 3 devono essere previsti posti auto con le caratteristiche di cui sopra in numero pari agli alloggi accessibili.

Detti posti auto opportunamente segnalati sono ubicati in prossimità del mezzo di sollevamento ed in posizione tale da cui sia possibile in caso di emergenza raggiungere in breve tempo un "luogo sicuro statico", o una via di esodo accessibile.

Le rampe carrabili e/o pedonali devono essere dotate di corrimano.

01.12.R02 Adattabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

È la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, intervenendo senza costi eccessivi, per rendere completamente e agevolmente fruibile lo stabile o una parte di esso anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Livello minimo della prestazione:

L'adattabilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.12.R03 Visitabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Possibilità, anche da parte, di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Per spazi di relazione s'intende gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio privato e quelli corrispondenti del luogo di lavoro, servizio e incontro. In altre parole, la persona può accedere in maniera limitata alla struttura, ma comunque le consente ogni tipo di relazione fondamentale.

Livello minimo della prestazione:

La visibilità degli spazi, dovrà rispettare i limiti descritti dalla normativa vigente di settore.

01.12.R04 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.12.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.12.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.12.R07 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Dispositivi acustici
- 01.12.02 Dispositivi luminosi
- 01.12.03 Indicazioni tattili

Dispositivi acustici

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali acustici avvertono le persone, presenti in prossimità di un bene culturale, che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Mancanza di emissione acustica**01.12.01.A02 Disturbo delle emissioni acustiche****01.12.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Dispositivi luminosi

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali luminosi avvertono le persone, presenti in prossimità di un bene culturale, che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.02.A01 Percezione assente**01.12.02.A02 Interruzione luminosità****01.12.02.A03 Basso grado di riciclabilità**

Indicazioni tattili

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica di sicurezza

Si tratta di dispositivi che mediante segnali tattili avvertono le persone con limitata capacità sensoriale visiva, presenti in prossimità di un bene culturale che possono essere esposte ad un rischio o ad un pericolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.03.A01 Illuminazione inadeguata**01.12.03.A02 Percezione inadeguata****01.12.03.A03 Basso grado di riciclabilità**

OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

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

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

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
- 02.02 Interventi su strutture esistenti
- 02.03 Materiali compositi fibrosi (FRP)
- 02.04 Infissi esterni
- 02.05 Portoni

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Si tratta di interventi mirati sia al risanamento ed alla riparazione di murature deteriorate e danneggiate, sia al miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura; la soluzione tecnica da applicare andrà valutata anche in base alla tipologia e alla qualità della muratura. Gli interventi dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe e, comunque, il più possibile compatibili con quelle dei materiali in opera. L'intervento deve mirare a far recuperare alla parete una resistenza sostanzialmente uniforme e una continuità nella rigidità, anche realizzando gli opportuni ammorsamenti, qualora mancanti. L'inserimento di materiali diversi dalla muratura, ed in particolare di elementi in conglomerato cementizio, va operato con cautela e solo ove il rapporto tra efficacia ottenuta e impatto provocato sia minore di altri interventi, come nel caso di architravi danneggiati e particolarmente sollecitati.

A seconda dei casi si procederà:

- a riparazioni localizzate di parti lesionate o degradate;
- a ricostituire la compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc.);
- a migliorare le caratteristiche di murature particolarmente scadenti per tipo di apparecchiatura e/o di composto legante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

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

02.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

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

02.01.R03 Conservazione dell'identità storica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

Livello minimo della prestazione:

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

02.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

02.01.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.01.R06 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

02.01.R07 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

02.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.01.R09 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

02.01.R10 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

02.01.R11 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

02.01.R12 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori
- 02.01.02 Diatoni artificiali
- 02.01.03 Ingabbiature delle murature
- 02.01.04 Iniezioni di miscele leganti
- 02.01.05 Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato
- 02.01.06 Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato
- 02.01.07 Ristilatura dei giunti
- 02.01.08 Scuci e cucì
- 02.01.09 Tirantini antiespulsivi
- 02.01.10 Tirantature diffuse
- 02.01.11 Tiranti verticali post-tesi

Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori

Unità Tecnologica: 02.01**Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari**

L'esecuzione di fori, anche in numero elevato ma comunque di piccolo diametro e l'inserimento di bandelle metalliche non iniettate (e pertanto rimovibili), può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Corrosione**02.01.01.A02 Fessure****02.01.01.A03 Tensione insufficiente****02.01.01.A04 Impiego di materiali non durevoli****02.01.01.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Diatoni artificiali

Unità Tecnologica: 02.01**Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari**

L'inserimento di diatoni artificiali, realizzati in conglomerato armato dentro fori di carotaggio, può realizzare un efficace collegamento tra i paramenti murari, evitando il distacco di uno di essi o l'insorgere di fenomeni di instabilità per compressione; inoltre, tale intervento conferisce alla parete un comportamento monolitico per azioni ortogonali al proprio piano.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti**02.01.02.A02 Distacco****02.01.02.A03 Fessurazioni****02.01.02.A04 Lesioni****02.01.02.A05 Impiego di materiali non durevoli****02.01.02.A06 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Ingabbiate delle murature

Unità Tecnologica: 02.01**Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari**

L'uso di sistemi di Ingabbiate delle murature nelle tre direzioni ortogonali può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in

particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Corrosione

02.01.03.A02 Fessure

02.01.03.A03 Tensione insufficiente

02.01.03.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.03.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Iniezioni di miscele leganti

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'adozione di iniezioni di miscele leganti mira al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature tra le pareti murarie. Tale intervento risulta inefficace se impiegato su tipologie murarie che per loro natura siano scarsamente iniettabili (scarsa presenza di vuoti e/o vuoti non collegati tra loro).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Deformazioni e spostamenti

02.01.04.A02 Distacco

02.01.04.A03 Fessurazioni

02.01.04.A04 Lesioni

02.01.04.A05 Impiego di materiali non durevoli

02.01.04.A06 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato si rende necessario per rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte. Il placcaggio può essere eseguito applicando una o più lamine, ovvero uno o più strati di tessuto, al lembo teso dell'elemento da rinforzare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Distacco

02.01.05.A02 Rottura

02.01.05.A03 Traspirabilità inadeguata

02.01.05.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.05.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Tale tecnica può rappresentare una soluzione per interventi localizzati, ad esempio rinforzi flessionali di fasce murarie, verticali od orizzontali, o mirati ad assorbire la spinta di elementi della copertura, di archi e di volte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Distacco

02.01.06.A02 Rottura

02.01.06.A03 Traspirabilità inadeguata

02.01.06.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.06.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Ristilatura dei giunti

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'intervento di ristilatura dei giunti, se effettuato in profondità su entrambi i lati, può migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, in particolare nel caso di murature di spessore non elevato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Bolle d'aria

02.01.07.A02 Decolorazione

02.01.07.A03 Deposito superficiale

02.01.07.A04 Disgregazione

02.01.07.A05 Distacco

02.01.07.A06 Efflorescenze

02.01.07.A07 Erosione superficiale

02.01.07.A08 Esfoliazione

02.01.07.A09 Fessurazioni

02.01.07.A10 Macchie e graffi

02.01.07.A11 Mancanza

02.01.07.A12 Penetrazione di umidità

02.01.07.A13 Polverizzazione

- 02.01.07.A14 Rigonfiamento
- 02.01.07.A15 Impiego di materiali non durevoli
- 02.01.07.A16 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Scuci e cucì

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'intervento di scuci e cucì è finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate. Si consiglia di utilizzare materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidità e resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate ammorsature nel piano del paramento murario e se possibile anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parete riparata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.08.A01 Disgregazione
- 02.01.08.A02 Distacco
- 02.01.08.A03 Efflorescenze
- 02.01.08.A04 Erosione superficiale
- 02.01.08.A05 Esfoliazione
- 02.01.08.A06 Fessurazioni
- 02.01.08.A07 Lesioni
- 02.01.08.A08 Mancanza
- 02.01.08.A09 Patina biologica
- 02.01.08.A10 Penetrazione di umidità
- 02.01.08.A11 Polverizzazione
- 02.01.08.A12 Presenza di vegetazione
- 02.01.08.A13 Scheggiature
- 02.01.08.A14 Deformazioni e spostamenti
- 02.01.08.A15 Impiego di materiali non durevoli
- 02.01.08.A16 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Tirantini antiespulsivi

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Si tratta di elementi costituiti da sottili barre trasversali imbullonate con rondelle sui paramenti; la leggera presollecitazione che può essere attribuita rende quest'intervento idoneo nei casi in cui siano già evidenti rigonfiamenti per distacco dei paramenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.09.A01 Corrosione

02.01.09.A02 Fessure

02.01.09.A03 Tensione insufficiente

02.01.09.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.09.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.10

Tirantature diffuse

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'uso di sistemi di tirantature diffuse nelle tre direzioni ortogonali può produrre un significativo miglioramento della qualità muraria nel caso di murature di piccola pezzatura ed in presenza di malta scadente. L'obiettivo è incrementare la monoliticità, in particolare nella direzione trasversale, del comportamento meccanico del corpo murario.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.10.A01 Corrosione

02.01.10.A02 Fessure

02.01.10.A03 Tensione insufficiente

02.01.10.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.10.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Elemento Manutenibile: 02.01.11

Tiranti verticali post-tesi

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

L'inserimento di tiranti verticali post-tesi è un intervento applicabile solo in casi particolari e se la muratura si dimostra in grado di sopportare l'incremento di sollecitazione verticale, sia a livello globale sia localmente, in corrispondenza degli ancoraggi; in ogni caso deve essere tenuta in considerazione la perdita di tensione iniziale a causa delle deformazioni differite della muratura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.11.A01 Corrosione

02.01.11.A02 Fessure

02.01.11.A03 Tensione insufficiente

02.01.11.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.01.11.A05 Assenza dei caratteri tipologici locali

Interventi su strutture esistenti

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

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
 - di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..
- Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R04 Durabilità dell'efficacia dell'intervento

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

L'applicazione del sistema di rinforzo dovrà assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento.

Livello minimo della prestazione:

In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni:

- le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi;
- le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi;
- la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi;
- la qualità delle maestranze ed il livello di controllo;
- l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.);
- la manutenzione attesa durante la vita utile.

02.02.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente.

02.02.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.02.R07 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

02.02.R08 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

Livello minimo della prestazione:

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

02.02.R09 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

02.02.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.02.R11 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

02.02.R12 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.02.R13 Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

Livello minimo della prestazione:

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

02.02.R14 Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione degli effetti ambientali da una produzione razionale di elementi tecnici.

Livello minimo della prestazione:

Rispettare i parametri della normativa vigente derivanti dal calcolo, effettuato per materiali che costituiscono almeno il 50% in peso, dell'unità funzionale assunta per l'elemento tecnico. In particolare attraverso la determinazione delle seguenti categorie di effetti ambientali:

- Effetto serra (GWP 100);
- assottigliamento fascia d'ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di smog fotochimico.

02.02.R15 Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

02.02.R16 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

02.02.R17 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo
- 02.02.02 Ancoraggio chimico
- 02.02.03 Blocchi per irrigidimenti strutturali
- 02.02.04 Bullonature
- 02.02.05 Catene
- 02.02.06 Cavi di precompressione
- 02.02.07 Centine per archi e volte
- 02.02.08 Cerchiatura con FRP
- 02.02.09 Cerchiatura in acciaio
- 02.02.10 Cerchiature
- 02.02.11 Chiodature
- 02.02.12 Confinamento nodi
- 02.02.13 Congiunzioni
- 02.02.14 Controventi
- 02.02.15 Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli

- 02.02.16 Cuciture attive
- 02.02.17 Diatoni artificiali
- 02.02.18 Elementi di raccordo
- 02.02.19 Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)
- 02.02.20 Incremento dell'altezza di travi in c.a.
- 02.02.21 Iniezioni di miscele resinose
- 02.02.22 Iniezioni armate
- 02.02.23 Inghisaggio mediante ancoraggio
- 02.02.24 Iniezioni di boiacca
- 02.02.25 Opere provvisoriale
- 02.02.26 Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione
- 02.02.27 Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione
- 02.02.28 Puntelli
- 02.02.29 Rappezzi degli elementi murari
- 02.02.30 Rappezzi in blocchi di tufo
- 02.02.31 Rappezzi in mattoni
- 02.02.32 Rappezzi in pietra
- 02.02.33 Resine espandenti
- 02.02.34 Rinforzi degli elementi murari
- 02.02.35 Rinforzi in FRP
- 02.02.36 Riparazione del copriferro
- 02.02.37 Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci
- 02.02.38 Risarcitura
- 02.02.39 Saldature
- 02.02.40 Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale
- 02.02.41 Stilatura profonda dei giunti
- 02.02.42 Tiranti
- 02.02.43 Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi di ancoraggio ad iniezione con tiranti a trefolo. La tecnica prevede la trivellazione della zona da salvaguardare con successivo inserimento nella cavità di un tirante che con iniezioni di prodotti a base di malte cementizie liquide, favorisce che quest'ultimo vada ad ancorarsi e a consolidare la zona. Le testate (piastre) per ancoraggio, vengono realizzate in modo che possano permettere di ritensionare l'ancoraggio anche in momenti successivi. Inoltre il montaggio può essere eseguito senza problemi e con ogni inclinazione.

Generalmente vengono praticate tecniche diverse, quali:

- l'ancoraggio temporaneo: utilizzato per il consolidamento geologico prima dell'esecuzione di opere edilizie, con durata massima di due anni;
- l'ancoraggio permanente: utilizzato per il consolidamento geologico durante la ristrutturazione di opere e/o la messa in sicurezza di zone a rischio.

Entrambi variano in funzione della portata, del tipo di applicazione e del luogo ove impiegati.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01 Basso grado di riciclabilità**02.02.01.A02 Impiego di materiali non durevoli****02.02.01.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Ancoraggio chimico

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.A01 Deformazioni e spostamenti**02.02.02.A02 Distacco****02.02.02.A03 Fessurazioni****02.02.02.A04 Lesioni****02.02.02.A05 Basso grado di riciclabilità****02.02.02.A06 Impiego di materiali non durevoli****02.02.02.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Blocchi per irrigidimenti strutturali

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di rinforzo in blocchi per la realizzazione di pilastri, cordoli orizzontali ed irrigidimenti strutturali con getti complementari in calcestruzzo armato è costituito da blocchi forati blocchi e conchiglie ad U architravi armati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

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

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Bullonature

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche e/o altri materiali (legno, lamellare, alluminio, metalli misti, ecc.). Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.04.A01 Allentamento**
- 02.02.04.A02 Corrosione**
- 02.02.04.A03 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.04.A04 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.04.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Catene

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.05.A01 Corrosione**
- 02.02.05.A02 Fessure**
- 02.02.05.A03 Tensione insufficiente**
- 02.02.05.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.05.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.05.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Cavi di precompressione

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

L'utilizzo di cavi di precompressione nella muratura, consente di migliorare il comportamento della muratura sia a taglio che a flessione, visto che notoriamente essa è un materiale non resistente a trazione. Tale scopo si raggiunge attraverso l'introduzione di una coazione nel piano dell'elemento murario, attraverso la post-tensione di cavi metallici, ossia l'aggiunta di opportuni carichi assiali, che aumentano lo stato tensionale di compressione delle sezioni del setto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.06.A01 Corrosione**02.02.06.A02 Fessure****02.02.06.A03 Serraggi inadeguati****02.02.06.A04 Basso grado di riciclabilità****02.02.06.A05 Impiego di materiali non durevoli****02.02.06.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Centine per archi e volte

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in:

- cunei di disarmo;
- dormiente;
- gattello;
- ritto;
- longherone;
- tavole di collegamento;
- tavole sagomate;
- puntone;
- grappa;
- traverso;
- tavole per manto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.07.A01 Espulsioni dei cunei**02.02.07.A02 Ingombro****02.02.07.A03 Rigidezza insufficiente****02.02.07.A04 Stagionatura insufficiente****02.02.07.A05 Basso grado di riciclabilità****02.02.07.A06 Impiego di materiali non durevoli****02.02.07.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Cerchiatura con FRP

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.08.A01 Distacco

02.02.08.A02 Rottura

02.02.08.A03 Traspirabilità inadeguata

02.02.08.A04 Basso grado di riciclabilità

02.02.08.A05 Impiego di materiali non durevoli

02.02.08.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Cerchiatura in acciaio

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi eseguiti sulle strutture esistenti, per migliorare la resistenza meccanica, in cui vi è la necessità di realizzare una nuova armatura mediante l'utilizzo di elementi in acciaio fissati alla struttura: angolari e calastrelli per sezioni rettangolari e piatti longitudinali con anelli circolari per sezioni circolari. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato;
- la disposizione di elementi in acciaio;
- riempimento dei vuoti di intercapedine esistenti tra struttura e gli elementi in acciaio con malte a ritiro compensato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.09.A01 Corrosione

02.02.09.A02 Deformazioni e spostamenti

02.02.09.A03 Fessurazioni

02.02.09.A04 Lesioni

02.02.09.A05 Basso grado di riciclabilità

02.02.09.A06 Impiego di materiali non durevoli

02.02.09.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Cerchiature

Unità Tecnologica: 02.02

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.10.A01 Corrosione**
- 02.02.10.A02 Fessure**
- 02.02.10.A03 Serraggi inadeguati**
- 02.02.10.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.10.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.10.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: **02.02.11**

Chiodature

Unità Tecnologica: **02.02**

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo: $l = 1,1s + 1,3d$ dove con s viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con d il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.11.A01 Allentamento**
- 02.02.11.A02 Corrosione**
- 02.02.11.A03 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.11.A04 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.11.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: **02.02.12**

Confinamento nodi

Unità Tecnologica: **02.02**

Interventi su strutture esistenti

L'incremento di resistenza a taglio del pannello di nodo è conseguito mediante disposizione di tessuto in FRP. La resistenza del nodo a seguito della fessurazione diagonale, può essere garantita integralmente da staffe orizzontali, l'effetto di tali staffe viene fornito da un equivalente rinforzo esterno in FRP.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.12.A01 Distacco**
- 02.02.12.A02 Rottura**
- 02.02.12.A03 Traspirabilità inadeguata**
- 02.02.12.A04 Basso grado di riciclabilità**

- 02.02.12.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.12.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.13

Congiunzioni

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Le congiunzioni rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Esse sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.13.A01 Corrosione**
- 02.02.13.A02 Fessure**
- 02.02.13.A03 Serraggi inadeguati**
- 02.02.13.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.13.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.13.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.14

Controventi

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.14.A01 Corrosione**
- 02.02.14.A02 Deformazioni termiche**
- 02.02.14.A03 Insufficiente resistenza**
- 02.02.14.A04 Tensione insufficiente**
- 02.02.14.A05 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.14.A06 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.14.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.15

Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di un sistema di rinforzo strutturale che consente di realizzare il consolidamento di murature in pietrame o laterizio con uno o entrambi i paramenti "faccia a vista", attraverso uno scheletro di armatura omogeneo e tridimensionale. L'intervento consiste nell'inserimento nei giunti di malta di una maglia continua costituita da sottili trefoli in acciaio i cui nodi sono fissati al paramento murario tramite barre metalliche trasversali.

Il risultato è quello di una muratura armata per la quale si ha:

- un incremento della resistenza a compressione, a taglio e a flessione
- un efficace collegamento trasversale tra i paramenti della muratura, grazie ai collegamenti passanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.15.A01 Deformazioni e spostamenti

02.02.15.A02 Distacco

02.02.15.A03 Esposizione dei ferri di armatura

02.02.15.A04 Fessurazioni

02.02.15.A05 Lesioni

02.02.15.A06 Basso grado di riciclabilità

02.02.15.A07 Impiego di materiali non durevoli

02.02.15.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: **02.02.16**

Cuciture attive

Unità Tecnologica: **02.02**

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante un sistema tridimensionale di cuciture che vanno ad impacchettare la muratura con una azione di precompressione triassiale, realizzata mediante nastri di acciaio inossidabile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.16.A01 Allentamento

02.02.16.A02 Corrosione

02.02.16.A03 Basso grado di riciclabilità

02.02.16.A04 Impiego di materiali non durevoli

02.02.16.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: **02.02.17**

Diatoni artificiali

Unità Tecnologica: **02.02**

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la realizzazione di diatoni artificiali, consistenti nella produzione di perfori di 15 cm di diametro. Introduzione di gabbie di acciaio inox con staffa a spirale e malta cementizia non espansiva e poco reattiva ai solfati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.17.A01 Deformazioni e spostamenti

02.02.17.A02 Distacco

- 02.02.17.A03 Fessurazioni**
- 02.02.17.A04 Lesioni**
- 02.02.17.A05 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.17.A06 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.17.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.18

Elementi di raccordo

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Gli elementi di raccordo rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Essi sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.18.A01 Corrosione**
- 02.02.18.A02 Fessure**
- 02.02.18.A03 Serraggi inadeguati**
- 02.02.18.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.18.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.18.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.19

Incamicatura in acciaio (cassero metallico)

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi eseguiti sulle strutture esistenti, per migliorare la resistenza meccanica, dove la qualità del calcestruzzo e le anomalie presenti non permettono l'utilizzo della tecnica di "beton-plaquè" e in cui vi è la necessità di realizzare una nuova armatura mediante l'utilizzo di lamiera di rinforzo di acciaio fissate alla struttura. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la disposizione di lamiera di acciaio fissate alle strutture mediante barre filettate di ancoraggio assemblate a secco;
- la sigillatura dei bordi delle lamiere mediante pasta epossidica ed applicazione di iniettori;
- l'iniezione, attraverso gli iniettori, di resine epossidiche liquide ad alta pressione che vanno a riempire i vuoti di intercapedine esistenti tra struttura e lamiera ed il successivo incollaggio ed consolidamento tra le parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

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

Incremento dell'altezza di travi in c.a.

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di interventi eseguiti sulle travi ottenuti mediante l'incremento di altezza delle sezione resistente con riporto di malta reoplastica a ritiro compensato. Per evitare lo scorrimento tra malta e calcestruzzo esistente si posizionano dei connettori metallici in numero adeguato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.20.A01 Deformazioni e spostamenti**02.02.20.A02 Distacco****02.02.20.A03 Esposizione dei ferri di armatura****02.02.20.A04 Fessurazioni****02.02.20.A05 Lesioni****02.02.20.A06 Basso grado di riciclabilità****02.02.20.A07 Impiego di materiali non durevoli****02.02.20.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Iniezioni di miscele resinose

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

Le iniezioni di miscele vengono impiegate per ripristinare le strutture in c.a interessate da lesioni di natura e spessore diverso. Questa tecnica di intervento prevede normalmente l'esecuzione di un taglio a "V" nella zona del calcestruzzo intorno alla lesione e la successiva realizzazione di fori, sui lembi delle lesioni, eseguiti ad intervalli regolari con l'ausilio di un trapano. Asportate le polveri e rimosse ogni parte inconsistente si procede all'inserimento nei fori realizzati di ugelli di ottone (con diametro di circa 6 mm) incollati mediante della pasta epossidica. Dopo l'indurimento del prodotto si procede ad iniettare con una pressione adeguata negli ugelli preinseriti una miscela di resina epossidica con bassa viscosità seguendo una tecnica che prevede l'iniezione dei fori posti più in basso e proseguendo verso quelli posizionati più in alto fino a completarne l'intervento. In alternativa si possono impiegare iniettori piatti in PVC direttamente incollati superiormente alle lesioni senza effettuare perforazioni e seguire successivamente le procedure di iniezione di resine.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.21.A01 Deformazioni e spostamenti**02.02.21.A02 Distacco****02.02.21.A03 Fessurazioni****02.02.21.A04 Lesioni****02.02.21.A05 Basso grado di riciclabilità****02.02.21.A06 Impiego di materiali non durevoli****02.02.21.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Iniezioni armate

Unità Tecnologica: 02.02

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante l'inserimento di barre di acciaio inox ad aderenza migliorata in fori predisposti. Eventuali ancoraggi alle estremità. Introduzione di malta cementizia non espansiva e poco reattiva ai solfati.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.02.22.A01 Deformazioni e spostamenti****02.02.22.A02 Distacco****02.02.22.A03 Fessurazioni****02.02.22.A04 Lesioni****02.02.22.A05 Basso grado di riciclabilità****02.02.22.A06 Impiego di materiali non durevoli****02.02.22.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche****Elemento Manutenibile: 02.02.23****Inghisaggio mediante ancoraggio****Unità Tecnologica: 02.02****Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di sistemi impiegati per interventi di rinforzo e fissaggio di elementi prefabbricati in cemento armato, tra elementi strutturali degli edifici a fondazioni, per rendere la struttura stabile. L'ancoraggio di tale elementi avviene mediante colatura di malte a base di resina epossidica oppure a base cementizia e si realizza nelle seguenti fasi:

- preparazione del supporto, che deve essere solido, compatto, privo di parti friabili e/o in distacco
- posizionamento dell'elemento da ancorare
- colatura della malta miscelata

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.02.23.A01 Deformazioni e spostamenti****02.02.23.A02 Distacco****02.02.23.A03 Fessurazioni****02.02.23.A04 Lesioni****02.02.23.A05 Basso grado di riciclabilità****02.02.23.A06 Impiego di materiali non durevoli****02.02.23.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche****Elemento Manutenibile: 02.02.24****Iniezioni di boiaccia****Unità Tecnologica: 02.02****Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, e sigillatura di quest'ultimi insieme ad eventuali lesioni. Scelta dei punti di iniezione (2-4 al mq). Successiva perforazione con trapano a rotazione per circa 2/3 dello spessore murario. Posizionamento degli ugelli e sigillatura. Lavaggio mediante acqua dei paramenti murari. Procedendo dal basso verso l'alto, iniezione della miscela (boiaccia: malta con legante idraulico ed addizionata con abbondante acqua per ottenere una miscela molto fluida). L'operazione si conclude fino alla fuoriuscita della malta dai fori predisposti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

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

Elemento Manutenibile: 02.02.25

Opere provvisionali

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.25.A01 Ammorsamenti inadeguati**
- 02.02.25.A02 Espulsioni dei cunei**
- 02.02.25.A03 Spostamenti**
- 02.02.25.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.25.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.25.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.26

Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Il placcaggio in FRP per rinforzo a flessione di travi in c.a. si rende necessario per elementi strutturali soggetti ad un momento flettente di progetto maggiore della corrispondente resistenza. Il rinforzo a flessione con FRP può essere eseguito applicando una o più lamine, ovvero uno o più strati di tessuto, al lembo teso dell'elemento da rinforzare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.26.A01 Distacco**
- 02.02.26.A02 Rottura**
- 02.02.26.A03 Traspirabilità inadeguata**
- 02.02.26.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.26.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.26.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

Il placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione di travi in c.a. si rende necessario quando il taglio e/o la torsione di calcolo sia superiore alla corrispondente resistenza di calcolo. Quest'ultima deve essere determinata considerando i contributi del calcestruzzo e dell'eventuale armatura trasversale presente.

Il rinforzo a taglio/torsione con FRP si realizza applicando strisce di tessuto o lamine di FRP, su uno o più strati, in aderenza alla superficie esterna dell'elemento da rinforzare. Le strisce possono essere applicate in maniera discontinua, con spazi vuoti fra strisce consecutive, oppure in maniera continua, con strisce adiacenti l'una all'altra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.27.A01 Distacco**02.02.27.A02 Rottura****02.02.27.A03 Traspirabilità inadeguata****02.02.27.A04 Basso grado di riciclabilità****02.02.27.A05 Impiego di materiali non durevoli****02.02.27.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Puntelli

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

I puntelli rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono: a) puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali. Essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento. b) puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.28.A01 Ammorsamenti inadeguati**02.02.28.A02 Espulsioni dei cunei****02.02.28.A03 Spostamenti****02.02.28.A04 Basso grado di riciclabilità****02.02.28.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Rappezzi degli elementi murari

Unità Tecnologica: 02.02**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da altri elementi (mattoni pieni, conci di pietra, ecc.) dello stesso materiale del muro o di materiale diverso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.29.A01 Disgregazione**
- 02.02.29.A02 Distacco**
- 02.02.29.A03 Efflorescenze**
- 02.02.29.A04 Erosione superficiale**
- 02.02.29.A05 Esfoliazione**
- 02.02.29.A06 Fessurazioni**
- 02.02.29.A07 Lesioni**
- 02.02.29.A08 Mancanza**
- 02.02.29.A09 Patina biologica**
- 02.02.29.A10 Penetrazione di umidità**
- 02.02.29.A11 Polverizzazione**
- 02.02.29.A12 Presenza di vegetazione**
- 02.02.29.A13 Scheggiature**
- 02.02.29.A14 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.29.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.29.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.30

Rappezzi in blocchi di tufo

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da blocchi di tufo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.30.A01 Disgregazione**
- 02.02.30.A02 Distacco**
- 02.02.30.A03 Efflorescenze**
- 02.02.30.A04 Erosione superficiale**
- 02.02.30.A05 Esfoliazione**
- 02.02.30.A06 Fessurazioni**
- 02.02.30.A07 Lesioni**
- 02.02.30.A08 Mancanza**
- 02.02.30.A09 Patina biologica**
- 02.02.30.A10 Penetrazione di umidità**
- 02.02.30.A11 Polverizzazione**
- 02.02.30.A12 Presenza di vegetazione**
- 02.02.30.A13 Scheggiature**
- 02.02.30.A14 Deformazioni e spostamenti**

- 02.02.30.A15 Impiego di materiali non durevoli
- 02.02.30.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.02.31

Rappezzi in mattoni

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da mattoni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.31.A01 Disgregazione
- 02.02.31.A02 Distacco
- 02.02.31.A03 Efflorescenze
- 02.02.31.A04 Erosione superficiale
- 02.02.31.A05 Esfoliazione
- 02.02.31.A06 Fessurazioni
- 02.02.31.A07 Lesioni
- 02.02.31.A08 Mancanza
- 02.02.31.A09 Patina biologica
- 02.02.31.A10 Penetrazione di umidità
- 02.02.31.A11 Polverizzazione
- 02.02.31.A12 Presenza di vegetazione
- 02.02.31.A13 Scheggiature
- 02.02.31.A14 Deformazioni e spostamenti
- 02.02.31.A15 Impiego di materiali non durevoli
- 02.02.31.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.02.32

Rappezzi in pietra

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da elementi di pietra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.32.A01 Disgregazione
- 02.02.32.A02 Distacco
- 02.02.32.A03 Efflorescenze
- 02.02.32.A04 Erosione superficiale

- 02.02.32.A05 Esfoliazione**
- 02.02.32.A06 Fessurazioni**
- 02.02.32.A07 Lesioni**
- 02.02.32.A08 Mancanza**
- 02.02.32.A09 Patina biologica**
- 02.02.32.A10 Penetrazione di umidità**
- 02.02.32.A11 Polverizzazione**
- 02.02.32.A12 Presenza di vegetazione**
- 02.02.32.A13 Scheggiature**
- 02.02.32.A14 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.32.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.32.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.33

Resine espandenti

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Esse consistono nell'esecuzione di iniezioni di resine espandenti, a rapida o lenta espansione, (talvolta rinforzate con barre di acciaio, minipali, ecc.) sotto le fondazioni dei fabbricati ed eseguite secondo modalità diverse (a libera diffusione direttamente nel terreno, sotto il piano fondale, a profondità più importanti, ecc.). Le resine espandenti trovano impiego negli interventi di cedimenti di fondazioni attraverso il consolidamento e l'incremento della portanza dei terreni di fondazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.33.A01 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.33.A02 Non perpendicolarità delle costruzioni**
- 02.02.33.A03 Cedimenti**
- 02.02.33.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.33.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.33.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.34

Rinforzi degli elementi murari

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

I rinforzi (betoncino armato, FRP, intonaci armati, ecc.) consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso la loro applicazione su uno o entrambi i lati della muratura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.34.A01 Deformazioni e spostamenti**

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

Elemento Manutenibile: 02.02.35

Rinforzi in FRP

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

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

Elemento Manutenibile: 02.02.36

Riparazione del copriferro

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.36.A01 Corrosione**
- 02.02.36.A02 Disgregazione**
- 02.02.36.A03 Distacco**

- 02.02.36.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.36.A05 Fessurazioni**
- 02.02.36.A06 Lesioni**
- 02.02.36.A07 Mancanza**
- 02.02.36.A08 Penetrazione di umidità**
- 02.02.36.A09 Polverizzazione**
- 02.02.36.A10 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.36.A11 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.37

Riparazione di lesioni mediante tecnica del cuci e scuci

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

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

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.37.A01 Disgregazione**
- 02.02.37.A02 Distacco**
- 02.02.37.A03 Efflorescenze**
- 02.02.37.A04 Erosione superficiale**
- 02.02.37.A05 Esfoliazione**
- 02.02.37.A06 Fessurazioni**
- 02.02.37.A07 Lesioni**
- 02.02.37.A08 Mancanza**
- 02.02.37.A09 Patina biologica**
- 02.02.37.A10 Penetrazione di umidità**
- 02.02.37.A11 Polverizzazione**
- 02.02.37.A12 Presenza di vegetazione**
- 02.02.37.A13 Scheggiature**
- 02.02.37.A14 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.37.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.37.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.38

Risarcitura

Unità Tecnologica: 02.02

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante la stuccatura della lesione, della perforazione dai due lati della lesione in modo da attraversare quest'ultima per intero nello spessore murario ed iniezione di malta.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.02.38.A01 Deformazioni e spostamenti****02.02.38.A02 Distacco****02.02.38.A03 Fessurazioni****02.02.38.A04 Lesioni****02.02.38.A05 Impiego di materiali non durevoli****02.02.38.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche****Elemento Manutenibile: 02.02.39****Saldature****Unità Tecnologica: 02.02****Interventi su strutture esistenti**

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.02.39.A01 Corrosione****02.02.39.A02 Interruzione****02.02.39.A03 Rottura****02.02.39.A04 Impiego di materiali non durevoli****02.02.39.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche****Elemento Manutenibile: 02.02.40****Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale****Unità Tecnologica: 02.02****Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di sistemi composti da di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale, con valori

elevati di resistenza meccanica, ideali per la riparazione di elementi in cemento armato danneggiati da azioni fisico-meccaniche, per il rinforzo a taglio e a flessione di elementi in calcestruzzo e/o in muratura oltre che per interventi di adeguamento e/o miglioramento sismico di strutture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.40.A01 Delaminazione**
- 02.02.40.A02 Depositi**
- 02.02.40.A03 Difetti di lay-up**
- 02.02.40.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.02.40.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.02.40.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.02.40.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.02.40.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.02.40.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.02.40.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.02.40.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.02.40.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.02.40.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.40.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.40.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.41

Stilatura profonda dei giunti

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, evitando scalpellature ed uso di attrezzi meccanici e successivo lavaggio con acqua, spruzzata a pressione. Stilatura dei giunti con malta non particolarmente porosa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.41.A01 Bolle d'aria**
- 02.02.41.A02 Decolorazione**
- 02.02.41.A03 Deposito superficiale**
- 02.02.41.A04 Disgregazione**
- 02.02.41.A05 Distacco**
- 02.02.41.A06 Efflorescenze**
- 02.02.41.A07 Erosione superficiale**
- 02.02.41.A08 Esfoliazione**
- 02.02.41.A09 Fessurazioni**
- 02.02.41.A10 Macchie e graffi**
- 02.02.41.A11 Mancanza**
- 02.02.41.A12 Penetrazione di umidità**

- 02.02.41.A13 Polverizzazione**
- 02.02.41.A14 Rigonfiamento**
- 02.02.41.A15 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.41.A16 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.41.A17 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.42

Tiranti

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.42.A01 Corrosione**
- 02.02.42.A02 Fessure**
- 02.02.42.A03 Tensione insufficiente**
- 02.02.42.A04 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.42.A05 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.42.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.02.43

Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Unità Tecnologica: 02.02
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiaccia, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione.

Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione:

- asportazione del calcestruzzo degradato;
- processo di idrosabbatura;
- sigillatura;
- controllo delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti;
- ricostruzione geometrica del calcestruzzo;
- rivestimento elastomerico anticarbonatazione;
- regolarizzazione del supporto;
- rivestimento elastico anticarbonatazione.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.02.43.A01 Corrosione**
- 02.02.43.A02 Disgregazione**

- 02.02.43.A03 Distacco**
- 02.02.43.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.43.A05 Fessurazioni**
- 02.02.43.A06 Lesioni**
- 02.02.43.A07 Mancanza**
- 02.02.43.A08 Penetrazione di umidità**
- 02.02.43.A09 Polverizzazione**
- 02.02.43.A10 Basso grado di riciclabilità**
- 02.02.43.A11 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.02.43.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Materiali compositi fibrosi (FRP)

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

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

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce in FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
 - aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre lungo il perimetro;
 - miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro. Vengono inoltre utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.
- Tra le principali fibre più utilizzate per la produzione di materiali compositi vi sono quelle di vetro, di carbonio, le fibre aramidiche, altre tipologie (PBO, basalto, PAV) ed ibridi, ossia costituiti da differenti filati. I compositi per il rinforzo strutturale sono disponibili sul mercato in diverse geometrie:
- lamine pultruse, caratterizzate da una disposizione unidirezionale delle fibre ed utilizzate preferibilmente per placcare superfici regolari
 - tessuti bidirezionali, che si possono adattare alla forma degli elementi strutturali rinforzati
 - gli FRP applicati maggiormente nei casi in cui sia necessario limitare l'impatto estetico sulla struttura originaria e garantire una adeguata reversibilità dell'intervento.

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

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Qualificazione dei materiali

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I prodotti applicati dovranno essere qualificati con appropriate prove sperimentali.

Livello minimo della prestazione:

I produttori dovranno fornire apposite schede tecniche relative ai profili pultrusi di FRP ed altri nelle quali devono essere indicati i valori delle proprietà meccaniche ricavati su base statistica e comprendenti i valori caratteristici, di cui devono essere definiti i corrispondenti frattili.

Nelle schede tecniche dovranno riportare i dati necessari per la valutazione statistica delle proprietà meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza).

Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3.

02.03.R02 Durabilità dell'efficacia dell'intervento

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

L'applicazione del sistema di rinforzo dovrà assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento.

Livello minimo della prestazione:

In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni:

- le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi;
- le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi;
- la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi;
- la qualità delle maestranze ed il livello di controllo;
- l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.);
- la manutenzione attesa durante la vita utile.

02.03.R03 Vita utile della struttura

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I materiali compositi dovranno garantire già in fase progettuale una durata tecnologica adeguata dei sistemi applicati.

Livello minimo della prestazione:

Le azioni di calcolo dovranno essere quelle riferite alle normative vigenti. Per destinazioni d'uso particolari, come ad esempio le strutture provvisorie, si può fare riferimento alla norma UNI EN 1990 per la scelta dei coefficienti parziali riferiti alla vita utile

02.03.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

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

02.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

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

02.03.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente.

02.03.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.03.R08 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

02.03.R09 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

Livello minimo della prestazione:

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

02.03.R10 Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria clima alteranti - gas serra

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima dovrà tener conto della riduzione di gas serra determinata dall'anidride carbonica prodotta.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi alla riduzione di gas inquinanti dell'aria dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente.

02.03.R11 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

02.03.R12 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.03.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.03.R14 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

Livello minimo della prestazione:

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetriati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

02.03.R15 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo la rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.03.R16 Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Accessori
- 02.03.02 Adesivi
- 02.03.03 Adesivi epossidici
- 02.03.04 Barre di rinforzo in fibra aramidica
- 02.03.05 Barre in fibre di carbonio
- 02.03.06 Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti
- 02.03.07 Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale
- 02.03.08 Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali

- 02.03.09 Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali
- 02.03.10 Fibre di carbonio unidirezionali
- 02.03.11 Fibre uncinata rigide in acciaio zincato
- 02.03.12 Fibre corte in polipropilene per malte
- 02.03.13 Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi
- 02.03.14 Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio
- 02.03.15 Lamine in pultruso di carbonio
- 02.03.16 Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo
- 02.03.17 Primer
- 02.03.18 Resine Epossidiche bicomponente
- 02.03.19 Rete in carbonio bidirezionale bilanciata
- 02.03.20 Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza
- 02.03.21 Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali
- 02.03.22 Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico
- 02.03.23 Tessuti multiassiali di rinforzo
- 02.03.24 Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza
- 02.03.25 Tondi pultrusi di fibre di carbonio
- 02.03.26 Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti
- 02.03.27 Reti in FRP per consolidamento di murature

Accessori

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi utilizzati per connessioni di rinforzi alle strutture: In alcuni casi per il pretensionamento di barre o lamine. Tra gli accessori più diffusi si elencano:

- sfiochi;
- corde in carbonio;
- ancoraggi, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.01.A01 Delaminazione**
- 02.03.01.A02 Depositi**
- 02.03.01.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.01.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.01.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.01.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.01.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.01.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.01.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.01.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.01.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.01.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.01.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.01.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.01.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Adesivi

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di materiali di natura polimerica, utilizzati per realizzare collegamenti tra due superfici o più superfici e di trasmettere forze e sollecitazioni. Ci sono tipologie di adesivi come resine termoplastiche e termoindurenti. Le giunzioni adesive offrono rispetto a quelle meccaniche offrono la possibilità di unire materiali con rigidità differente, senza la necessità di effettuare fori sugli FRP.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.02.A01 Delaminazione**
- 02.03.02.A02 Depositi**
- 02.03.02.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.02.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.02.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.02.A06 Elevato spessore dei laminati**

- 02.03.02.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.02.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.02.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.02.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.02.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.02.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.02.A13 Distacco**
- 02.03.02.A14 Rottura**
- 02.03.02.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.02.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Adesivi epossidici

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di adesivi epossidici bicomponenti impiegati per i sistemi di consolidamento nei sistemi compositi a base di tessuti secchi con funzione di regolarizzazione delle superfici irregolari come murature, volte e legno. In particolare per interventi su strutture in cemento armato e muratura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.03.A01 Delaminazione**
- 02.03.03.A02 Depositi**
- 02.03.03.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.03.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.03.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.03.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.03.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.03.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.03.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.03.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.03.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.03.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.03.A13 Distacco**
- 02.03.03.A14 Rottura**
- 02.03.03.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.03.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Barre di rinforzo in fibra aramidica

Si tratta di barre piatte in fibra aramidica e con doppio terminale sfioccato, utilizzate nella maggior parte dei casi, per la predisposizione di ancoraggi nel restauro di costruzioni storiche. Con caratteristiche elevate di resistenza alla trazione e con modulo elastico a trazione. Utilizzate generalmente nella riparazione e/o rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo armato, mattoni, pietra e tufo che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.04.A01 Delaminazione**
- 02.03.04.A02 Depositi**
- 02.03.04.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.04.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.04.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.04.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.04.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.04.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.04.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.04.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.04.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.04.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.04.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.04.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.04.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Barre in fibre di carbonio

Si tratta di elementi costituiti da barre pultruse in fibre di carbonio, preimpregnate con resina epossidica, con caratteristiche di elevata resistenza alla trazione. Utilizzate generalmente nella riparazione e/o rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo armato, mattoni, pietra e tufo che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc.. Possono in alternativa essere utilizzate anche in abbinamento ai tessuti per rendere più idoneo l'ancoraggio, dopo aver effettuato interventi di rinforzo a flessione e a taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.05.A01 Delaminazione**
- 02.03.05.A02 Depositi**
- 02.03.05.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.05.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.05.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.05.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.05.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.05.A08 Non planarità delle superfici**

- 02.03.05.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.05.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.05.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.05.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.05.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.05.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.05.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di barre tonde in fibra aramidica e/o carbonio con il terminale sfioccato, impiegate per la realizzazione di chiodature, ancoraggi e collegamenti. Trovano utilizzo nel consolidamento e nel restauro. Il rinforzo strutturale avviene mediante la perforazione ed il successivo inserimento di barre, per una certa profondità, fino alla successiva stesura della parte finale, sfioccata, adagiata lungo un asse d'intervento, a secondo dei dati di progetto e di calcolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.06.A01 Delaminazione
- 02.03.06.A02 Depositi
- 02.03.06.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.06.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.06.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.06.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.06.A07 Fessurazioni del supporto
- 02.03.06.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.06.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.06.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.06.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.06.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.06.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.06.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.06.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Connettori in fibra di amide per ancoraggio strutturale

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione circolare in amide costituiti da filamenti monodirezionali di amide che vengono introdotti

insieme a costituire un "trefolo" utilizzati nel consolidamento di strutture edili, per la realizzazione di chiodature armate, catene, rinforzo intradossale di volte, rinforzo di murature, ancoraggi sulle murature, ecc.. Rispetto alle tradizionali catene, barre o trefoli in acciaio, non vengono influenzati da fenomeni di corrosione, consentendo di realizzare fori con diametro inferiore rispetto a quelli tradizionali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.07.A01 Delaminazione**
- 02.03.07.A02 Depositi**
- 02.03.07.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.07.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.07.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.07.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.07.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.07.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.07.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.07.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.07.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.07.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.07.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.07.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.07.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione circolare in carbonio costituiti da filamenti monodirezionali di carbonio che vengono introdotti insieme a costituire un "trefolo" utilizzati nel consolidamento di strutture edili, per la realizzazione di chiodature armate, catene, rinforzo intradossale di volte, rinforzo di murature, ancoraggi sulle murature, ecc.. Rispetto alle tradizionali catene, barre o trefoli in acciaio, non vengono influenzati da fenomeni di corrosione, consentendo di realizzare fori con diametro inferiore rispetto a quelli tradizionali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.08.A01 Delaminazione**
- 02.03.08.A02 Depositi**
- 02.03.08.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.08.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.08.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.08.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.08.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.08.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.08.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.08.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.08.A11 Punti di spinta o vuoto**

- 02.03.08.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.08.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.08.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.08.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di corde in fibre di carbonio unidirezionali, ad elevato modulo elastico, impregnate con resina epossidica bicomponente superfluida, utilizzate per la realizzazione di ancoraggi nei sistemi di riparazione, rinforzo e adeguamento statico di strutture in cemento armato, muratura e tufo, mediante l'impiego di tessuti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.09.A01 Delaminazione
- 02.03.09.A02 Depositi
- 02.03.09.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.09.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.09.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.09.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.09.A07 Fessurazioni del supporto
- 02.03.09.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.09.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.09.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.09.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.09.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.09.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.09.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.09.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.10

Fibre di carbonio unidirezionali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di fibre di carbonio unidirezionali utilizzate per eseguire rinforzi strutturali mediante processi di laminazione a freddo con elevate proprietà meccaniche. In particolare impiegate per il rinforzo strutturale di murature, murature miste, calcestruzzo e strutture miste. Di semplice applicazione, per tipi di supporto murari diversi, anche per le caratteristiche di buona adattabilità alle superfici complesse (come solai, pilastri in cls, travature, archi murari).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.10.A01 Delaminazione**
- 02.03.10.A02 Depositi**
- 02.03.10.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.10.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.10.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.10.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.10.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.10.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.10.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.10.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.10.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.10.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.10.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.10.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.10.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.11

Fibre uncinata rigide in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di fibre utilizzate nelle operazioni di ripristino e/o riparazione delle malte cementizie costituite da un filo d'acciaio trafilato a freddo rivestite di zinco e uncinata all'estremità. Hanno un elevato rapporto di forma (lunghezza/diametro) che gli conferiscono valori elevati di duttilità e di resistenza all'urto. In genere vengono fornite sotto forma di lastre costituite da fibre incollate tra loro che ne facilitano l'immissione all'interno degli impasti delle malte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.11.A01 Delaminazione**
- 02.03.11.A02 Depositi**
- 02.03.11.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.11.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.11.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.11.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.11.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.11.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.11.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.11.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.11.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.11.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.11.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.11.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.11.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Fibre corte in polipropilene per malte

Unità Tecnologica: 02.03**Materiali compositi fibrosi (FRP)**

Si tratta di una miscela polimerica a base di polipropilene additivata e trattata in modo speciale con agenti disperdenti. Viene utilizzata negli impasti di calcestruzzi e malte confezionate, per evitare i fenomeni di fessurazione, contribuendo ad aumentare le resistenze meccaniche, all'urto e all'abrasione delle malte confezionate ed agli agenti chimici. In particolare per prevenire il ritiro plastico, cioè la riduzione del manufatto dovuta all'evaporazione dell'acqua d'impasto, il ritiro idraulico, dovuto alle reazioni chimiche del cemento stesso e la successiva formazione di macro e microfessure.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.12.A01 Delaminazione**02.03.12.A02 Depositi****02.03.12.A03 Difetti di lay-up****02.03.12.A04 Disomogeneità o irregolarità****02.03.12.A05 Elevata grammatura dei tessuti****02.03.12.A06 Elevato spessore dei laminati****02.03.12.A07 Fessurazioni del supporto****02.03.12.A08 Non planarità delle superfici****02.03.12.A09 Peeling o delaminazione di estremità****02.03.12.A10 Presenza di occlusioni di aria****02.03.12.A11 Punti di spinta o vuoto****02.03.12.A12 Rotture e danneggiamenti****02.03.12.A13 Basso grado di riciclabilità****02.03.12.A14 Impiego di materiali non durevoli****02.03.12.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi

Unità Tecnologica: 02.03**Materiali compositi fibrosi (FRP)**

Si tratta di sistemi per il rinforzo anti fessurativo di intonaci e calcestruzzi, composti da fibre di miscela polimerica a base di polipropilene additivata e trattata, con ottima aderenza ai leganti idraulici e ad ambienti alcalini. La loro applicazione permette di:

- migliorare le caratteristiche plastiche degli impasti;
- sopportare le tensioni di trazione da ritiro plastico e idraulico riducendo le fessurazioni;
- migliorare le resistenze agli agenti atmosferici e ai cicli di gelo-disgelo, le resistenze meccaniche a compressione, a flessione e a trazione, agli urti, ai carichi dinamici e all'usura;
- ridurre le microfessure e le microfessure conferendo al calcestruzzo una migliore impermeabilità e una maggiore resistenza agli agenti chimici.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.13.A01 Delaminazione

- 02.03.13.A02 Depositi**
- 02.03.13.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.13.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.13.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.13.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.13.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.13.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.13.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.13.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.13.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.13.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.13.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.13.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.13.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.14

Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine in carbonio per rinforzo strutturale, preimpregnate con resine epossidiche e protette da pellicole di plastiche e messe in opera mediante adesivi strutturali. Hanno elevati valori di resistenza e di modulo elastico, impiegate generalmente nel placcaggio di strutture in conglomerato cementizio armato, precompresso ed in quelle in acciaio. Il loro impiego va a sostituire le tradizionali lastre di acciaio (béton plaqué). In particolare vengono utilizzate per il ripristino e l'adeguamento statico di travi e solai sottodimensionati alla resistenza a flessione e per la riparazione di strutture che in seguito ad azioni fisico-meccaniche e naturali, possono aver subito rotture, guasti, deterioramenti, ecc.. Trovano inoltre impiego nel rinforzo di solette di viadotti, per incrementi di carichi statici e/o dinamici, per strutture industriali e/o commerciali, ecc..

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.03.14.A01 Delaminazione**
- 02.03.14.A02 Depositi**
- 02.03.14.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.14.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.14.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.14.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.14.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.14.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.14.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.14.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.14.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.14.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.14.A13 Basso grado di riciclabilità**

- 02.03.14.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.14.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.15

Lamine in pultruso di carbonio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine di carbonio con spessore minimo, di dimensioni e lunghezze diverse, impiegate maggiormente nei rinforzi strutturali e portanti di solai, pilastri, travature ed archi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.15.A01 Delaminazione
- 02.03.15.A02 Depositi
- 02.03.15.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.15.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.15.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.15.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.15.A07 Fessurazioni del supporto
- 02.03.15.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.15.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.15.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.15.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.15.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.15.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.15.A14 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.15.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.16

Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di lamine pultruse in fibra di carbonio particolarmente adatte nel rinforzo di elementi in calcestruzzo, legno ed acciaio. Esse sono caratterizzate da prestazioni meccaniche elevate rispetto all'acciaio armonico utilizzato nei rinforzi flessionali (placcaggio o beton plaquè) di elementi in calcestruzzo, legno ed acciaio. Risultano particolarmente indicate:

- rinforzi a flessione di travetti in latero-cemento
- rinforzi a flessione di travi o pilastri sottili in calcestruzzo armato
- rinforzi a flessione di travi in legno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.16.A01 Delaminazione
- 02.03.16.A02 Depositi
- 02.03.16.A03 Difetti di lay-up

- 02.03.16.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.16.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.16.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.16.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.16.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.16.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.16.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.16.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.16.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.16.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.16.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.16.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.17

Primer

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Primer costituito da resina epossidica bicomponente impiegati per i sistemi di consolidamento delle superfici oggetto degli interventi di rinforzo siano esse in muratura, calcestruzzo o calce. La posa in opera del prodotto fornisce maggiore compattezza al supporto oltre che eliminare i residui di polvere che potrebbero compromettere la posa in opera dei sistemi di rinforzo.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

- 02.03.17.A01 Delaminazione**
- 02.03.17.A02 Depositi**
- 02.03.17.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.17.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.17.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.17.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.17.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.17.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.17.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.17.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.17.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.17.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.17.A13 Distacco**
- 02.03.17.A14 Rottura**
- 02.03.17.A15 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.17.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 02.03.18

Resine Epossidiche bicomponente

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di adesivi epossidici bicomponenti impiegati per i sistemi di consolidamento nei sistemi compositi a base di tessuti secchi con funzione di regolarizzazione delle superfici irregolari come murature, volte e legno. In particolare per interventi su strutture in cemento armato e muratura. Si tratta di resine epossidiche bicomponenti utilizzate per l'impregnazione dei tessuti, utilizzati con sistemi compositi a base di tessuti secchi, per creare il collegamento e la distribuzione di carico tra le fibre dei tessuti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.18.A01 Delaminazione
- 02.03.18.A02 Depositi
- 02.03.18.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.18.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.18.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.18.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.18.A07 Fessurazioni del supporto
- 02.03.18.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.18.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.18.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.18.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.18.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.18.A13 Distacco
- 02.03.18.A14 Rottura
- 02.03.18.A15 Impiego di materiali non durevoli
- 02.03.18.A16 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Elemento Manutenibile: 02.03.19

Rete in carbonio bidirezionale bilanciata

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di rinforzi fibrosi bidirezionali in fibra di carbonio ad alta resistenza particolarmente indicate per il rinforzo strutturale del c.a e delle murature. In alcuni casi possono essere applicate in combinazione con le resine strutturali e con malte cementizie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.19.A01 Delaminazione
- 02.03.19.A02 Depositi
- 02.03.19.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.19.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.19.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.19.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.19.A07 Fessurazioni del supporto

- 02.03.19.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.19.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.19.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.19.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.19.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.19.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.19.A14 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 02.03.20

Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti bidirezionali in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ed a trazione, particolarmente indicato per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in muratura, legno, cemento armato, c.a. precompresso, acciaio, oltre che collegamenti tra travi e pilastri, che interessano sia le strutture verticali che gli orizzontamenti, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minime invasività, rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto d'intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.20.A01 Delaminazione
- 02.03.20.A02 Depositi
- 02.03.20.A03 Difetti di lay-up
- 02.03.20.A04 Disomogeneità o irregolarità
- 02.03.20.A05 Elevata grammatura dei tessuti
- 02.03.20.A06 Elevato spessore dei laminati
- 02.03.20.A07 Fessurazioni del supporto
- 02.03.20.A08 Non planarità delle superfici
- 02.03.20.A09 Peeling o delaminazione di estremità
- 02.03.20.A10 Presenza di occlusioni di aria
- 02.03.20.A11 Punti di spinta o vuoto
- 02.03.20.A12 Rotture e danneggiamenti
- 02.03.20.A13 Basso grado di riciclabilità
- 02.03.20.A14 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 02.03.21

Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali di elementi in muratura (strutture verticali, orizzontamenti, ecc.). Vengono messi in opera mediante la posa di tessuti e resine epossidiche.

Offrono ottime caratteristiche di resistenza a trazione e riescono a mantenere inalterate le dimensioni degli elementi esistenti, conservando il peso proprio degli stessi e dell'intera struttura.

Nel mercato esistono diverse tipologie di tessuti che trovano applicazione a secondo delle problematiche da risolvere:

- tessuti in fibra di aramide unidirezionale;
- tessuti in fibra di aramide unidirezionale ad elevato modulo elastico;
- tessuti in fibra di aramide bidirezionale ad alta resistenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.21.A01 Delaminazione

02.03.21.A02 Depositi

02.03.21.A03 Difetti di lay-up

02.03.21.A04 Disomogeneità o irregolarità

02.03.21.A05 Elevata grammatura dei tessuti

02.03.21.A06 Elevato spessore dei laminati

02.03.21.A07 Fessurazioni del supporto

02.03.21.A08 Non planarità delle superfici

02.03.21.A09 Peeling o delaminazione di estremità

02.03.21.A10 Presenza di occlusioni di aria

02.03.21.A11 Punti di spinta o vuoto

02.03.21.A12 Rotture e danneggiamenti

02.03.21.A13 Basso grado di riciclabilità

02.03.21.A14 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 02.03.22

Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti unidirezionali in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ideale per gli interventi di consolidamento strutturale per elementi in cemento armato, c.a. precompresso, murature, acciaio e legno.

Questi I sistemi di consolidamento si ottengono mediante la posa in opera di tessuti con opportune resine epossidiche, garantendo ottime caratteristiche di resistenza a trazione e riuscendo a mantenere inalterate le dimensioni degli elementi esistenti, conservando il peso proprio degli stessi e dell'intera struttura..

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.22.A01 Delaminazione

02.03.22.A02 Depositi

02.03.22.A03 Difetti di lay-up

02.03.22.A04 Disomogeneità o irregolarità

02.03.22.A05 Elevata grammatura dei tessuti

02.03.22.A06 Elevato spessore dei laminati

02.03.22.A07 Fessurazioni del supporto

02.03.22.A08 Non planarità delle superfici

- 02.03.22.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.22.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.22.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.22.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.22.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.22.A14 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 02.03.23

Tessuti multiassiali di rinforzo

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di compositi realizzati con tessuti di rinforzo multiassiali dove due o più strati di fili sovrapposti, vengono cuciti con fine tessitura nei punti d'incrocio, per poi essere orientati in qualsiasi direzione nell'arco dei 180° e secondo angoli diversi, a secondo dei reali assi di sollecitazione. Questi prodotti garantiscono la massima stabilità lungo le varie direzioni ed una elevata resistenza dei tessuti nel loro insieme. Esistono prodotti in tessuti con fibra di vetro, aramidica ed ibridi. Trovano innumerevoli applicazioni in materia di rinforzi all'avanguardia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.23.A01 Delaminazione**
- 02.03.23.A02 Depositi**
- 02.03.23.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.23.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.23.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.23.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.23.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.23.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.23.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.23.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.23.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.23.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.23.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.23.A14 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 02.03.24

Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di tessuti quadri-direzionale in fibra di carbonio ad elevata resistenza meccanica ed a trazione, particolarmente indicato per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in muratura, legno, cemento armato, c.a. precompresso, acciaio, oltre che collegamenti tra travi e pilastri, che interessano sia le strutture verticali che gli orizzontamenti, restituendo a differenza di interventi

tradizionali, minime invasività, rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto d'intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.24.A01 Delaminazione**
- 02.03.24.A02 Depositi**
- 02.03.24.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.24.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.24.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.24.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.24.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.24.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.24.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.24.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.24.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.24.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.24.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.24.A14 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 02.03.25

Tondi pultrusi di fibre di carbonio

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di elementi strutturali a sezione piena circolare, formati da fibre di carbonio preimpregnate con resine sintetiche. Impiegati per la realizzazione di chiodature e micro cuciture, oltre che per la realizzazione di ancoraggi di estremità e connettori anti-delaminazione di sistemi compositi. Hanno un'ottima resistenza alla corrosione e non sono soggette a fenomeni di correnti vaganti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.25.A01 Delaminazione**
- 02.03.25.A02 Depositi**
- 02.03.25.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.25.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.25.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.25.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.25.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.25.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.25.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.25.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.25.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.25.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.25.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.25.A14 Impiego di materiali non durevoli**

Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di trecce in fibra aramidica e/o fibra di carbonio, con impiego di resine epossidiche, utilizzate per la realizzazione di tiranti pretensionati, rinforzi, risanamento di strutture in muratura, legno o calcestruzzo, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.26.A01 Delaminazione**
- 02.03.26.A02 Depositi**
- 02.03.26.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.26.A04 Disomogeneità o irregolarità**
- 02.03.26.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.26.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.26.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.26.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.26.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.26.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.26.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.26.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.26.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.26.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.26.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Reti in FRP per consolidamento di murature

Unità Tecnologica: 02.03

Materiali compositi fibrosi (FRP)

Si tratta di sistemi per il rinforzo strutturale di murature costituiti da FRP in fibre di vetro ad elevata resistenza chimica e resine termoindurenti. Il consolidamento di murature (in pietra, in mattoni o in materiali misti), viene realizzato attraverso l'applicazione di sistemi di rinforzo strutturale costituiti da barre, reti ed accessori in materiale composito FRP. La tecnica utilizzata è quella dell' "intonaco armato", utilizzando reti in FRP. La rete di rinforzo viene resa solidale alle murature con elementi di connessione, ancorati in FRP, distribuiti uniformemente sulla superficie in modo tale da ottenere una struttura collaborante con miglior comportamento meccanico risolvendo problematiche di ponte termico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.27.A01 Delaminazione**
- 02.03.27.A02 Depositi**
- 02.03.27.A03 Difetti di lay-up**
- 02.03.27.A04 Disomogeneità o irregolarità**

- 02.03.27.A05 Elevata grammatura dei tessuti**
- 02.03.27.A06 Elevato spessore dei laminati**
- 02.03.27.A07 Fessurazioni del supporto**
- 02.03.27.A08 Non planarità delle superfici**
- 02.03.27.A09 Peeling o delaminazione di estremità**
- 02.03.27.A10 Presenza di occlusioni di aria**
- 02.03.27.A11 Punti di spinta o vuoto**
- 02.03.27.A12 Rotture e danneggiamenti**
- 02.03.27.A13 Basso grado di riciclabilità**
- 02.03.27.A14 Impiego di materiali non durevoli**
- 02.03.27.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Infissi esterni

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.04.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: $S < 1,25$ - Tsi = 1, $1,25 \leq S < 1,35$ - Tsi = 2, $1,35 \leq S < 1,50$ - Tsi = 3, $1,50 \leq S < 1,60$ - Tsi = 4, $1,60 \leq S < 1,80$ - Tsi = 5, $1,80 \leq S < 2,10$ - Tsi = 6, $2,10 \leq S < 2,40$ - Tsi = 7, $2,40 \leq S < 2,80$ - Tsi = 8, $2,80 \leq S < 3,50$ - Tsi = 9, $3,50 \leq S < 4,50$ - Tsi = 10, $4,50 \leq S < 6,00$ - Tsi = 11, $6,00 \leq S < 9,00$ - Tsi = 12, $9,00 \leq S < 12,00$ - Tsi = 13, $S \geq 12,00$ - Tsi = 14. Dove S è la superficie dell'infisso in m² e Tsi è la temperatura superficiale in °C

02.04.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

02.04.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.04.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R07 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R08 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

02.04.R09 Protezione dalle cadute

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R10 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R11 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R12 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

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

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

$F \leq 80$ N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80$ N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130$ N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

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

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

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

C) Infissi con apertura basculante

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

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

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

D) Infissi con apertura a pantografo

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

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

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

E) Infissi con apertura a fisarmonica

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

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

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

F) Dispositivi di sollevamento

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

02.04.R13 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.04.R14 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.04.R15 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.04.R16 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R17 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R18 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.04.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di

persone, animali o cose entro limiti previsti.

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R20 Resistenza all'irraggiamento solare

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R21 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R22 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

02.04.R23 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.R24 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;

Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;
 Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
 Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;
 Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
 Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;
 Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;
 Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;
 Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

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

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

02.04.R25 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore S_m calcolabile mediante la relazione $S_m = 0,0025 n V (1/(H_i)^{0,5})$, dove:

- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;

- V è il volume del locale (m^3);

- H_i è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m).

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

02.04.R26 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

02.04.R27 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.04.R28 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

02.04.R29 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

Livello minimo della prestazione:

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

02.04.R30 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.04.R31 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

02.04.R32 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.04.R33 Controllo degli effetti del vento dominante invernale

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il controllo degli effetti del vento dominante invernale dovranno assicurare il benessere termico.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

02.04.R34 Controllo degli effetti del vento dominante estivo

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il controllo degli effetti del vento dominante estivo dovranno assicurare il benessere termico.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

02.04.R35 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

02.04.R36 Illuminazione naturale

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

Livello minimo della prestazione:

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;

- all' 1% per uffici e servizi.

02.04.R37 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.04.R38 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

02.04.R39 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

02.04.R40 Privacy

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la privacy visiva dei principali spazi abitativi.

Livello minimo della prestazione:

La disposizione degli spazi abitativi in relazione alla visione dall'esterno dovrà rispettare le disposizioni previste dalla normativa sulla privacy.

02.04.R41 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Cancellotti a battente antieffrazione
- 02.04.02 Cancelli estensibili
- 02.04.03 Grate di sicurezza
- 02.04.04 Infissi antieffrazione
- 02.04.05 Lucernari
- 02.04.06 Serramenti in legno
- 02.04.07 Serramenti in profilati di acciaio

Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.04.01.A01 Alterazione cromatica**
- 02.04.01.A02 Corrosione**
- 02.04.01.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 02.04.01.A04 Difficoltà di comando a distanza**
- 02.04.01.A05 Non ortogonalità**
- 02.04.01.A06 Rottura degli organi di manovra**
- 02.04.01.A07 Basso grado di riciclabilità**
- 02.04.01.A08 Impiego di materiali non durevoli**

Cancelli estensibili

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.04.02.A01 Alterazione cromatica**
- 02.04.02.A02 Corrosione**
- 02.04.02.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 02.04.02.A04 Difficoltà di comando a distanza**
- 02.04.02.A05 Non ortogonalità**
- 02.04.02.A06 Rottura degli organi di manovra**
- 02.04.02.A07 Basso grado di riciclabilità**
- 02.04.02.A08 Impiego di materiali non durevoli**

Grate di sicurezza

Unità Tecnologica: 02.04

Le grate di sicurezza sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in alluminio, acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Esse si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

ANOMALIE RICONTRABILI

- 02.04.03.A01 Alterazione cromatica**
- 02.04.03.A02 Corrosione**
- 02.04.03.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 02.04.03.A04 Difficoltà di comando a distanza**
- 02.04.03.A05 Non ortogonalità**
- 02.04.03.A06 Rottura degli organi di manovra**
- 02.04.03.A07 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Infissi antieffrazione

Unità Tecnologica: 02.04
Infissi esterni

Si tratta di serramenti che per la loro geometria e caratteristiche tecnologiche ostacolano e/o rallentano l'effrazione (ossia la forzatura di sistemi di chiusura o dispositivi di sicurezza) da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.

In particolare i serramenti antieffrazione, sono in genere classificabili in base alla norma UNI ENV 1627 che specifica i requisiti ed i sistemi di classificazione per le proprietà della resistenza all'effrazione di porte, di porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti. Mentre non si applica ai tipi di aperture a rotazione, basculante, a libro, a rototraslazione, sospese in alto o in basso, scorrevoli (orizzontalmente o verticalmente) e ad avvolgimento, così come strutture fisse. Inoltre la norma non si applica a tentativi di manipolazioni ed effrazione contro dispositivi di sicurezza elettronici o elettromagnetici.

In particolare i serramenti vengono classificati in base alle 6 classi di resistenza ed al tempo di effrazione:

- il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc;
- il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei;
- lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco;
- il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria;
- lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro;
- il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo. Esistono sul mercato serramenti antieffrazione realizzati con classi e materiali diversi: alluminio, PVC, legno, acciaio, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.04.R01 Resistenza alle effrazioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni

Classe di Esigenza: Sicurezza

I serramenti dovranno essere in grado di resistere ad eventuali tentativi di effrazione da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.

Livello minimo della prestazione:

Si prendono in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo la norma UNI ENV 1627 che classifica i serramenti in base alle 6 classi di resistenza:

1. Il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc.
2. Il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei.
3. Lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco.
4. Il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria.

5. Lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro.
6. Il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo.

02.04.04.R02 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Si prendano in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.04.04.A01 Alterazione cromatica**
- 02.04.04.A02 Bolla**
- 02.04.04.A03 Corrosione**
- 02.04.04.A04 Deformazione**
- 02.04.04.A05 Deposito superficiale**
- 02.04.04.A06 Distacco**
- 02.04.04.A07 Fessurazione**
- 02.04.04.A08 Frantumazione**
- 02.04.04.A09 Fratturazione**
- 02.04.04.A10 Incrostazione**
- 02.04.04.A11 Infracidamento**
- 02.04.04.A12 Lesione**
- 02.04.04.A13 Macchie**
- 02.04.04.A14 Patina**
- 02.04.04.A15 Perdita di lucentezza**
- 02.04.04.A16 Perdita di materiale**
- 02.04.04.A17 Perdita di trasparenza**
- 02.04.04.A18 Rottura**
- 02.04.04.A19 Scagliatura, screpolatura**
- 02.04.04.A20 Scollaggi della pellicola**
- 02.04.04.A21 Basso grado di riciclabilità**
- 02.04.04.A22 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 02.04.05

Lucernari

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:

- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui

- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.04.05.A01 Alterazione cromatica**
- 02.04.05.A02 Alveolizzazione**
- 02.04.05.A03 Attacco biologico**
- 02.04.05.A04 Attacco da insetti xilofagi**
- 02.04.05.A05 Bolla**
- 02.04.05.A06 Condensa superficiale**
- 02.04.05.A07 Corrosione**
- 02.04.05.A08 Deformazione**
- 02.04.05.A09 Degrado degli organi di manovra**
- 02.04.05.A10 Degrado dei sigillanti**
- 02.04.05.A11 Degrado delle guarnizioni**
- 02.04.05.A12 Deposito superficiale**
- 02.04.05.A13 Distacco**
- 02.04.05.A14 Fessurazioni**
- 02.04.05.A15 Frantumazione**
- 02.04.05.A16 Fratturazione**
- 02.04.05.A17 Incrostazione**
- 02.04.05.A18 Infracidamento**
- 02.04.05.A19 Lesione**
- 02.04.05.A20 Macchie**
- 02.04.05.A21 Non ortogonalità**
- 02.04.05.A22 Patina**
- 02.04.05.A23 Perdita di lucentezza**
- 02.04.05.A24 Perdita di materiale**
- 02.04.05.A25 Perdita trasparenza**
- 02.04.05.A26 Rottura degli organi di manovra**
- 02.04.05.A27 Scagliatura, screpolatura**
- 02.04.05.A28 Scollaggi della pellicola**
- 02.04.05.A29 Basso grado di riciclabilità**
- 02.04.05.A30 Illuminazione naturale non idonea**

Elemento Manutenibile: 02.04.06

Serramenti in legno

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.06.R01 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.06.A01 Alterazione cromatica

02.04.06.A02 Alveolizzazione

02.04.06.A03 Attacco biologico

02.04.06.A04 Attacco da insetti xilofagi

02.04.06.A05 Bolla

02.04.06.A06 Condensa superficiale

02.04.06.A07 Corrosione

02.04.06.A08 Deformazione

02.04.06.A09 Degradamento degli organi di manovra

02.04.06.A10 Degradamento dei sigillanti

02.04.06.A11 Degradamento delle guarnizioni

02.04.06.A12 Deposito superficiale

02.04.06.A13 Distacco

02.04.06.A14 Fessurazioni

02.04.06.A15 Frantumazione

02.04.06.A16 Fratturazione

02.04.06.A17 Incrostazione

02.04.06.A18 Infracidamento

02.04.06.A19 Lesione

02.04.06.A20 Macchie

02.04.06.A21 Non ortogonalità

02.04.06.A22 Patina

02.04.06.A23 Perdita di lucentezza

02.04.06.A24 Perdita di materiale

02.04.06.A25 Perdita trasparenza

02.04.06.A26 Rottura degli organi di manovra

02.04.06.A27 Scagliatura, screpolatura

02.04.06.A28 Scollaggi della pellicola

02.04.06.A29 Basso grado di riciclabilità

02.04.06.A30 Illuminazione naturale non idonea

Serramenti in profilati di acciaio

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

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

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.05.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Portoni ad ante

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 02.05**Portoni**

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.05.01.A01 Alterazione cromatica**02.05.01.A02 Corrosione****02.05.01.A03 Deformazione****02.05.01.A04 Lesione****02.05.01.A05 Non ortogonalità****02.05.01.A06 Basso grado di riciclabilità****02.05.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

IMPIANTI

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

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Ascensori e montacarichi
- 03.02 Impianto elettrico
- 03.03 Impianto di climatizzazione
- 03.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 03.05 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.06 Impianto di smaltimento acque reflue
- 03.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 03.08 Impianto telefonico e citofonico
- 03.09 Impianto di sicurezza e antincendio
- 03.10 Sistemi di illuminazione

Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

- classe I: adibiti al trasporto di persone;
- classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc., elementi portanti quali funi e catene e isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, ispettorati del Ministero del Lavoro e organismi abilitati dalla legge.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori.

Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

03.01.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i conduttori dell'impianto elettrico posto a servizio dell'impianto ascensore devono essere in grado resistere al passaggio di cariche elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i livelli minimi richiesti dalla normativa di settore.

03.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di resistere a sollecitazioni che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla normativa.

03.01.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.01.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

03.01.R06 Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.01.R07 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

03.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.01.R09 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Ammortizzatori della cabina
- 03.01.02 Cabina
- 03.01.03 Macchinari elettromeccanici
- 03.01.04 Macchinari oleodinamici
- 03.01.05 Montacarichi
- 03.01.06 Montascale o servoscale
- 03.01.07 Porte di piano

Ammortizzatori della cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli ammortizzatori delle cabine ascensore devono funzionare correttamente senza causare pericoli per l'utilizzo della cabina.

Livello minimo della prestazione:

Gli ammortizzatori devono essere tali da essere compressi sotto un carico statico compreso tra 2,5 e 4 volte la massa della cabina più la portata (o la massa del contrappeso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Difetti di compressione

03.01.01.A02 Difetti di lubrificazione

03.01.01.A03 Difetti di stabilità

03.01.01.A04 Disallineamento

Cabina

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

03.01.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.01.02.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio****03.01.02.A02 Difetti di lubrificazione****03.01.02.A03 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 03.01.03****Macchinari elettromeccanici****Unità Tecnologica: 03.01****Ascensori e montacarichi**

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.01.03.R01 (Attitudine al) controllo della velocità**

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.01.03.A01 Difetti degli ammortizzatori****03.01.03.A02 Difetti dei contatti****03.01.03.A03 Difetti dei dispositivi di blocco****03.01.03.A04 Difetti del limitatore di velocità****03.01.03.A05 Difetti del paracadute****03.01.03.A06 Difetti di alimentazione di energia elettrica****03.01.03.A07 Difetti di isolamento****03.01.03.A08 Diminuzione di tensione****03.01.03.A09 Eccesso di consumo energia****Elemento Manutenibile: 03.01.04****Macchinari oleodinamici****Unità Tecnologica: 03.01**

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi accessori del sistema idraulico di un ascensore devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni rigide ed i loro accessori devono essere progettati in modo che sotto la pressione pari a 2,3 volte la pressione statica massima, sia assicurato un coefficiente di sicurezza di almeno 1,7 rispetto al limite convenzionale di elasticità $R_p 0,2$. Nel caso di gruppi cilindro-pistone telescopici che utilizzano dispositivi di sincronizzazione idraulica, si deve adottare un coefficiente di sicurezza addizionale di 1,3 per il calcolo delle tubazioni. La tubazione flessibile fra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa deve essere scelta con un coefficiente di sicurezza di almeno 8 tra la pressione statica massima e la pressione di scoppio. La tubazione flessibile ed i suoi raccordi, tra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa, devono resistere senza danni ad una pressione pari a 5 volte la pressione statica massima; questa prova deve essere effettuata da parte del fabbricante dell'insieme tubazione-raccordi.

03.01.04.R02 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

03.01.04.R03 Resistenza a compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i calcoli degli elementi dei gruppi cilindro-pistone telescopici, con sistema idraulico di sincronizzazione, si deve assumere il valore più alto della pressione che si può riscontrare in un elemento. Per determinare lo spessore degli elementi si deve aggiungere 1,0 mm per le pareti e per il fondello del cilindro e 0,5 mm per le pareti dei pistoni cavi di gruppi cilindro-pistone semplici e telescopici. I calcoli devono essere condotti in conformità a quanto previsto dalle norme.

03.01.04.R04 Resistenza a trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di resistere a trazione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

I gruppi cilindro-pistone sollecitati a trazione devono essere costruiti in modo che risulti un coefficiente di sicurezza non minore di 2 tra le forze che si determinano per una pressione uguale a 1,4 volte la pressione statica massima e il limite convenzionale di elasticità $R_p 0,2$.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.04.A01 Cadute di pressione

03.01.04.A02 Difetti degli ammortizzatori

03.01.04.A03 Difetti dei contatti

03.01.04.A04 Difetti dei dispositivi di blocco

03.01.04.A05 Difetti del limitatore di velocità

03.01.04.A06 Difetti del paracadute

03.01.04.A07 Difetti di isolamento

- 03.01.04.A08 Diminuzione di tensione
- 03.01.04.A09 Eccesso di consumo energia
- 03.01.04.A10 Mancanza di energia elettrica

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Montacarichi

Unità Tecnologica: 03.01
Ascensori e montacarichi

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I montacarichi devono essere in grado di controllare i valori della velocità sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità di esercizio non deve superare la velocità nominale di oltre il 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.01.05.A01 Anomalie degli sportelli
- 03.01.05.A02 Difetti degli ammortizzatori
- 03.01.05.A03 Difetti dei dispositivi di blocco
- 03.01.05.A04 Difetti del limitatore di velocità
- 03.01.05.A05 Difetti di isolamento
- 03.01.05.A06 Difetti di lubrificazione
- 03.01.05.A07 Eccesso di consumo energia

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Montascale o servoscale

Unità Tecnologica: 03.01
Ascensori e montacarichi

Sono pedane, sedili o piattaforme reclinabili o meno, dotati di comandi a bordo che si muovono su una guida inclinata lungo una o più rampe di scale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari dei montascale devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

La velocità del montascale misurata non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Anomalie della puleggia

03.01.06.A02 Blocco del paracadute

03.01.06.A03 Difetti di compressione

03.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

03.01.06.A05 Eccesso di consumo energia

03.01.06.A06 Usura delle ganasce

Elemento Manutenibile: 03.01.07

Porte di piano

Unità Tecnologica: 03.01

Ascensori e montacarichi

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte di piano che consentono l'accesso dai pianerottoli alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano deve essere di almeno 80 cm e non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina.

03.01.07.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.07.A01 Corrosione

03.01.07.A02 Deformabilità porte

03.01.07.A03 Difetti di chiusura

03.01.07.A04 Difetti di lubrificazione

03.01.07.A05 Mancanza certificazione ecologica

03.01.07.A06 Non ortogonalità

03.01.07.A07 scollamenti dei rivestimenti

Impianto elettrico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.02.R04 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

03.02.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R07 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R08 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R09 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

03.02.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.02.R11 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Canalizzazioni in PVC
- 03.02.02 Interruttori
- 03.02.03 Quadri di bassa tensione
- 03.02.04 Quadri di media tensione
- 03.02.05 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.02.01.A01 Deformazione

03.02.01.A02 Fessurazione

03.02.01.A03 Fratturazione

03.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

03.02.01.A05 Non planarità

Interruttori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

03.02.02.A02 Anomalie delle molle

03.02.02.A03 Anomalie degli sganciatori

03.02.02.A04 Corto circuiti

03.02.02.A05 Difetti agli interruttori

03.02.02.A06 Difetti di taratura

03.02.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

03.02.02.A08 Mancanza certificazione ecologica

03.02.02.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.03.A01 Anomalie dei contattori

03.02.03.A02 Anomalie di funzionamento

03.02.03.A03 Anomalie dei fusibili

03.02.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

03.02.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

- 03.02.03.A06 Anomalie dei relè**
- 03.02.03.A07 Anomalie della resistenza**
- 03.02.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 03.02.03.A09 Anomalie dei termostati**
- 03.02.03.A10 Campi elettromagnetici**
- 03.02.03.A11 Depositi di materiale**
- 03.02.03.A12 Difetti agli interruttori**

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.04.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.04.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.02.04.A01 Anomalie delle batterie**
- 03.02.04.A02 Anomalie di funzionamento**
- 03.02.04.A03 Anomalie della resistenza**
- 03.02.04.A04 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 03.02.04.A05 Anomalie dei termostati**
- 03.02.04.A06 Campi elettromagnetici**
- 03.02.04.A07 Corto circuiti**
- 03.02.04.A08 Difetti agli interruttori**
- 03.02.04.A09 Difetti degli organi di manovra**
- 03.02.04.A10 Difetti di taratura**
- 03.02.04.A11 Difetti di tenuta serraggi**
- 03.02.04.A12 Disconnessione dell'alimentazione**

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.05.A01 Anomalie degli allacci

03.02.05.A02 Anomalie delle prese

03.02.05.A03 Difetti di serraggio

03.02.05.A04 Difetti delle canaline

03.02.05.A05 Mancanza certificazione ecologica

Impianto di climatizzazione

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.03.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

03.03.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R03 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

03.03.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra

dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

03.03.R07 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

03.03.R08 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

03.03.R09 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R10 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

03.03.R11 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Livello minimo della prestazione:

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

03.03.R12 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R13 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la

percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

03.03.R14 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

03.03.R15 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

03.03.R16 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

03.03.R17 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.03.R18 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.03.R19 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.03.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 03.03.02 Centrali frigo
- 03.03.03 Canalizzazioni
- 03.03.04 Compressore (per macchine frigo)
- 03.03.05 Deumidificatori
- 03.03.06 Recuperatori di calore

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.01.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.01.A01 Difetti di filtraggio

03.03.01.A02 Difetti di funzionamento motori

03.03.01.A03 Difetti di lubrificazione

03.03.01.A04 Difetti di taratura

03.03.01.A05 Difetti di tenuta

03.03.01.A06 Fughe ai circuiti

03.03.01.A07 Incrostazioni

03.03.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie

03.03.01.A09 Rumorosità

Centrali frigo

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

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

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.02.A01 Difetti di filtraggio

03.03.02.A02 Fughe di gas nei circuiti

- 03.03.02.A03 Perdite di carico**
- 03.03.02.A04 Perdite di olio**
- 03.03.02.A05 Difetti di taratura**
- 03.03.02.A06 Mancanza dell'umidità**
- 03.03.02.A07 Rumorosità del compressore**
- 03.03.02.A08 Sbalzi di temperatura**

Elemento Manutenibile: 03.03.03

Canalizzazioni

Unità Tecnologica: 03.03
Impianto di climatizzazione

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

03.03.03.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.03.03.A01 Difetti di coibentazione**
- 03.03.03.A02 Difetti di regolazione e controllo**
- 03.03.03.A03 Difetti di tenuta**
- 03.03.03.A04 Incrostazioni**
- 03.03.03.A05 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 03.03.04

Compressore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.03
Impianto di climatizzazione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto di climatizzazione; può essere di vari tipi quali:
 - centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;

- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
 - a vite, rotativo, a "scroll".
- Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I compressori dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

- per generatori installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $82 + 2 \log P_n$;
 - per generatori installati dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
 - per generatori di calore standard installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
 - per generatori di calore a bassa temperatura installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87,5 + 1,5 \log P_n$;
 - per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $91 + 1 \log P_n$;
 - per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $89 + 2 \log P_n$;
 - per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87 + 2 \log P_n$;
 - per generatori ad aria calda installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $77 + 2 \log P_n$;
 - per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $80 + 2 \log P_n$;
- dove per $\log P_n$ = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.
per valori di P_n superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.04.A01 Difetti di filtraggio

03.03.04.A02 Difetti di stabilità

03.03.04.A03 Difetti di taratura

03.03.04.A04 Fughe di gas nei circuiti

03.03.04.A05 Mancanza dell'umidità

03.03.04.A06 Perdite di carico

03.03.04.A07 Perdite di olio

03.03.04.A08 Rumorosità del compressore

03.03.04.A09 Sbalzi di temperatura

Elemento Manutenibile: 03.03.05

Deumidificatori

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

I deumidificatori del tipo meccanico-refrigerativi sono quelli più utilizzati. In questo tipo di deumidificatore l'aria viene aspirata e spinta da una ventola in direzione di una serpentina di raffreddamento. Poiché la pressione di vapore a saturazione dell'acqua diminuisce al diminuire della temperatura, il vapore acqueo presente nell'aria si condensa una volta che è venuto a contatto con la serpentina, e l'acqua che man mano si forma gocciola verso un serbatoio di raccolta. L'aria così deumidificata viene poi filtrata ed espulsa. Gli elementi che costituiscono i deumidificatori sono i seguenti:

- Filtro aria;
- Batteria pre-raffreddamento;
- Evaporatore;
- Compressore;
- Condensatore;
- Batteria post-raffreddamento;
- Ventilatore;
- Filtro deidratatore;
- Organo di laminazione;
- Condensatore ad acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.05.A01 Anomalie filtro aria

03.03.05.A02 Anomalie filtro deidratatore

03.03.05.A03 Anomalie batteria pre-raffreddamento

03.03.05.A04 Anomalie evaporatore

03.03.05.A05 Anomalie batteria post-raffreddamento

03.03.05.A06 Anomalie vaschetta condensa

03.03.05.A07 Difetti ventilatore

Elemento Manutenibile: 03.03.06

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di climatizzazione

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.06.A01 Anomalie del termostato

03.03.06.A02 Depositi di materiale

03.03.06.A03 Difetti di tenuta

03.03.06.A04 Mancanza certificazione antincendio

03.03.06.A05 Sbalzi di temperatura

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.04.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

03.04.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

03.04.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

03.04.R04 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

03.04.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 03.04.02 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 03.04.03 Tubi in acciaio zincato
- 03.04.04 Tubazioni multistrato

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

03.04.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

03.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

03.04.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

03.04.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleto con facilità anche manualmente.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.01.A01 Cedimenti**
- 03.04.01.A02 Corrosione**
- 03.04.01.A03 Difetti ai flessibili**
- 03.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**
- 03.04.01.A05 Difetti alle valvole**
- 03.04.01.A06 Incrostazioni**
- 03.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**
- 03.04.01.A08 Scheggiature**

Elemento Manutenibile: 03.04.02**Scaldacqua elettrici ad accumulo****Unità Tecnologica: 03.04****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

03.04.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.02.A01 Anomalie del termometro**
- 03.04.02.A02 Corrosione**
- 03.04.02.A03 Corto circuiti**

- 03.04.02.A04 Difetti agli interruttori**
- 03.04.02.A05 Difetti della coibentazione**
- 03.04.02.A06 Difetti di tenuta**
- 03.04.02.A07 Surriscaldamento**

Elemento Manutenibile: 03.04.03

Tubi in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = (20 \times d \times s) / D$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm²); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

03.04.03.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni realizzate in acciaio zincato devono essere conformi al Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n. 45 e successive mod. ed integrazioni.

03.04.03.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI di settore.

03.04.03.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

03.04.03.R05 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.04.03.A01 Corrosione

03.04.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.04.03.A03 Difetti alle valvole

03.04.03.A04 Incrostazioni

03.04.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 03.04.04

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.04.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.04.04.A01 Alterazioni cromatiche

03.04.04.A02 Deformazione

03.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.04.04.A04 Distacchi

03.04.04.A05 Errori di pendenza

03.04.04.A06 Mancanza certificazione ecologica

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.05.R01 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

03.05.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Canali di gronda e pluviali in rame
- 03.05.02 Pozzetti e caditoie
- 03.05.03 Scossaline in rame

Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. 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. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.05.01.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

Livello minimo della prestazione:

Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve avere che canali e pluviali in rame devono essere conformi alle indicazioni fornite dalla norma UNI EN 1172.

03.05.01.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

03.05.01.A02 Deformazione

03.05.01.A03 Deposito superficiale

03.05.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

03.05.01.A05 Distacco

03.05.01.A06 Errori di pendenza

03.05.01.A07 Presenza di vegetazione

03.05.01.A08 Perdita di fluido

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

03.05.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.05.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.05.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.05.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

03.05.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni****03.05.02.A02 Difetti dei chiusini****03.05.02.A03 Erosione****03.05.02.A04 Intasamento****03.05.02.A05 Odori sgradevoli****03.05.02.A06 Accumulo di grasso****03.05.02.A07 Incrostazioni****Elemento Manutenibile: 03.05.03****Scossaline in rame****Unità Tecnologica: 03.05****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.05.03.R01 Regolarità delle finiture**

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le scossaline in rame devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

Livello minimo della prestazione:

Le caratteristiche delle scossaline dipendono dalla qualità e dalla quantità del rame utilizzato per la fabbricazione che deve essere conforme alla norma UNI EN 1172.

03.05.03.R02 Tenuta del colore

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta del colore può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607. Al termine della prova l'alterazione di colore non deve superare il livello 3 della scala dei grigi secondo ISO 105-A02.

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.05.03.A01 Alterazioni cromatiche****03.05.03.A02 Deformazione****03.05.03.A03 Deposito superficiale****03.05.03.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio****03.05.03.A05 Distacco****03.05.03.A06 Presenza di vegetazione**

03.05.03.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

03.05.03.A08 Mancanza certificazione ecologica

Impianto di smaltimento acque reflue

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.06.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.06.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.06.01 Collettori
- 03.06.02 Pozzetti e caditoie
- 03.06.03 Tubazioni

Collettori

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

03.06.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

03.06.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
 - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
 - presenza di solfati;
 - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
 - velocità e condizioni di turbolenza;
 - pH;
 - ventilazione dei collettori di fognatura;
 - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

03.06.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità

superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.01.A01 Accumulo di grasso

03.06.01.A02 Corrosione

03.06.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.06.01.A04 Erosione

03.06.01.A05 Incrostazioni

03.06.01.A06 Intasamento

03.06.01.A07 Odori sgradevoli

03.06.01.A08 Penetrazione di radici

03.06.01.A09 Sedimentazione

Elemento Manutenibile: 03.06.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.06.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.06.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.06.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

03.06.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

03.06.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.06.02.A02 Difetti dei chiusini

03.06.02.A03 Erosione

03.06.02.A04 Intasamento

03.06.02.A05 Odori sgradevoli

03.06.02.A06 Sedimentazione

03.06.02.A07 Accumulo di grasso

03.06.02.A08 Incrostazioni

Elemento Manutenibile: 03.06.03

Tubazioni

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque reflue

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

accumulo se presenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.03.A01 Accumulo di grasso

03.06.03.A02 Corrosione

03.06.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.06.03.A04 Erosione

03.06.03.A05 Incrostazioni

03.06.03.A06 Odori sgradevoli

03.06.03.A07 Penetrazione di radici

03.06.03.A08 Sedimentazione

03.06.03.A09 Difetti di stabilità

Impianto di trasmissione fonia e dati

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.07.R01 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

03.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.07.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

03.07.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.07.01 Unità rack a parete
- 03.07.02 Cablaggio
- 03.07.03 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 03.07.04 Dispositivi wii-fi

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.07.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.07.01.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.01.A01 Anomalie cablaggio

03.07.01.A02 Anomalie led luminosi

03.07.01.A03 Anomalie sportelli

03.07.01.A04 Corrosione

03.07.01.A05 Depositi di materiale

03.07.01.A06 Difetti agli interruttori

03.07.01.A07 Difetti di ventilazione

03.07.01.A08 Anomalie di funzionamento

03.07.01.A09 Campi elettromagnetici

Cablaggio

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.07.02.A01 Anomalie degli allacci**
- 03.07.02.A02 Anomalie delle prese**
- 03.07.02.A03 Difetti di serraggio**
- 03.07.02.A04 Difetti delle canaline**
- 03.07.02.A05 Anomalie di funzionamento**
- 03.07.02.A06 Campi elettromagnetici**

Elemento Manutenibile: 03.07.03

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.07.03.A01 Anomalie connessioni**
- 03.07.03.A02 Anomalie prese**
- 03.07.03.A03 Difetti di lappatura**
- 03.07.03.A04 Difetti di serraggio**
- 03.07.03.A05 Difetti delle canaline**
- 03.07.03.A06 Anomalie di funzionamento**
- 03.07.03.A07 Campi elettromagnetici**

Elemento Manutenibile: 03.07.04

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.07.04.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.04.A01 Calo di tensione

03.07.04.A02 Difetti di regolazione

03.07.04.A03 Incrostazioni

03.07.04.A04 Anomalie di funzionamento

03.07.04.A05 Campi elettromagnetici

Impianto telefonico e citofonico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.08.R01 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

03.08.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.08.R03 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

03.08.R04 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.08.01 Apparecchi telefonici
- 03.08.02 Centrale telefonica

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto telefonico e citofonico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.08.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.08.01.A01 Incrostazioni

03.08.01.A02 Difetti di regolazione

03.08.01.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

03.08.01.A04 Anomalie di funzionamento

03.08.01.A05 Campi elettromagnetici

Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto telefonico e citofonico

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.08.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale telefonica ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.

03.08.02.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale telefonica deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste alle centrali telefoniche devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.02.A01 Perdita di carica accumulatori

03.08.02.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

03.08.02.A03 Difetti di regolazione

03.08.02.A04 Perdite di tensione

03.08.02.A05 Incrostazioni

03.08.02.A06 Anomalie di funzionamento

03.08.02.A07 Campi elettromagnetici

Impianto di sicurezza e antincendio

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

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

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

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.09.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.09.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

03.09.R03 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.09.01 Accumulatori per gruppi di pressurizzazione
- 03.09.02 Porte REI
- 03.09.03 Pannello degli allarmi
- 03.09.04 Rivelatore lineare
- 03.09.05 Idranti a muro
- 03.09.06 Evacuatori di fumo e di calore (EFC)
- 03.09.07 Naspi

Accumulatori per gruppi di pressurizzazione

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

L'accumulatore o batteria è il dispositivo che consente il funzionamento del gruppo in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione del sistema. I possibili modi per caricare gli accumulatori sono:

- "in tampone" quando l'alimentatore è sempre collegato all'accumulatore;
- "ciclica" quando l'alimentatore è connesso automaticamente alla batteria.

Gli accumulatori a servizio del gruppo di pressurizzazione possono essere installati a parete, sotto la controsoffittatura, inseriti all'interno della controsoffittatura su cui è posizionato il gruppo, in sospensione, inserito all'interno di una parete verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'accumulatore devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.01.A01 Accumulo di materiale

03.09.01.A02 Anomalie morsetti

03.09.01.A03 Corti circuiti

03.09.01.A04 Sovratensioni

03.09.01.A05 Temperatura eccessiva

03.09.01.A06 Difetti di stabilità

Porte REI

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.02.R01 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

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

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

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

03.09.02.R02 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.02.A01 Alterazione cromatica

03.09.02.A02 Bolla

03.09.02.A03 Corrosione

03.09.02.A04 Deformazione

03.09.02.A05 Deposito superficiale

03.09.02.A06 Distacco

03.09.02.A07 Fessurazione

03.09.02.A08 Frantumazione

03.09.02.A09 Fratturazione

03.09.02.A10 Incrostazione

03.09.02.A11 Lesione

03.09.02.A12 Macchie

03.09.02.A13 Non ortogonalità

03.09.02.A14 Patina

03.09.02.A15 Perdita di lucentezza

03.09.02.A16 Perdita di materiale

03.09.02.A17 Perdita di trasparenza

03.09.02.A18 Scagliatura, screpolatura

03.09.02.A19 scollamenti della pellicola

03.09.02.A20 Anomalie di funzionamento

03.09.02.A21 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 03.09.03

Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

Livello minimo della prestazione:

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.03.A01 Difetti di segnalazione

03.09.03.A02 Difetti di tenuta morsetti

03.09.03.A03 Incrostazioni

03.09.03.A04 Perdita di carica della batteria

03.09.03.A05 Perdite di tensione

03.09.03.A06 Anomalie di funzionamento

03.09.03.A07 Campi elettromagnetici

Elemento Manutenibile: 03.09.04

Rivelatore lineare

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.04.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{max}/y_{min} oppure m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta y_{min} non deve essere minore di 0,2 oppure m_{min} non deve essere minore di 0,05 dB/m.

03.09.04.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{max}/y_{min} oppure m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo y_{min} non deve essere minore di 0,2 oppure m_{min} non deve essere minore di 0,05 dB/m.

03.09.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

Livello minimo della prestazione:

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6.

03.09.04.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per ciò compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

03.09.04.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

03.09.04.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{max}/y_{min} oppure m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6.

03.09.04.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.04.A01 Anomalie led luminosi

03.09.04.A02 Calo di tensione

03.09.04.A03 Difetti di regolazione

03.09.04.A04 Difetti di tenuta

03.09.04.A05 Anomalie di funzionamento

03.09.04.A06 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 03.09.05

Idranti a muro

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Quando per particolari esigenze si rende necessario installare l'idrante all'interno degli edifici l'idrante a muro può risultare un giusto compromesso tra l'estetica e la funzionalità. Infatti l'idrante a muro viene posizionato all'interno di idonea nicchia chiusa frontalmente con un vetro antinfortunistico che viene rotto in caso di necessità. L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

Generalmente l'idrante a muro è costituito da:

- un involucro dotato di sportello sigillabile con lastra frangibile/infrangibile contenente una tubazione appiattibile;
- una lancia con intercettazione e frazionamento del getto e il rubinetto di alimentazione.

La tubazione viene appoggiata su un apposito supporto a forma di sella (chiamato "sella salvamanichetta") per consentirne una migliore conservazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

L'idrante deve essere sottoposto ad una pressione di 21 bar con l'otturatore della valvola chiuso. L'idrante non deve presentare perdite per almeno 3 minuti.

03.09.05.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Livello minimo della prestazione:

Il dimensionamento della colonna idrante in ghisa deve essere tale da garantire i valori idraulici richiesti dalla normativa con idonei spessori non inferiori a quelli prescritti dalla norma UNI EN 14384.

03.09.05.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

03.09.05.R04 Funzionalità d'uso

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

Livello minimo della prestazione:

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.09.05.A01 Difetti attacchi

03.09.05.A02 Difetti di tenuta

03.09.05.A03 Difetti dispositivi di manovra

03.09.05.A04 Rottura tappi

03.09.05.A05 Anomalie di funzionamento

03.09.05.A06 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 03.09.06

Evacuatori di fumo e di calore (EFC)

Unità Tecnologica: 03.09

Gli evacuatori di fumo e di calore sono delle apparecchiature in grado di garantire, in caso di incendio, la evacuazione di fumi e gas caldi secondo lo schema di funzionamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli evacuatori di fumo e calore devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La sicurezza di funzionamento viene determinata mediante un azionamento di 50 volte del dispositivo di apertura manuale e con una forza pari a quella indicata dal costruttore dell'apparecchio. Nel caso che gli EFC siano utilizzati anche per scopi di ventilazione la prova di funzionamento deve essere effettuata dopo 10000 cicli di apertura in posizione di ventilazione.

03.09.06.R02 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e di calore devono assumere un comportamento al fuoco tale che non subiscano trasformazioni chimico fisiche tali da comprometterne la funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

La reazione al fuoco dei materiali costituenti gli EFC deve essere verificata in base alla norma UNI 8457 e UNI 9177.

03.09.06.R03 Resistenza al calore

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e di calore devono essere realizzati con materiali tali da avere un adeguato grado di resistenza se sottoposti a sbalzi di temperatura con successivo propagarsi di calore.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza al calore dei materiali costituenti gli EFC deve essere verificata in base prova descritta nella norma UNI 9494 ed eseguita su almeno due campioni. La prova risulta valida se alla fine gli EFC possono essere manualmente aperti, chiusi e richiusi senza difficoltà. Alla fine della prova deve essere rilasciato il certificato di prova con tutte le indicazioni seguite per la esecuzione della prova stessa.

03.09.06.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Si verifica la capacità degli EFC di aprirsi e raggiungere entro 30 secondi la posizione di fine corsa utilizzando il proprio dispositivo di apertura che viene sottoposto durante la prova ad un carico di 500 N/m² e con una spinta del vento di 15 m/s nella direzione opposta a quella di apertura dell'EFC. L'EFC al termine della prova deve potersi chiudere manualmente senza impedimenti di sorta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.06.A01 Deposito superficiale

03.09.06.A02 Difetti ai dispositivi termici

03.09.06.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio

03.09.06.A04 Difetti di ancoraggio

03.09.06.A05 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.09.06.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.09.07

Naspi

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.07.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I naspi devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per la determinazione della portata dei naspi va eseguita seguendo le modalità indicate dalla norma UNI EN 671-1: avvolgere la tubazione piena d'acqua sulla bobina assicurandosi che la valvola di intercettazione o nel caso la valvola automatica, sia completamente aperta lasciando 1 +/- 0,1 m di tubazione srotolata. Rilevare i rispettivi valori di portata Q sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato alla pressione di 0,6 +/- 0,025 MPa e confrontare detti valori con le tolleranze indicate dal prospetto IV della norma UNI EN 671-1. Le gittate del naspo alla pressione di 0,2 MPa non devono essere inferiori a 10 m, 6 m, 3 m rispettivamente per naspo a getto pieno, a getto frazionato a velo diffuso e a getto frazionato a forma di cono.

03.09.07.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I naspi devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La prova per la verifica della resistenza alla tenuta va eseguita nel seguente modo: aumentare la pressione in un intervallo di tempo di circa 60 s fino al valore della pressione di collaudo specificato nel prospetto 3. Mantenerla per 305 +/- 5 s. Riabbassare la pressione (in circa 10 s). Ripetere il ciclo altre due volte. Esaminare che non ci siano perdite. Verificare che per i diametri nominali della tubazione (19 mm, 25 mm, 33 mm) i valori ottenuti con quelli riportati in detta tabella (valori della pressione di esercizio (espressi in MPa), della pressione di collaudo e quella minima di rottura).

03.09.07.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I naspi ed i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza agli sforzi d'uso si esegue la seguente prova: collocare una piastra di acciaio di 100 mm x 25 mm in posizione centrale tra i due dischi della bobina e montare un martello cilindrico d'acciaio del diametro di 125 mm e di massa 25 +/- 0,1 kg su delle guide in modo che possa liberamente cadere da una altezza di 300 +/- 5 mm per urtare la piastra di acciaio a metà della luce tra i due dischi. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata e all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti. Eseguita la prova srotolare completamente la tubazione ed applicare un carico statico di 75 kg per mezzo di un dispositivo fissato alla tubazione a 500 mm dall'uscita della bobina per un tempo di 5 min. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata ed all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti.

03.09.07.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I naspi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Per eseguire la prova di resistenza meccanica collocare il naspo antincendio con la tubazione di lunghezza massima su un sostegno fisso ad una altezza di 1,5 m sopra un pavimento di calcestruzzo ed a temperatura ambiente 20 +/- 5 °C. Riempire interamente d'acqua la bobina e sottoporla alla pressione massima di esercizio indicata nel prospetto 3 della norma UNI 671-1. Per la prova di rotazione disporre il naspo con la tubazione avvolta sulla bobina. Far ruotare la bobina per 3000 giri alla velocità di 30 giri/min. Per i naspi antincendio automatici invertire il senso di rotazione (orario-antiorario) ogni 25 giri. Per la prova di snodabilità dei naspi far ruotare il naspo 1000 volte da 0° (posizione chiusa) all'angolo massimo di snodabilità e comunque non oltre i 180°, alla velocità nominale di 1 rotazione ogni 4 s. Per la prova di srotolamento usare un dinamometro

per misurare le seguenti forze:

- forza per iniziare la rotazione della bobina;
- forza massima per iniziare la rotazione della bobina tirando orizzontalmente attraverso la guida di scorrimento;
- forza massima per srotolare l'intera tubazione su un pavimento di calcestruzzo.

Per la prova di frenatura dinamica srotolare di circa 5 m la tubazione alla velocità di circa 1 m/s. Fermarsi e verificare che la rotazione della bobina si arresti nel limite di un giro.

03.09.07.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I naspi antincendio ed i relativi accessori devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza alla corrosione dei naspi viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 671. Ogni parte metallica deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione quando le parti rivestite sono sottoposte a prova in conformità con B.1 e le parti non rivestite sono sottoposte a prova in conformità con B.2. della norma UNI EN 671-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.07.A01 Difetti di tenuta

03.09.07.A02 Anomalie di funzionamento

03.09.07.A03 Mancanza certificazione antincendio

Sistemi di illuminazione

Si tratta di sistemi di illuminazione che interessano i luoghi e gli edifici storici del patrimonio culturale. Essi sono individuati in elementi diversi che in nessun modo devono compromettere l'integrità del bene ed il rispetto dell'immagine, né alterare la percezione del volume dell'edilizia storica, dei materiali e delle superfici, attuando i principi generali del restauro, tra cui la reversibilità dell'intervento e la non invasività rispetto alle strutture storiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.10.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

03.10.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

03.10.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R16 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

03.10.R17 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.10.R18 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.10.R19 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

03.10.R20 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.10.01 Apparecchio a parete a led
- 03.10.02 Apparecchio ad incasso a led
- 03.10.03 Diffusori a led
- 03.10.04 Riflettori

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.01.A01 Anomalie anodo**03.10.01.A02 Anomalie catodo****03.10.01.A03 Anomalie connessioni****03.10.01.A04 Anomalie trasformatore****03.10.01.A05 Difetti di ancoraggio****03.10.01.A06 Aumento del fabbisogno d'energia primaria**

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.02.A01 Anomalie anodo**03.10.02.A02 Anomalie catodo****03.10.02.A03 Anomalie connessioni****03.10.02.A04 Anomalie trasformatore****03.10.02.A05 Deformazione****03.10.02.A06 Non planarità****03.10.02.A07 Aumento del fabbisogno d'energia primaria**

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 03.10

Sistemi di illuminazione

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli

ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.10.03.A01 Anomalie anodo**
- 03.10.03.A02 Anomalie batterie**
- 03.10.03.A03 Anomalie catodo**
- 03.10.03.A04 Anomalie connessioni**
- 03.10.03.A05 Anomalie trasformatore**
- 03.10.03.A06 Deposito superficiale**
- 03.10.03.A07 Difetti di tenuta**
- 03.10.03.A08 Rotture**
- 03.10.03.A09 Aumento del fabbisogno d'energia primaria**

Elemento Manutenibile: 03.10.04

Riflettori

Unità Tecnologica: 03.10
Sistemi di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.10.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione**
- 03.10.04.A02 Avarie**
- 03.10.04.A03 Depositi superficiali**
- 03.10.04.A04 Difetti di ancoraggio**
- 03.10.04.A05 Difetti agli interruttori**
- 03.10.04.A06 Aumento del fabbisogno d'energia primaria**

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO	pag.	3
" 1) Restauro	pag.	4
" 1) Cornici marcapiano	pag.	7
" 2) Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano	pag.	7
" 3) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	8
" 4) Volte in pietra facciavista	pag.	9
" 5) Volte in pietra con paramento	pag.	9
" 6) Architravi in pietra con paramento	pag.	10
" 7) Rivestimenti in pietrame	pag.	11
" 2) Ripristino e consolidamento	pag.	12
" 1) Murature in pietra con paramento	pag.	14
" 2) Murature in pietra facciavista: tufo	pag.	14
" 3) Scale in pietra	pag.	15
" 4) Solaio con travi in ferro	pag.	16
" 5) Tiranti	pag.	16
" 6) Cerchiature	pag.	17
" 7) Chiodature	pag.	17
" 8) Catene	pag.	17
" 9) Capriate	pag.	18
" 10) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	18
" 11) Impermeabilizzazioni interne	pag.	18
" 12) Opere provvisionali	pag.	19
" 13) Puntelli	pag.	19
" 14) Ripristini di murature con malte e betoncino	pag.	19
" 3) Biorestauro	pag.	21
" 1) Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali	pag.	23
" 4) Paramenti Murari a Faccia Vista	pag.	24
" 1) Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni	pag.	25
" 2) Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti	pag.	25
" 3) Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi	pag.	25
" 4) Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	26
" 5) Paramenti murari a faccia vista decoesi	pag.	26
" 6) Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti	pag.	27
" 7) Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici	pag.	27
" 5) Intonaci	pag.	28
" 1) Intonaci con parti decoese	pag.	29
" 2) Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	29
" 3) Intonaci soggetti ad attacchi biologici	pag.	29
" 4) Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche	pag.	30

" 6) Opere su Carta	pag.	31
" 1) Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	32
" 2) Opere su carta con parti decoese	pag.	32
" 3) Opere su carta con patina e depositi	pag.	32
" 4) Opere su carta soggette a distacco dei supporti	pag.	33
" 5) Opere su carta soggette a frammentazioni	pag.	33
" 6) Opere su carta soggette ad attacchi biologici	pag.	33
" 7) Stucchi	pag.	35
" 1) Stucchi con parti decoese	pag.	36
" 2) Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	36
" 3) Stucchi soggetti a piante infestanti	pag.	36
" 4) Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti	pag.	37
" 5) Stucchi soggetti a microfessurazioni	pag.	37
" 6) Stucchi soggetti ad attacchi biologici	pag.	38
" 8) Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche	pag.	39
" 1) Corrimano	pag.	44
" 2) Numeri a rilievo	pag.	44
" 3) Pedane	pag.	44
" 4) Passerelle	pag.	45
" 5) Scanalature	pag.	45
" 6) Tacchette	pag.	45
" 7) Tappeti e stuoie	pag.	46
" 9) Sistemi per il superamento dei dislivelli	pag.	47
" 1) Ascensore	pag.	53
" 2) Cordonate	pag.	53
" 3) Marca-gradino	pag.	53
" 4) Piattaforma elevatrice	pag.	54
" 5) Rampe	pag.	54
" 6) Scale	pag.	55
" 7) Servoscala	pag.	55
" 10) Aree a verde del patrimonio culturale	pag.	56
" 1) Aiuole odorose	pag.	62
" 2) Fontane	pag.	62
" 3) Siepi	pag.	62
" 11) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	63
" 1) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra	pag.	64
" 12) Segnaletica di sicurezza	pag.	65
" 1) Dispositivi acustici	pag.	71
" 2) Dispositivi luminosi	pag.	71
" 3) Indicazioni tattili	pag.	71
3) OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	72
" 1) Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari	pag.	73
" 1) Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori	pag.	76
" 2) Diatoni artificiali	pag.	76

" 3) Ingabbiature delle murature	pag. 76
" 4) Iniezioni di miscele leganti	pag. 77
" 5) Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato	pag. 77
" 6) Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato	pag. 78
" 7) Ristilatura dei giunti	pag. 78
" 8) Scuci e cucì	pag. 79
" 9) Tirantini antiespulsivi	pag. 79
" 10) Tirantature diffuse	pag. 80
" 11) Tiranti verticali post-tesi	pag. 80
" 2) Interventi su strutture esistenti	pag. 81
" 1) Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo	pag. 85
" 2) Ancoraggio chimico	pag. 85
" 3) Blocchi per irrigidimenti strutturali	pag. 85
" 4) Bullonature	pag. 86
" 5) Catene	pag. 86
" 6) Cavi di precompressione	pag. 87
" 7) Centine per archi e volte	pag. 87
" 8) Cerchiatura con FRP	pag. 88
" 9) Cerchiatura in acciaio	pag. 88
" 10) Cerchiature	pag. 88
" 11) Chiodature	pag. 89
" 12) Confinamento nodi	pag. 89
" 13) Congiunzioni	pag. 90
" 14) Controventi	pag. 90
" 15) Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli	pag. 90
" 16) Cuciture attive	pag. 91
" 17) Diatoni artificiali	pag. 91
" 18) Elementi di raccordo	pag. 92
" 19) Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)	pag. 92
" 20) Incremento dell'altezza di travi in c.a.	pag. 93
" 21) Iniezioni di miscele resinose	pag. 93
" 22) Iniezioni armate	pag. 93
" 23) Inghisaggio mediante ancoraggio	pag. 94
" 24) Iniezioni di boiacca	pag. 94
" 25) Opere provvisoriale	pag. 95
" 26) Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione	pag. 95
" 27) Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione	pag. 96
" 28) Puntelli	pag. 96
" 29) Rappezzi degli elementi murari	pag. 96
" 30) Rappezzi in blocchi di tufo	pag. 97
" 31) Rappezzi in mattoni	pag. 98
" 32) Rappezzi in pietra	pag. 98
" 33) Resine espandenti	pag. 99
" 34) Rinforzi degli elementi murari	pag. 99
" 35) Rinforzi in FRP	pag. 100

" 36) Riparazione del copriferro	pag. 100
" 37) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag. 101
" 38) Risarcitura	pag. 101
" 39) Saldature	pag. 102
" 40) Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale	pag. 102
" 41) Stilatura profonda dei giunti	pag. 103
" 42) Tiranti	pag. 104
" 43) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag. 104
" 3) Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag. 106
" 1) Accessori	pag. 110
" 2) Adesivi	pag. 110
" 3) Adesivi epossidici	pag. 111
" 4) Barre di rinforzo in fibra aramidica	pag. 111
" 5) Barre in fibre di carbonio	pag. 112
" 6) Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti	pag. 113
" 7) Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale	pag. 113
" 8) Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali	pag. 114
" 9) Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali	pag. 115
" 10) Fibre di carbonio unidirezionali	pag. 115
" 11) Fibre uncinatè rigide in acciaio zincato	pag. 116
" 12) Fibre corte in polipropilene per malte	pag. 117
" 13) Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi	pag. 117
" 14) Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio	pag. 118
" 15) Lamine in pultruso di carbonio	pag. 119
" 16) Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo	pag. 119
" 17) Primer	pag. 120
" 18) Resine Epossidiche bicomponente	pag. 121
" 19) Rete in carbonio bidirezionale bilanciata	pag. 121
" 20) Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza	pag. 122
" 21) Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali	pag. 122
" 22) Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico	pag. 123
" 23) Tessuti multiassiali di rinforzo	pag. 124
" 24) Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza	pag. 124
" 25) Tondi pultrusi di fibre di carbonio	pag. 125
" 26) Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti	pag. 126
" 27) Reti in FRP per consolidamento di murature	pag. 126
" 4) Infissi esterni	pag. 128
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione	pag. 136
" 2) Cancelli estensibili	pag. 136
" 3) Grate di sicurezza	pag. 136
" 4) Infissi antieffrazione	pag. 137
" 5) Lucernari	pag. 138
" 6) Serramenti in legno	pag. 139
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag. 141

" 5) Portoni	pag. 142
" 1) Portoni ad ante	pag. 143
4) IMPIANTI	pag. 144
" 1) Ascensori e montacarichi	pag. 145
" 1) Ammortizzatori della cabina	pag. 147
" 2) Cabina	pag. 147
" 3) Macchinari elettromeccanici	pag. 148
" 4) Macchinari oleodinamici	pag. 148
" 5) Montacarichi	pag. 150
" 6) Montascale o servoscale	pag. 150
" 7) Porte di piano	pag. 151
" 2) Impianto elettrico	pag. 152
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag. 154
" 2) Interruttori	pag. 154
" 3) Quadri di bassa tensione	pag. 155
" 4) Quadri di media tensione	pag. 156
" 5) Sistemi di cablaggio	pag. 157
" 3) Impianto di climatizzazione	pag. 158
" 1) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag. 162
" 2) Centrali frigo	pag. 162
" 3) Canalizzazioni	pag. 163
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag. 163
" 5) Deumidificatori	pag. 164
" 6) Recuperatori di calore	pag. 165
" 4) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag. 166
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag. 168
" 2) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag. 169
" 3) Tubi in acciaio zincato	pag. 170
" 4) Tubazioni multistrato	pag. 171
" 5) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag. 172
" 1) Canali di gronda e pluviali in rame	pag. 173
" 2) Pozzetti e caditoie	pag. 173
" 3) Scossaline in rame	pag. 175
" 6) Impianto di smaltimento acque reflue	pag. 177
" 1) Collettori	pag. 178
" 2) Pozzetti e caditoie	pag. 179
" 3) Tubazioni	pag. 180
" 7) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag. 182
" 1) Unità rack a parete	pag. 183
" 2) Cablaggio	pag. 183
" 3) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag. 184
" 4) Dispositivi wii-fi	pag. 184
" 8) Impianto telefonico e citofonico	pag. 186
" 1) Apparecchi telefonici	pag. 187
" 2) Centrale telefonica	pag. 187
" 9) Impianto di sicurezza e antincendio	pag. 189

" 1) Accumulatori per gruppi di pressurizzazione	pag. 191
" 2) Porte REI	pag. 191
" 3) Pannello degli allarmi	pag. 192
" 4) Rivelatore lineare	pag. 193
" 5) Idranti a muro	pag. 194
" 6) Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	pag. 195
" 7) Naspi	pag. 196
" 10) Sistemi di illuminazione	pag. 199
" 1) Apparecchio a parete a led	pag. 202
" 2) Apparecchio ad incasso a led	pag. 202
" 3) Diffusori a led	pag. 202
" 4) Riflettori	pag. 203

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

Acustici

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R05	Requisito: Isolamento acustico

03 - IMPIANTI

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Adattabilità degli spazi

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
01.08.R01	Requisito: Accessibilità
01.08.R02	Requisito: Adattabilità
01.08.R03	Requisito: Visitabilità

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi per il superamento dei dislivelli
01.09.R02	Requisito: Accessibilità
01.09.R03	Requisito: Adattabilità
01.09.R04	Requisito: Visitabilità

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R01	Requisito: Integrazione degli spazi
01.10.R03	Requisito: Accessibilità
01.10.R04	Requisito: Adattabilità
01.10.R05	Requisito: Visitabilità

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica di sicurezza
01.12.R01	Requisito: Accessibilità
01.12.R02	Requisito: Adattabilità
01.12.R03	Requisito: Visitabilità

Adattabilità delle finiture

03 - IMPIANTI

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
03.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

Benessere termico degli spazi esterni

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R33	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante invernale
02.04.R34	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante estivo

Benessere visivo degli spazi esterni**02 - OPERE DI ADEGUAMENTO,
MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE****02.04 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R35	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Benessere visivo degli spazi interni

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R36	Requisito: Illuminazione naturale

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R09	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Impianto di trasmissione fonia e dati
03.07.R01	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto telefonico e citofonico
03.08.R01	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto di sicurezza e antincendio
03.09.R03	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

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

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
01.08.R04	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi per il superamento dei dislivelli
01.09.R05	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R06	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica di sicurezza
01.12.R04	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

03 - IMPIANTI

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R16	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Controllabilità tecnologica

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.04	Rivelatore lineare
03.09.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
03.09.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
03.09.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Di funzionamento

03 - IMPIANTI

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
03.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del trafilamento
03.03.06	Recuperatori di calore
03.03.06.R01	Requisito: Efficienza

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04.02	Scaldacqua elettrici ad accumulo
03.04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.05	Idranti a muro
03.09.05.R04	Requisito: Funzionalità d'uso

Di manutenibilità

03 - IMPIANTI

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.02	Pozzetti e caditoie
03.05.02.R04	Requisito: Pulibilità

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Collettori
03.06.01.R04	Requisito: Pulibilità
03.06.02	Pozzetti e caditoie
03.06.02.R04	Requisito: Pulibilità

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R09	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.03 - Biorestauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Biorestauro
01.03.R03	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Paramenti Murari a Faccia Vista
01.04.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.04.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.05 - Intonaci

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Intonaci
01.05.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.05.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.06 - Opere su Carta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06	Opere su Carta
01.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.06.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.07 - Stucchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Stucchi
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.07.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
01.08.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi per il superamento dei dislivelli
01.09.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica di sicurezza
01.12.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
02.01.R06	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
02.02.R07	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
02.02.R09	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere
02.02.R14	Requisito: Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
02.03.R08	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
02.03.R11	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R26	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
02.04.R28	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R04	Requisito: Certificazione ecologica

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R03	Requisito: Certificazione ecologica

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R17	Requisito: Certificazione ecologica

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
03.04.R05	Requisito: Certificazione ecologica

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Impianto di smaltimento acque meteoriche
03.05.R02	Requisito: Certificazione ecologica

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06	Impianto di smaltimento acque reflue
03.06.R01	Requisito: Certificazione ecologica

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R18	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Di stabilità

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R09	Requisito: Resistenza meccanica

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R14	Requisito: Resistenza agli urti
02.04.R17	Requisito: Resistenza al vento

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01.02	Cabina
03.01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica
03.01.04	Macchinari oleodinamici
03.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.01.04.R03	Requisito: Resistenza a compressione
03.01.04.R04	Requisito: Resistenza a trazione
03.01.07	Porte di piano
03.01.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R11	Requisito: Resistenza al vento
03.03.R12	Requisito: Resistenza meccanica
03.03.03	Canalizzazioni
03.03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
03.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria
03.04.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
03.04.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione
03.04.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
03.04.03	Tubi in acciaio zincato
03.04.03.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
03.04.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica
03.04.03.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva
03.04.04	Tubazioni multistrato
03.04.04.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.01	Canali di gronda e pluviali in rame
03.05.01.R02	Requisito: Resistenza al vento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.02	Pozzetti e caditoie
03.05.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.05.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
03.05.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.02	Pozzetti e caditoie
03.06.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
03.06.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07.04	Dispositivi wii-fi
03.07.04.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.04	Rivelatore lineare
03.09.04.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
03.09.04.R07	Requisito: Resistenza meccanica
03.09.05	Idranti a muro
03.09.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.09.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica
03.09.06	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)
03.09.06.R03	Requisito: Resistenza al calore
03.09.06.R04	Requisito: Resistenza meccanica
03.09.07	Naspi
03.09.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.09.07.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
03.09.07.R04	Requisito: Resistenza meccanica

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R14	Requisito: Resistenza meccanica

Durabilità tecnologica

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
02.02.R04	Requisito: Durabilità dell'efficacia dell'intervento

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R02	Requisito: Durabilità dell'efficacia dell'intervento
02.03.R03	Requisito: Vita utile della struttura

03 - IMPIANTI

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.04	Rivelatore lineare
03.09.04.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
03.09.05	Idranti a muro
03.09.05.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
03.09.07	Naspi
03.09.07.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

Facilità d'intervento

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R10	Requisito: Pulibilità
02.04.R21	Requisito: Riparabilità
02.04.R22	Requisito: Sostituibilità

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R08	Requisito: Montabilità/Smontabilità
03.02.03	Quadri di bassa tensione
03.02.03.R01	Requisito: Accessibilità
03.02.03.R02	Requisito: Identificabilità
03.02.04	Quadri di media tensione
03.02.04.R01	Requisito: Accessibilità
03.02.04.R02	Requisito: Identificabilità

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R03	Requisito: Sostituibilità

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07.01	Unità rack a parete
03.07.01.R01	Requisito: Accessibilità
03.07.01.R02	Requisito: Identificabilità

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R04	Requisito: Accessibilità
03.10.R08	Requisito: Identificabilità
03.10.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

Funzionalità d'uso

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi per il superamento dei dislivelli
01.09.R01	Requisito: Affidabilità
01.09.01	Ascensore
01.09.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.09.04	Piattaforma elevatrice
01.09.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
01.09.07	Servoscala
01.09.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R01	Requisito: Affidabilità
03.01.01	Ammortizzatori della cabina
03.01.01.R01	Requisito: Efficienza
03.01.02	Cabina
03.01.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.01.03	Macchinari elettromeccanici
03.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
03.01.04	Macchinari oleodinamici
03.01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
03.01.05	Montacarichi
03.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
03.01.06	Montascale o servoscale
03.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità
03.01.07	Porte di piano
03.01.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.02.02	Interruttori
03.02.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
03.03.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.03.R08	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.03.R13	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria
03.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
03.04.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.04.03	Tubi in acciaio zincato
03.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.02	Pozzetti e caditoie
03.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Collettori
03.06.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
03.06.02	Pozzetti e caditoie
03.06.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
03.06.03	Tubazioni
03.06.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Impianto di trasmissione fonia e dati
03.07.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08.01	Apparecchi telefonici
03.08.01.R01	Requisito: Efficienza
03.08.02	Centrale telefonica
03.08.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.08.02.R02	Requisito: Efficienza

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.03	Pannello degli allarmi
03.09.03.R01	Requisito: Efficienza
03.09.04	Rivelatore lineare
03.09.04.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
03.09.07	Naspi
03.09.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.10.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

Funzionalità in emergenza

03 - IMPIANTI

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R13	Requisito: Regolabilità

Funzionalità tecnologica

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R01	Requisito: Qualificazione dei materiali

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
02.04.R07	Requisito: Oscurabilità

03 - IMPIANTI

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R02	Requisito: Affidabilità
03.03.04	Compressore (per macchine frigo)
03.03.04.R01	Requisito: Efficienza

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Collettori
03.06.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
03.06.02	Pozzetti e caditoie
03.06.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.06	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)
03.09.06.R01	Requisito: Efficienza

Gestione dei rifiuti

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Paramenti Murari a Faccia Vista
01.04.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.05 - Intonaci

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Intonaci
01.05.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.06 - Opere su Carta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06	Opere su Carta
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.07 - Stucchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Stucchi
01.07.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
02.01.R11	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
02.01.R12	Requisito: Demolizione selettiva

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
02.02.R08	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
02.02.R13	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02.R15	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione
02.02.R17	Requisito: Demolizione selettiva

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
02.03.R09	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
02.03.R16	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R27	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
02.04.R29	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
02.04.R38	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
02.04.R39	Requisito: Demolizione selettiva

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R06	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Integrazione della cultura materiale

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R06	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R02	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R10	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R16	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

Integrazione Paesaggistica

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R09	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R05	Requisito: Controllo consumi

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
03.04.R02	Requisito: Controllo consumi

Olfattivi

03 - IMPIANTI

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.02	Pozzetti e caditoie
03.05.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Collettori
03.06.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
03.06.02	Pozzetti e caditoie
03.06.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

Protezione antincendio

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R11	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
03.02.01	Canalizzazioni in PVC
03.02.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R09	Requisito: Reazione al fuoco

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.02	Porte REI
03.09.02.R01	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco
03.09.06	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)
03.09.06.R02	Requisito: Reazione al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R04	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

01.03 - Biorestauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Biorestauro
01.03.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R02	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.04.R16	Requisito: Resistenza al gelo
02.04.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
02.04.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
02.04.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva
02.04.06	Serramenti in legno
02.04.06.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02.01	Canalizzazioni in PVC
03.02.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
03.03.03	Canalizzazioni
03.03.03.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04.03	Tubi in acciaio zincato
03.04.03.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.02	Porte REI
03.09.02.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.10.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Protezione dai rischi d'intervento

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R07	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R02	Requisito: Isolamento elettrico

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04.02	Scaldacqua elettrici ad accumulo
03.04.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Impianto di trasmissione fonia e dati
03.07.R03	Requisito: Isolamento elettrico

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto telefonico e citofonico
03.08.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
03.08.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.01	Accumulatori per gruppi di pressurizzazione
03.09.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R10	Requisito: Isolamento elettrico

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R10	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R07	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico

Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R10	Requisito: Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria clima alteranti - gas serra

03 - IMPIANTI

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R15	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione
03.03.R16	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione

Sicurezza da intrusioni

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni
02.04.04	Infissi antieffrazione
02.04.04.R01	Requisito: Resistenza alle effrazioni
02.04.04.R02	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Sicurezza d'intervento

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

03 - IMPIANTI

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.02.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.10.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Sicurezza d'uso**02 - OPERE DI ADEGUAMENTO,
MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE****02.04 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

Termici ed igrotermici

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.01.R10	Requisito: Tenuta all'acqua

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R04	Requisito: Permeabilità all'aria
01.02.R05	Requisito: Tenuta all'acqua

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
02.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.04.R06	Requisito: Isolamento termico
02.04.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
02.04.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
02.04.R25	Requisito: Ventilazione

03 - IMPIANTI

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
03.03.R07	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

Utilizzo razionale delle risorse

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.02.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche
01.08.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.08.R07	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi per il superamento dei dislivelli
01.09.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.09.R08	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Aree a verde del patrimonio culturale
01.10.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.10.R09	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.11 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Aree pedonali e marciapiedi
01.11.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica di sicurezza
01.12.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.12.R07	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.02	Interventi su strutture esistenti
02.02.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
02.02.R11	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
02.02.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
02.03.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R30	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
02.04.R31	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
02.04.R32	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

02.05 - Portoni

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

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

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

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
03.01.R09	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Impianto elettrico
03.02.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Impianto di climatizzazione
03.03.R18	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
03.03.R19	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06	Impianto di smaltimento acque reflue
03.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Impianto di trasmissione fonia e dati
03.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto telefonico e citofonico
03.08.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto di sicurezza e antincendio
03.09.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
03.09.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R17	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.10.R19	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

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

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO,
MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R14	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R41	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Ascensori e montacarichi
03.01.R07	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R20	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.03	Materiali compositi fibrosi (FRP)
02.03.R15	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R37	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Utilizzo razionale delle risorse idriche

03 - IMPIANTI

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
03.04.R03	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Impianto di smaltimento acque meteoriche
03.05.R01	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Visivi**01 - RESTAURO, RIPRISTINO,
CONSOLIDAMENTO****01.01 - Restauro**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Restauro
01.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
01.01.R07	Requisito: Conservazione dell'identità storica

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Ripristino e consolidamento
01.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

01.03 - Biorestauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Biorestauro
01.03.R02	Requisito: Conservazione dell'identità storica

01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Paramenti Murari a Faccia Vista
01.04.R01	Requisito: Conservazione dell'identità storica

01.05 - Intonaci

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Intonaci
01.05.R01	Requisito: Conservazione dell'identità storica

01.06 - Opere su Carta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06	Opere su Carta
01.06.R01	Requisito: Conservazione dell'identità storica

01.07 - Stucchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Stucchi
01.07.R01	Requisito: Conservazione dell'identità storica

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari
02.01.R03	Requisito: Conservazione dell'identità storica

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.04	Infissi esterni
02.04.R11	Requisito: Regolarità delle finiture
02.04.R40	Requisito: Privacy

03 - IMPIANTI

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05.01	Canali di gronda e pluviali in rame
03.05.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
03.05.03	Scossaline in rame
03.05.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
03.05.03.R02	Requisito: Tenuta del colore

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Sistemi di illuminazione
03.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
03.10.R07	Requisito: Efficienza luminosa

INDICE

1) Acustici	pag.	2
2) Adattabilità degli spazi	pag.	3
3) Adattabilità delle finiture	pag.	4
4) Benessere termico degli spazi esterni	pag.	5
5) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	6
6) Benessere visivo degli spazi interni	pag.	7
7) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	8
8) Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna	pag.	9
9) Controllabilità tecnologica	pag.	10
10) Di funzionamento	pag.	11
11) Di manutenibilità	pag.	12
12) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	13
13) Di stabilità	pag.	16
14) Durabilità tecnologica	pag.	19
15) Facilità d'intervento	pag.	20
16) Funzionalità d'uso	pag.	21
17) Funzionalità in emergenza	pag.	24
18) Funzionalità tecnologica	pag.	25
19) Gestione dei rifiuti	pag.	26
20) Integrazione della cultura materiale	pag.	28
21) Integrazione Paesaggistica	pag.	29
22) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	30
23) Olfattivi	pag.	31
24) Protezione antincendio	pag.	32
25) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	33
26) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	35
27) Protezione elettrica	pag.	36
28) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	38
29) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima	pag.	39
30) Sicurezza da intrusioni	pag.	40
31) Sicurezza d'intervento	pag.	41
32) Sicurezza d'uso	pag.	42
33) Termici ed igrotermici	pag.	43
34) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	44
35) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	47
36) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	48
37) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti	pag.	49
38) Utilizzo razionale delle risorse idriche	pag.	50

Comune di <inserisci Comune>
Provincia di <inserisci Provincia>

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: \$Empty_GEN_03\$

COMMITTENTE: \$Empty_GEN_04\$

19/11/2014,

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Cornici marcapiano		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo	ogni anno
01.01.03	Pavimentazione in pietrame a spacco		
01.01.03.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo	ogni anno
01.01.04	Volte in pietra facciavista		
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.05	Volte in pietra con paramento		
01.01.05.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.06	Architravi in pietra con paramento		
01.01.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.06.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.07	Rivestimenti in pietrame		
01.01.07.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo	ogni anno

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Murature in pietra con paramento		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.02.02	Murature in pietra facciavista: tufo		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.02.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.02.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.02.03	Scale in pietra		
01.02.03.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.04	Solaio con travi in ferro		
01.02.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.04.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05	Tiranti		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.05.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06	Cerchiature		
01.02.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07	Chiodature		
01.02.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.08	Catene		
01.02.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.08.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.09	Capriate		
01.02.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.10	Impermeabilizzazioni esterne		
01.02.10.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.11	Impermeabilizzazioni interne		
01.02.11.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.12	Opere provvisoriale		
01.02.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.12.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.12.C01	Controllo: Controllo Generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.13	Puntelli		
01.02.13.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.13.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.14	Ripristini di murature con malte e betoncino		
01.02.14.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.02.14.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni

01.03 - Biorestauro

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali		
01.03.01.C01	Controllo: Indagini microscopiche	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.02	Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.03	Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi		
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.04	Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei		
01.04.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.05	Paramenti murari a faccia vista decoesi		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.06	Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti		
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.04.07	Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici		
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

01.05 - Intonaci

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Intonaci con parti decoese		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.05.02	Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei		
01.05.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.05.03	Intonaci soggetti ad attacchi biologici		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.05.04	Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

01.06 - Opere su Carta

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.02	Opere su carta con parti decoese		
01.06.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.03	Opere su carta con patina e depositi		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.04	Opere su carta soggette a distacco dei supporti		
01.06.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.05	Opere su carta soggette a frammentazioni		
01.06.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.06	Opere su carta soggette ad attacchi biologici		
01.06.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

01.07 - Stucchi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Stucchi con parti decoese		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.02	Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.03	Stucchi soggetti a piante infestanti		
01.07.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.04	Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti		
01.07.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.05	Stucchi soggetti a microfessurazioni		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.06	Stucchi soggetti ad attacchi biologici		
01.07.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Corrimano		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.08.02	Numeri a rilievo		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.02.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.08.03	Pedane		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni mese
01.08.04	Passerelle		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.04.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni anno
01.08.05	Scanalature		
01.08.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.05.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo a vista	ogni anno
01.08.06	Tacchette		
01.08.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.07	Tappeti e stuoie		
01.08.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.07.C01	Controllo: Controllo	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Ascensore		
01.09.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.09.02	Cordonate		
01.09.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.02.C01	Controllo: Controllo	Controllo	ogni mese
01.09.03	Marca-gradino		
01.09.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.03.C01	Controllo: Controllo	Controllo	ogni anno
01.09.04	Piattaforma elevatrice		
01.09.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.09.05	Rampe		
01.09.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.09.06	Scale		
01.09.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.09.07	Servoscala		
01.09.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Aiuole odorose		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni mese
01.10.01.C02	Controllo: Controllo malattie	Controllo a vista	ogni mese
01.10.01.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese
01.10.02	Fontane		
01.10.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.10.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.10.03	Siepi		
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni settimana
01.10.03.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese
01.10.03.C02	Controllo: Controllo malattie	Controllo	ogni 6 mesi

01.11 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	Pavimentazione pedonale in lastre di pietra		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	Dispositivi acustici		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Verifica	Verifica	ogni anno
01.12.02	Dispositivi luminosi		
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni 6 mesi
01.12.03	Indicazioni tattili		
01.12.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.03.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni 6 mesi

02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE

02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.01.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.02	Diatoni artificiali		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.02.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03	Ingabbiature delle murature		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.03.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.04	Iniezioni di miscele leganti		
02.01.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.04.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05	Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato		
02.01.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.05.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.06	Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato		
02.01.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.06.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.07	Ristilatura dei giunti		
02.01.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.07.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.07.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.08	Scuci e cucì		
02.01.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.08.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.08.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.09	Tirantini antiespulsivi		
02.01.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.09.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.09.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.10	Tirantature diffuse		
02.01.10.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.10.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.10.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.11	Tiranti verticali post-tesi		
02.01.11.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.01.11.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
02.01.11.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.02	Ancoraggio chimico		
02.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.02.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.03	Blocchi per irrigidimenti strutturali		
02.02.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.03.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.04	Bullonature		
02.02.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.04.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni
02.02.05	Catene		
02.02.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.05.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.05.C01	Controllo: Controllo strutture	Revisione	ogni 12 mesi
02.02.06	Cavi di precompressione		
02.02.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.06.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.06.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.02.07	Centine per archi e volte		
02.02.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.07.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.07.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.08	Cerchiatura con FRP		
02.02.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.08.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.08.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.09	Cerchiatura in acciaio		
02.02.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.09.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.09.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.10	Cerchiature		
02.02.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.10.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.10.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.02.11	Chiodature		
02.02.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.11.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.11.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 12 mesi
02.02.12	Confinamento nodi		
02.02.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.12.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.12.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.12.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.13	Congiunzioni		
02.02.13.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.13.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.13.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.14	Controventi		
02.02.14.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.14.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.14.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.14.C01	Controllo: Controllo strutture	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.02.15	Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli		
02.02.15.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.15.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.15.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.15.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.16	Cuciture attive		
02.02.16.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.16.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.16.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.16.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 12 mesi
02.02.17	Diatoni artificiali		
02.02.17.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.17.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.17.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.17.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.18	Elementi di raccordo		
02.02.18.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.18.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.18.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.18.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.19	Incamicatura in acciaio (cassero metallico)		
02.02.19.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.19.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.19.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.19.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.20	Incremento dell'altezza di travi in c.a.		
02.02.20.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.20.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.20.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.20.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.21	Iniezioni di miscele resinose		
02.02.21.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.21.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.21.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.21.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.22	Iniezioni armate		
02.02.22.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.22.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.22.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.22.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.23	Inghisaggio mediante ancoraggio		
02.02.23.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.23.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.23.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.23.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.24	Iniezioni di boiacca		
02.02.24.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.24.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.24.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.24.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.25	Opere provvisionali		
02.02.25.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.25.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.25.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.25.C01	Controllo: Controllo Generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
02.02.26	Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione		
02.02.26.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.26.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.26.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.26.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.27	Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione		
02.02.27.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.27.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.27.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.27.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.28	Puntelli		
02.02.28.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.28.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.28.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
02.02.29	Rappezzi degli elementi murari		
02.02.29.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.29.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.29.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.30	Rappezzi in blocchi di tufo		
02.02.30.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.30.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.30.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.31	Rappezzi in mattoni		
02.02.31.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.31.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.31.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.32	Rappezzi in pietra		
02.02.32.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.32.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.32.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.33	Resine espandenti		
02.02.33.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.33.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.33.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.33.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.34	Rinforzi degli elementi murari		
02.02.34.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.34.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.34.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.34.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.35	Rinforzi in FRP		
02.02.35.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.35.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.35.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.35.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.36	Riparazione del copriferro		
02.02.36.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.36.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.36.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.37	Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci		
02.02.37.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.37.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.37.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.38	Risarcitura		
02.02.38.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.38.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.38.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.39	Saldature		
02.02.39.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.39.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.39.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.40	Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale		
02.02.40.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.40.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.40.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.40.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.41	Stilatura profonda dei giunti		
02.02.41.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.41.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.41.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.41.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.02.42	Tiranti		
02.02.42.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.42.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.42.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.02.42.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.02.43	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura		
02.02.43.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.43.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.02.43.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.43.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Accessori		
02.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02	Adesivi		
02.03.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.02.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.03	Adesivi epossidici		
02.03.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.03.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.04	Barre di rinforzo in fibra aramidica		
02.03.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.04.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.05	Barre in fibre di carbonio		
02.03.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.05.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.06	Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti		
02.03.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.06.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.06.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.07	Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale		
02.03.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.07.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.07.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.07.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.08	Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali		
02.03.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.08.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.08.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.09	Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali		
02.03.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.09.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.09.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.09.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.10	Fibre di carbonio unidirezionali		
02.03.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.10.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.10.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.10.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.11	Fibre uncinata rigide in acciaio zincato		
02.03.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.11.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.11.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.11.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.12	Fibre corte in polipropilene per malte		
02.03.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.12.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.12.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.12.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.13	Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi		
02.03.13.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.13.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.13.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.13.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.14	Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio		
02.03.14.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.14.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.14.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.15	Lamine in pultruso di carbonio		
02.03.15.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.15.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.15.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.15.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.16	Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo		
02.03.16.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.16.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.16.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.16.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.17	Primer		
02.03.17.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.17.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.17.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.18	Resine Epossidiche bicomponente		
02.03.18.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.18.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.18.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.19	Rete in carbonio bidirezionale bilanciata		
02.03.19.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.19.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.19.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.20	Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza		
02.03.20.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.20.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.20.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.21	Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali		
02.03.21.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.21.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.21.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.22	Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico		
02.03.22.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.22.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.22.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.23	Tessuti multiassiali di rinforzo		
02.03.23.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.23.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.23.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.24	Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza		
02.03.24.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.24.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.24.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.25	Tondi pultrusi di fibre di carbonio		
02.03.25.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.25.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.25.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.26	Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti		
02.03.26.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.26.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.26.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
02.03.26.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.27	Reti in FRP per consolidamento di murature		
02.03.27.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.27.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.03.27.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.27.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Cancelletti a battente antieffrazione		
02.04.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.01.C05	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.04.01.C03	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni mese
02.04.01.C01	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
02.04.02	Cancelli estensibili		
02.04.02.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.02.C06	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.04.02.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni mese
02.04.02.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi
02.04.02.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza	Verifica	ogni 3 mesi
02.04.02.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
02.04.03	Grate di sicurezza		
02.04.03.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.03.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni mese
02.04.03.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi
02.04.03.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza	Verifica	ogni 3 mesi
02.04.03.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
02.04.04	Infissi antieffrazione		
02.04.04.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.04.C05	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
02.04.04.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.04.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.04.C03	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.05	Lucernari		
02.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.05.C03	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06	Serramenti in legno		
02.04.06.C15	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.06.C16	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
02.04.06.C02	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.06.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C11	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C13	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
02.04.07	Serramenti in profilati di acciaio		
02.04.07.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.07.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.07.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
02.04.07.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.07.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.05 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.01	Portoni ad ante		
02.05.01.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.05.01.C06	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
02.05.01.C01	Controllo: Controllo automatismi	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

03 - IMPIANTI

03.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Ammortizzatori della cabina		
03.01.01.C02	Controllo: <nuovo> ...	Aggiornamento	ogni settimana
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
03.01.02	Cabina		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
03.01.02.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.03	Macchinari elettromeccanici		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.03.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.04	Macchinari oleodinamici		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo degli ammortizzatori	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.04.C02	Controllo: Controllo dei dispositivi di blocco	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.04.C03	Controllo: Controllo del paracadute	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.04.C04	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.04.C05	Controllo: Controllo limitatore di velocità	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.04.C06	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.05	Montacarichi		
03.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.05.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.06	Montascale o servoscale		
03.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.01.06.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.07	Porte di piano		
03.01.07.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
03.01.07.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.07.C03	Controllo: Controllo maniglia	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.07.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Canalizzazioni in PVC		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.02.02	Interruttori		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.03	Quadri di bassa tensione		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.02.03.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.02.03.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.02.03.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.03.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.04	Quadri di media tensione		
03.02.04.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
03.02.04.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.04.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
03.02.04.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
03.02.04.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.05	Sistemi di cablaggio		
03.02.05.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)		
03.03.01.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
03.03.01.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.03.01.C11	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
03.03.01.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.01.C08	Controllo: Controllo umidificatore a vapore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.01.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.03.01.C03	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
03.03.01.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.03.01.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C06	Controllo: Controllo ugelli umidificatore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.03.02	Centrali frigo		
03.03.02.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.03.02.C07	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
03.03.02.C01	Controllo: Controllo del livello di umidità	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
03.03.02.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
03.03.02.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.03.02.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.02.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.03	Canalizzazioni		
03.03.03.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.03.03.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.03.03.C01	Controllo: Controllo generale canalizzazioni	Ispezione a vista	ogni anno
03.03.03.C02	Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
03.03.04	Compressore (per macchine frigo)		
03.03.04.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.03.04.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
03.03.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.03.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.03.05	Deumidificatori		
03.03.05.C02	Controllo: Controllo vaschetta raccolta condensa	Ispezione	ogni settimana
03.03.05.C04	Controllo: Verifica batteria pre e post raffreddamento	Verifica	ogni settimana
03.03.05.C05	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
03.03.05.C01	Controllo: Controllo filtri	Ispezione	ogni 3 mesi
03.03.05.C03	Controllo: Controllo ventilatore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.03.06	Recuperatori di calore		
03.03.06.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
03.03.06.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
03.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
03.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
03.04.02	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
03.04.02.C03	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.02.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.03	Tubi in acciaio zincato		
03.04.03.C05	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.04.03.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.04.03.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.03.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
03.04.03.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
03.04.04	Tubazioni multistrato		
03.04.04.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.04.04.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
03.04.04.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01	Canali di gronda e pluviali in rame		
03.05.01.C02	Controllo: Verifica quantità acqua da riciclare	Misurazioni	ogni mese
03.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.02	Pozzetti e caditoie		
03.05.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
03.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.05.03	Scossaline in rame		
03.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.01	Collettori		
03.06.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
03.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.06.02	Pozzetti e caditoie		
03.06.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
03.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.06.03	Tubazioni		
03.06.03.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
03.06.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
03.06.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.06.03.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	Unità rack a parete		
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.07.01.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.07.02	Cablaggio		
03.07.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
03.07.03	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.07.04	Dispositivi wii-fi		
03.07.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.07.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.08.01	Apparecchi telefonici		
03.08.01.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.08.02	Centrale telefonica		
03.08.02.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.08.02.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.08.02.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.09.01	Accumulatori per gruppi di pressurizzazione		
03.09.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.09.02	Porte REI		
03.09.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
03.09.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
03.09.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
03.09.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
03.09.02.C09	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.09.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.09.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.09.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.09.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.09.03	Pannello degli allarmi		
03.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
03.09.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.09.04	Rivelatore lineare		
03.09.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.05	Idranti a muro		
03.09.05.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.09.05.C01	Controllo: Controllo generale idranti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.06	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)		
03.09.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.09.07	Naspi		
03.09.07.C03	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.09.07.C02	Controllo: Controllo generale naspi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.07.C01	Controllo: Controllo della pressione di esercizio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.10.01	Apparecchio a parete a led		
03.10.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.10.01.C02	Controllo: Controllo dei fabbisogni di energia	Conduzione	ogni 6 mesi
03.10.02	Apparecchio ad incasso a led		
03.10.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.10.02.C03	Controllo: Controllo dei fabbisogni di energia	Conduzione	ogni 6 mesi
03.10.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.10.03	Diffusori a led		
03.10.03.C02	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.10.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.10.03.C03	Controllo: Controllo dei fabbisogni di energia	Conduzione	ogni 6 mesi
03.10.04	Riflettori		
03.10.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.10.04.C02	Controllo: Controllo dei fabbisogni di energia	Conduzione	ogni 6 mesi

INDICE

1) 01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Restauro	pag.	<u>2</u>
" 1) Cornici marcapiano	pag.	<u>2</u>
" 2) Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano	pag.	<u>2</u>
" 3) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	<u>2</u>
" 4) Volte in pietra facciavista	pag.	<u>2</u>
" 5) Volte in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 6) Architravi in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 7) Rivestimenti in pietrame	pag.	<u>2</u>
" 2) 01.02 - Ripristino e consolidamento	pag.	<u>2</u>
" 1) Murature in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 2) Murature in pietra facciavista: tufo	pag.	<u>2</u>
" 3) Scale in pietra	pag.	<u>2</u>
" 4) Solaio con travi in ferro	pag.	<u>3</u>
" 5) Tiranti	pag.	<u>3</u>
" 6) Cerchiature	pag.	<u>3</u>
" 7) Chiodature	pag.	<u>3</u>
" 8) Catene	pag.	<u>3</u>
" 9) Capriate	pag.	<u>3</u>
" 10) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	<u>3</u>
" 11) Impermeabilizzazioni interne	pag.	<u>3</u>
" 12) Opere provvisoriale	pag.	<u>3</u>
" 13) Puntelli	pag.	<u>3</u>
" 14) Ripristini di murature con malte e betoncino	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Biorestauro	pag.	<u>3</u>
" 1) Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali	pag.	<u>3</u>
" 4) 01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista	pag.	<u>3</u>
" 1) Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni	pag.	<u>4</u>
" 2) Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti	pag.	<u>4</u>
" 3) Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi	pag.	<u>4</u>
" 4) Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<u>4</u>
" 5) Paramenti murari a faccia vista decoesi	pag.	<u>4</u>
" 6) Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti	pag.	<u>4</u>
" 7) Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Intonaci	pag.	<u>4</u>
" 1) Intonaci con parti decoese	pag.	<u>4</u>
" 2) Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<u>4</u>
" 3) Intonaci soggetti ad attacchi biologici	pag.	<u>4</u>
" 4) Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche	pag.	<u>4</u>
" 6) 01.06 - Opere su Carta	pag.	<u>4</u>

" 1) Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	4
" 2) Opere su carta con parti decoese	pag.	5
" 3) Opere su carta con patina e depositi	pag.	5
" 4) Opere su carta soggette a distacco dei supporti	pag.	5
" 5) Opere su carta soggette a frammentazioni	pag.	5
" 6) Opere su carta soggette ad attacchi biologici	pag.	5
" 7) 01.07 - Stucchi	pag.	5
" 1) Stucchi con parti decoese	pag.	5
" 2) Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	5
" 3) Stucchi soggetti a piante infestanti	pag.	5
" 4) Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti	pag.	5
" 5) Stucchi soggetti a microfessurazioni	pag.	5
" 6) Stucchi soggetti ad attacchi biologici	pag.	5
" 8) 01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche	pag.	5
" 1) Corrimano	pag.	5
" 2) Numeri a rilievo	pag.	6
" 3) Pedane	pag.	6
" 4) Passerelle	pag.	6
" 5) Scanalature	pag.	6
" 6) Tacchette	pag.	6
" 7) Tappeti e stuoie	pag.	6
" 9) 01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli	pag.	6
" 1) Ascensore	pag.	6
" 2) Cordonate	pag.	6
" 3) Marca-gradino	pag.	6
" 4) Piattaforma elevatrice	pag.	6
" 5) Rampe	pag.	6
" 6) Scale	pag.	6
" 7) Servoscala	pag.	6
" 10) 01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale	pag.	7
" 1) Aiuole odorose	pag.	7
" 2) Fontane	pag.	7
" 3) Siepi	pag.	7
" 11) 01.11 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	7
" 1) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra	pag.	7
" 12) 01.12 - Segnaletica di sicurezza	pag.	7
" 1) Dispositivi acustici	pag.	7
" 2) Dispositivi luminosi	pag.	7
" 3) Indicazioni tattili	pag.	7
2) 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	8
" 1) 02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari	pag.	8
" 1) Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori	pag.	8
" 2) Diatoni artificiali	pag.	8
" 3) Ingabbiature delle murature	pag.	8

" 4) Iniezioni di miscele leganti	pag.	8
" 5) Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato	pag.	8
" 6) Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato	pag.	8
" 7) Ristilatura dei giunti	pag.	8
" 8) Scuci e cucì	pag.	8
" 9) Tirantini antiespulsivi	pag.	8
" 10) Tirantature diffuse	pag.	8
" 11) Tiranti verticali post-tesi	pag.	9
" 2) 02.02 - Interventi su strutture esistenti	pag.	9
" 1) Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo	pag.	9
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	9
" 3) Blocchi per irrigidimenti strutturali	pag.	9
" 4) Bullonature	pag.	9
" 5) Catene	pag.	9
" 6) Cavi di precompressione	pag.	9
" 7) Centine per archi e volte	pag.	9
" 8) Cerchiatura con FRP	pag.	9
" 9) Cerchiatura in acciaio	pag.	10
" 10) Cerchiature	pag.	10
" 11) Chiodature	pag.	10
" 12) Confinamento nodi	pag.	10
" 13) Congiunzioni	pag.	10
" 14) Controventi	pag.	10
" 15) Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli	pag.	10
" 16) Cuciture attive	pag.	10
" 17) Diatoni artificiali	pag.	11
" 18) Elementi di raccordo	pag.	11
" 19) Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)	pag.	11
" 20) Incremento dell'altezza di travi in c.a.	pag.	11
" 21) Iniezioni di miscele resinose	pag.	11
" 22) Iniezioni armate	pag.	11
" 23) Inghisaggio mediante ancoraggio	pag.	11
" 24) Iniezioni di boiacca	pag.	11
" 25) Opere provvisoriale	pag.	11
" 26) Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione	pag.	12
" 27) Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione	pag.	12
" 28) Puntelli	pag.	12
" 29) Rappezzi degli elementi murari	pag.	12
" 30) Rappezzi in blocchi di tufo	pag.	12
" 31) Rappezzi in mattoni	pag.	12
" 32) Rappezzi in pietra	pag.	12
" 33) Resine espandenti	pag.	12
" 34) Rinforzi degli elementi murari	pag.	12
" 35) Rinforzi in FRP	pag.	13
" 36) Riparazione del copriferro	pag.	13

" 37) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	13
" 38) Riscarcitura	pag.	13
" 39) Saldature	pag.	13
" 40) Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale	pag.	13
" 41) Stilatura profonda dei giunti	pag.	13
" 42) Tiranti	pag.	13
" 43) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag.	13
" 3) 02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag.	14
" 1) Accessori	pag.	14
" 2) Adesivi	pag.	14
" 3) Adesivi epossidici	pag.	14
" 4) Barre di rinforzo in fibra aramidica	pag.	14
" 5) Barre in fibre di carbonio	pag.	14
" 6) Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti	pag.	14
" 7) Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale	pag.	14
" 8) Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali	pag.	14
" 9) Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali	pag.	14
" 10) Fibre di carbonio unidirezionali	pag.	15
" 11) Fibre uncinatè rigide in acciaio zincato	pag.	15
" 12) Fibre corte in polipropilene per malte	pag.	15
" 13) Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi	pag.	15
" 14) Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio	pag.	15
" 15) Lamine in pultruso di carbonio	pag.	15
" 16) Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo	pag.	15
" 17) Primer	pag.	15
" 18) Resine Epossidiche bicomponente	pag.	16
" 19) Rete in carbonio bidirezionale bilanciata	pag.	16
" 20) Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza	pag.	16
" 21) Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali	pag.	16
" 22) Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico	pag.	16
" 23) Tessuti multiassiali di rinforzo	pag.	16
" 24) Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza	pag.	16
" 25) Tondi pultrusi di fibre di carbonio	pag.	16
" 26) Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti	pag.	16
" 27) Reti in FRP per consolidamento di murature	pag.	16
" 4) 02.04 - Infissi esterni	pag.	17
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione	pag.	17
" 2) Cancelli estensibili	pag.	17
" 3) Grate di sicurezza	pag.	17
" 4) Infissi antieffrazione	pag.	17
" 5) Lucernari	pag.	17
" 6) Serramenti in legno	pag.	17
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag.	18
" 5) 02.05 - Portoni	pag.	18

" 1) Portoni ad ante	pag.	18
3) 03 - IMPIANTI	pag.	19
" 1) 03.01 - Ascensori e montacarichi	pag.	19
" 1) Ammortizzatori della cabina	pag.	19
" 2) Cabina	pag.	19
" 3) Macchinari elettromeccanici	pag.	19
" 4) Macchinari oleodinamici	pag.	19
" 5) Montacarichi	pag.	19
" 6) Montascale o servoscale	pag.	19
" 7) Porte di piano	pag.	19
" 2) 03.02 - Impianto elettrico	pag.	19
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	19
" 2) Interruttori	pag.	19
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	20
" 4) Quadri di media tensione	pag.	20
" 5) Sistemi di cablaggio	pag.	20
" 3) 03.03 - Impianto di climatizzazione	pag.	20
" 1) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	20
" 2) Centrali frigo	pag.	20
" 3) Canalizzazioni	pag.	21
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag.	21
" 5) Deumidificatori	pag.	21
" 6) Recuperatori di calore	pag.	21
" 4) 03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	21
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	21
" 2) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	21
" 3) Tubi in acciaio zincato	pag.	21
" 4) Tubazioni multistrato	pag.	22
" 5) 03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	22
" 1) Canali di gronda e pluviali in rame	pag.	22
" 2) Pozzetti e caditoie	pag.	22
" 3) Scossaline in rame	pag.	22
" 6) 03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	22
" 1) Collettori	pag.	22
" 2) Pozzetti e caditoie	pag.	22
" 3) Tubazioni	pag.	22
" 7) 03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	22
" 1) Unità rack a parete	pag.	22
" 2) Cablaggio	pag.	22
" 3) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	22
" 4) Dispositivi wii-fi	pag.	23
" 8) 03.08 - Impianto telefonico e citofonico	pag.	23
" 1) Apparecchi telefonici	pag.	23
" 2) Centrale telefonica	pag.	23
" 9) 03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	23
" 1) Accumulatori per gruppi di pressurizzazione	pag.	23

" 2) Porte REI	pag.	23
" 3) Pannello degli allarmi	pag.	23
" 4) Rivelatore lineare	pag.	23
" 5) Idranti a muro	pag.	23
" 6) Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	pag.	23
" 7) Naspi	pag.	24
" 10) 03.10 - Sistemi di illuminazione	pag.	24
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	24
" 2) Apparecchio ad incasso a led	pag.	24
" 3) Diffusori a led	pag.	24
" 4) Riflettori	pag.	24

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

**01 - RESTAURO, RIPRISTINO,
CONSOLIDAMENTO**

01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Cornici marcapiano	
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.01.02	Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano	
01.01.02.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.01.03	Pavimentazione in pietrame a spacco	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.01.04	Volte in pietra facciavista	
01.01.04.I01	Intervento: Ripristino superfici	quando occorre
01.01.05	Volte in pietra con paramento	
01.01.05.I01	Intervento: Ripristino superfici	quando occorre
01.01.06	Architravi in pietra con paramento	
01.01.06.I01	Intervento: Ripristino superfici	quando occorre
01.01.07	Rivestimenti in pietrame	
01.01.07.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

01.02 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Murature in pietra con paramento	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino facciata	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.02.02	Murature in pietra facciavista: tufo	
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino facciata	quando occorre
01.02.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi	ogni 40 anni
01.02.03	Scale in pietra	
01.02.03.I01	Intervento: Ripresa coloritura	quando occorre
01.02.03.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate	quando occorre
01.02.03.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre	quando occorre
01.02.03.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.02.03.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni
01.02.04	Solaio con travi in ferro	
01.02.04.I01	Intervento: Consolidamento solaio	quando occorre
01.02.04.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni	quando occorre
01.02.04.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto	quando occorre
01.02.05	Tiranti	
01.02.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.06	Cerchiature	
01.02.06.I01	Intervento: Ripristino serraggi	quando occorre
01.02.07	Chiodature	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.07.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.08	Catene	
01.02.08.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.09	Capriate	
01.02.09.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.10	Impermeabilizzazioni esterne	
01.02.10.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.11	Impermeabilizzazioni interne	
01.02.11.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.12	Opere provvisionali	
01.02.12.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.13	Puntelli	
01.02.13.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.14	Ripristini di murature con malte e betoncino	
01.02.14.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

01.03 - Biorestauro

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali	
01.03.01.I01	Intervento: Trattamento mediante biodeteriogeni	quando occorre

01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni	
01.04.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.04.02	Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti	
01.04.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Integrazione	quando occorre
01.04.03	Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi	
01.04.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.04.04	Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	
01.04.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.04.05	Paramenti murari a faccia vista decoesi	
01.04.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.04.06	Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti	
01.04.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.04.07	Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici	
01.04.07.I01	Intervento: <nuovo> ...Disinfestazione	quando occorre

01.05 - Intonaci

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Intonaci con parti decoese	
01.05.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.02	Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	
01.05.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.05.03	Intonaci soggetti ad attacchi biologici	
01.05.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Disinfestazione	quando occorre
01.05.04	Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche	
01.05.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento	quando occorre

01.06 - Opere su Carta

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche	
01.06.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento	quando occorre
01.06.02	Opere su carta con parti decoese	
01.06.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento	quando occorre
01.06.03	Opere su carta con patina e depositi	
01.06.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.06.04	Opere su carta soggette a distacco dei supporti	
01.06.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento	quando occorre
01.06.05	Opere su carta soggette a frammentazioni	
01.06.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Applicazione	quando occorre
01.06.06	Opere su carta soggette ad attacchi biologici	
01.06.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Trattamento	quando occorre

01.07 - Stucchi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Stucchi con parti decoese	
01.07.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.07.02	Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	
01.07.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.07.03	Stucchi soggetti a piante infestanti	
01.07.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione	quando occorre
01.07.04	Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti	
01.07.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Riadesione	quando occorre
01.07.05	Stucchi soggetti a microfessurazioni	
01.07.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.07.06	Stucchi soggetti ad attacchi biologici	
01.07.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Disinfestazione	quando occorre

01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Corrimano	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni settimana
01.08.01.I02	Intervento: Ripristino punti aggancio	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.02	Numeri a rilievo	
01.08.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.03	Pedane	
01.08.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.04	Passerelle	
01.08.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.05	Scanalature	
01.08.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.06	Tacchette	
01.08.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.07	Tappeti e stuoie	
01.08.07.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre

01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Ascensore	
01.09.01.I03	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina	ogni mese
01.09.01.I02	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio	ogni mese
01.09.02	Cordonate	
01.09.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.09.03	Marca-gradino	
01.09.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.09.04	Piattaforma elevatrice	
01.09.04.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 2 mesi
01.09.05	Rampe	
01.09.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.09.06	Scale	
01.09.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.09.07	Servoscala	
01.09.07.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 2 mesi

01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Aiuole odorose	
01.10.01.I01	Intervento: Concimazione piante	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Innaffiatura	quando occorre
01.10.01.I03	Intervento: Potatura piante	quando occorre
01.10.01.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari	quando occorre
01.10.02	Fontane	
01.10.02.I02	Intervento: Rimozione graffiti	quando occorre
01.10.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.10.03	Siepi	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.03.I03	Intervento: Irrigazione	ogni mese
01.10.03.I01	Intervento: Eliminazione vegetazione	ogni 4 mesi
01.10.03.I02	Intervento: Fertilizzazione	ogni 6 mesi
01.10.03.I04	Intervento: Potatura	ogni 6 mesi

01.11 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	Pavimentazione pedonale in lastre di pietra	
01.11.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici	quando occorre
01.11.01.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
01.11.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni settimana

01.12 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	Dispositivi acustici	
01.12.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	ogni 6 mesi
01.12.02	Dispositivi luminosi	
01.12.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.12.03	Indicazioni tattili	
01.12.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre

**02 - OPERE DI ADEGUAMENTO,
MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE****02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza
degli elementi murari**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori	
02.01.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.02	Diatoni artificiali	
02.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.03	Ingabbiature delle murature	
02.01.03.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.04	Iniezioni di miscele leganti	
02.01.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.05	Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato	
02.01.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.06	Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato	
02.01.06.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.07	Ristilatura dei giunti	
02.01.07.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.01.07.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
02.01.08	Scuci e cucì	
02.01.08.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.09	Tirantini antiespulsivi	
02.01.09.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.10	Tirantature diffuse	
02.01.10.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.01.11	Tiranti verticali post-tesi	
02.01.11.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

02.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo	
02.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.02	Ancoraggio chimico	
02.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.03	Blocchi per irrigidimenti strutturali	
02.02.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.04	Bullonature	
02.02.04.I01	Intervento: Ripristino	ogni 2 anni
02.02.05	Catene	
02.02.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.06	Cavi di precompressione	
02.02.06.I01	Intervento: Ripristino serraggi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.07	Centine per archi e volte	
02.02.07.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.08	Cerchiatura con FRP	
02.02.08.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.09	Cerchiatura in acciaio	
02.02.09.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.10	Cerchiature	
02.02.10.I01	Intervento: Ripristino serraggi	quando occorre
02.02.11	Chiodature	
02.02.11.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.12	Confinamento nodi	
02.02.12.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.13	Congiunzioni	
02.02.13.I01	Intervento: Ripristino serraggi	quando occorre
02.02.14	Controventi	
02.02.14.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.15	Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli	
02.02.15.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.16	Cuciture attive	
02.02.16.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.17	Diatoni artificiali	
02.02.17.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.18	Elementi di raccordo	
02.02.18.I01	Intervento: Ripristino serraggi	quando occorre
02.02.19	Incamicatura in acciaio (cassero metallico)	
02.02.19.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.20	Incremento dell'altezza di travi in c.a.	
02.02.20.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.21	Iniezioni di miscele resinose	
02.02.21.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.22	Iniezioni armate	
02.02.22.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.23	Inghisaggio mediante ancoraggio	
02.02.23.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.24	Iniezioni di boiaccia	
02.02.24.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.25	Opere provvisionali	
02.02.25.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.26	Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione	
02.02.26.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.27	Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione	
02.02.27.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.28	Puntelli	
02.02.28.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.29	Rappezzi degli elementi murari	
02.02.29.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.30	Rappezzi in blocchi di tufo	
02.02.30.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.31	Rappezzi in mattoni	
02.02.31.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.32	Rappezzi in pietra	
02.02.32.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.33	Resine espandenti	
02.02.33.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.34	Rinforzi degli elementi murari	
02.02.34.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.35	Rinforzi in FRP	
02.02.35.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.36	Riparazione del copriferro	
02.02.36.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
02.02.37	Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	
02.02.37.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.38	Risarcitura	
02.02.38.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.39	Saldature	
02.02.39.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.40	Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale	
02.02.40.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.41	Stilatura profonda dei giunti	
02.02.41.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.41.I02	Intervento: Sostituzione delle parti piú soggette ad usura	quando occorre
02.02.42	Tiranti	
02.02.42.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.02.43	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	
02.02.43.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.01	Accessori	
02.03.01.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.02	Adesivi	
02.03.02.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.03	Adesivi epossidici	
02.03.03.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.04	Barre di rinforzo in fibra aramidica	
02.03.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.05	Barre in fibre di carbonio	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.06	Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti	
02.03.06.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.07	Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale	
02.03.07.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.08	Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali	
02.03.08.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.09	Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali	
02.03.09.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.10	Fibre di carbonio unidirezionali	
02.03.10.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.11	Fibre uncinato rigide in acciaio zincato	
02.03.11.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.12	Fibre corte in polipropilene per malte	
02.03.12.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.13	Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi	
02.03.13.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.14	Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio	
02.03.14.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.15	Lamine in pultruso di carbonio	
02.03.15.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.16	Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo	
02.03.16.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.17	Primer	
02.03.17.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.18	Resine Epossidiche bicomponente	
02.03.18.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.19	Rete in carbonio bidirezionale bilanciata	
02.03.19.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.20	Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza	
02.03.20.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.21	Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali	
02.03.21.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.22	Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico	
02.03.22.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.23	Tessuti multiassiali di rinforzo	
02.03.23.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.24	Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza	
02.03.24.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.25	Tondi pultrusi di fibre di carbonio	
02.03.25.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.26	Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti	
02.03.26.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
02.03.27	Reti in FRP per consolidamento di murature	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.27.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.01	Cancelletti a battente antieffrazione	
02.04.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati	a guasto
02.04.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
02.04.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni
02.04.02	Cancelli estensibili	
02.04.02.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	a guasto
02.04.02.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
02.04.02.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.04.02.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni
02.04.03	Grate di sicurezza	
02.04.03.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	a guasto
02.04.03.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
02.04.03.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.04.03.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni
02.04.04	Infissi antieffrazione	
02.04.04.I01	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.04.04.I02	Intervento: Prova sistemi antifurto	ogni 6 mesi
02.04.04.I03	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
02.04.04.I04	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
02.04.05	Lucernari	
02.04.05.I06	Intervento: Sostituzione lucernario	quando occorre
02.04.05.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.04.05.I02	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
02.04.05.I03	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni anno
02.04.05.I05	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
02.04.05.I04	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
02.04.06	Serramenti in legno	
02.04.06.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
02.04.06.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.04.06.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
02.04.06.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.04.06.I18	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
02.04.06.I19	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
02.04.06.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.04.06.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
02.04.06.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.04.06.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
02.04.06.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.06.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
02.04.06.I16	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi	ogni 2 anni
02.04.06.I17	Intervento: Ripristino protezione verniciatura persiane	ogni 2 anni
02.04.06.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
02.04.06.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
02.04.06.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
02.04.06.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
02.04.06.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
02.04.06.I20	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
02.04.07	Serramenti in profilati di acciaio	
02.04.07.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
02.04.07.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.04.07.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
02.04.07.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.04.07.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
02.04.07.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
02.04.07.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.04.07.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
02.04.07.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.04.07.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
02.04.07.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
02.04.07.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
02.04.07.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
02.04.07.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
02.04.07.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
02.04.07.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
02.04.07.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
02.04.07.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

02.05 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.05.01	Portoni ad ante	
02.05.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
02.05.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 3 mesi
02.05.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.05.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 2 anni

03 - IMPIANTI**03.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.02	Cabina	
03.01.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi della cabina	quando occorre
03.01.02.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio	ogni mese
03.01.02.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina	ogni mese
03.01.03	Macchinari elettromeccanici	
03.01.03.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.03.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
03.01.04	Macchinari oleodinamici	
03.01.04.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
03.01.05	Montacarichi	
03.01.05.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.05.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni mese
03.01.06	Montascale o servoscale	
03.01.06.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 2 mesi
03.01.07	Porte di piano	
03.01.07.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.01.07.I03	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.01.07.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Canalizzazioni in PVC	
03.02.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
03.02.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
03.02.02	Interruttori	
03.02.02.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.02.03	Quadri di bassa tensione	
03.02.03.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
03.02.03.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.02.03.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.02.03.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
03.02.04	Quadri di media tensione	
03.02.04.I04	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
03.02.04.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
03.02.04.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
03.02.04.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.02.04.I05	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
03.02.05	Sistemi di cablaggio	
03.02.05.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
03.02.05.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

03.03 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	
03.03.01.I09	Intervento: Sostituzione celle filtranti	quando occorre
03.03.01.I10	Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti	quando occorre
03.03.01.I01	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua	ogni 15 giorni
03.03.01.I02	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio	ogni 15 giorni
03.03.01.I08	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore	ogni 15 giorni
03.03.01.I03	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
03.03.01.I05	Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua	ogni 3 mesi
03.03.01.I07	Intervento: Pulizia sezioni di scambio	ogni 3 mesi
03.03.01.I06	Intervento: Pulizia sezioni di ripresa	ogni 6 mesi
03.03.01.I04	Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori	ogni 12 mesi
03.03.02	Centrali frigo	
03.03.02.I01	Intervento: Disincrostazione del condensatore	ogni 3 mesi
03.03.02.I02	Intervento: Rifacimento dei premistoppa	ogni 12 mesi
03.03.02.I03	Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione	ogni 12 mesi
03.03.02.I04	Intervento: Sostituzione olio	ogni 12 mesi
03.03.03	Canalizzazioni	
03.03.03.I01	Intervento: Pulizia canali e griglie	ogni anno
03.03.04	Compressore (per macchine frigo)	
03.03.04.I01	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo ermetico)	ogni 10 anni
03.03.04.I02	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)	ogni 15 anni
03.03.04.I03	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo aperto)	ogni 20 anni
03.03.05	Deumidificatori	
03.03.05.I01	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
03.03.05.I03	Intervento: Svuotamento vaschetta condensa	quando occorre
03.03.05.I02	Intervento: Regolazione	ogni 4 mesi
03.03.06	Recuperatori di calore	
03.03.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	
03.04.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
03.04.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
03.04.02	Scaldacqua elettrici ad accumulo	
03.04.02.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni
03.04.02.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua	ogni 15 anni
03.04.03	Tubi in acciaio zincato	
03.04.03.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
03.04.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.04	Tubazioni multistrato	
03.04.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.05.01	Canali di gronda e pluviali in rame	
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.05.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
03.05.02	Pozzetti e caditoie	
03.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
03.05.03	Scossaline in rame	
03.05.03.I01	Intervento: Pulizia superficiale	ogni 6 mesi
03.05.03.I03	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
03.05.03.I02	Intervento: Reintegro scossaline	ogni anno

03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.06.01	Collettori	
03.06.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste	ogni 12 mesi
03.06.02	Pozzetti e caditoie	
03.06.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
03.06.03	Tubazioni	
03.06.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.07.01	Unità rack a parete	
03.07.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.07.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
03.07.02	Cablaggio	
03.07.02.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
03.07.02.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
03.07.02.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
03.07.03	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	
03.07.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
03.07.03.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
03.07.04	Dispositivi wii-fi	
03.07.04.I01	Intervento: Regolazione dispositivi wi-fi	ogni 6 mesi
03.07.04.I02	Intervento: Sostituzione dispositivi wi-fi	ogni 10 anni

03.08 - Impianto telefonico e citofonico

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

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.08.01	Apparecchi telefonici	
03.08.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
03.08.02	Centrale telefonica	
03.08.02.I02	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
03.08.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi

03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.09.01	Accumulatori per gruppi di pressurizzazione	
03.09.01.I01	Intervento: Serraggio collegamenti	quando occorre
03.09.01.I02	Intervento: Sostituzione batterie	ogni 5 anni
03.09.02	Porte REI	
03.09.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.09.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.09.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.09.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
03.09.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
03.09.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
03.09.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
03.09.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
03.09.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
03.09.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni
03.09.03	Pannello degli allarmi	
03.09.03.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
03.09.03.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
03.09.03.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
03.09.04	Rivelatore lineare	
03.09.04.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
03.09.04.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
03.09.05	Idranti a muro	
03.09.05.I01	Intervento: Prova della tenuta	ogni 2 mesi
03.09.06	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	
03.09.06.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 12 mesi
03.09.07	Naspi	
03.09.07.I01	Intervento: Prova di tenuta	ogni 2 mesi
03.09.07.I02	Intervento: Sostituzione naspi	ogni 6 mesi

03.10 - Sistemi di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.10.01	Apparecchio a parete a led	
03.10.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
03.10.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.10.02	Apparecchio ad incasso a led	
03.10.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
03.10.02.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
03.10.02.I04	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
03.10.02.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni anno
03.10.03	Diffusori a led	
03.10.03.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
03.10.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
03.10.03.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
03.10.04	Riflettori	
03.10.04.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
03.10.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese

INDICE

1) 01 - RESTAURO, RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Restauro	pag.	<u>2</u>
" 1) Cornici marcapiano	pag.	<u>2</u>
" 2) Pavimentazione in mattoni in cotto fatti a mano	pag.	<u>2</u>
" 3) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	<u>2</u>
" 4) Volte in pietra facciavista	pag.	<u>2</u>
" 5) Volte in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 6) Architravi in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 7) Rivestimenti in pietrame	pag.	<u>2</u>
" 2) 01.02 - Ripristino e consolidamento	pag.	<u>2</u>
" 1) Murature in pietra con paramento	pag.	<u>2</u>
" 2) Murature in pietra facciavista: tufo	pag.	<u>2</u>
" 3) Scale in pietra	pag.	<u>2</u>
" 4) Solaio con travi in ferro	pag.	<u>2</u>
" 5) Tiranti	pag.	<u>2</u>
" 6) Cerchiature	pag.	<u>2</u>
" 7) Chiodature	pag.	<u>2</u>
" 8) Catene	pag.	<u>3</u>
" 9) Capriate	pag.	<u>3</u>
" 10) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	<u>3</u>
" 11) Impermeabilizzazioni interne	pag.	<u>3</u>
" 12) Opere provvisoriale	pag.	<u>3</u>
" 13) Puntelli	pag.	<u>3</u>
" 14) Ripristini di murature con malte e betoncino	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Biorestauro	pag.	<u>3</u>
" 1) Trattamento su elemento lapideo mediante cellule batteriche vitali	pag.	<u>3</u>
" 4) 01.04 - Paramenti Murari a Faccia Vista	pag.	<u>3</u>
" 1) Paramenti murari a faccia vista con microfessurazioni	pag.	<u>3</u>
" 2) Paramenti murari a faccia vista con parti mancanti	pag.	<u>3</u>
" 3) Paramenti murari a faccia vista con patina e depositi	pag.	<u>3</u>
" 4) Paramenti murari a faccia vista con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<u>3</u>
" 5) Paramenti murari a faccia vista decoesi	pag.	<u>3</u>
" 6) Paramenti murari a faccia vista soggette a distacco di frammenti	pag.	<u>3</u>
" 7) Paramenti murari a faccia vista soggetti ad attacchi biologici	pag.	<u>3</u>
" 5) 01.05 - Intonaci	pag.	<u>3</u>
" 1) Intonaci con parti decoese	pag.	<u>3</u>
" 2) Intonaci con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<u>4</u>
" 3) Intonaci soggetti ad attacchi biologici	pag.	<u>4</u>
" 4) Intonaci soggetti a distacco dei supporti e delle pellicole pittoriche	pag.	<u>4</u>
" 6) 01.06 - Opere su Carta	pag.	<u>4</u>

" 1) Opere su carta con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	4
" 2) Opere su carta con parti decoese	pag.	4
" 3) Opere su carta con patina e depositi	pag.	4
" 4) Opere su carta soggette a distacco dei supporti	pag.	4
" 5) Opere su carta soggette a frammentazioni	pag.	4
" 6) Opere su carta soggette ad attacchi biologici	pag.	4
" 7) 01.07 - Stucchi	pag.	4
" 1) Stucchi con parti decoese	pag.	4
" 2) Stucchi con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	4
" 3) Stucchi soggetti a piante infestanti	pag.	4
" 4) Stucchi soggetti a distacco di scaglie e frammenti	pag.	4
" 5) Stucchi soggetti a microfessurazioni	pag.	4
" 6) Stucchi soggetti ad attacchi biologici	pag.	4
" 8) 01.08 - Attrezzature ed accessori per il superamento delle barriere architettoniche	pag.	4
" 1) Corrimano	pag.	4
" 2) Numeri a rilievo	pag.	5
" 3) Pedane	pag.	5
" 4) Passerelle	pag.	5
" 5) Scanalature	pag.	5
" 6) Tacchette	pag.	5
" 7) Tappeti e stuoie	pag.	5
" 9) 01.09 - Sistemi per il superamento dei dislivelli	pag.	5
" 1) Ascensore	pag.	5
" 2) Cordonate	pag.	5
" 3) Marca-gradino	pag.	5
" 4) Piattaforma elevatrice	pag.	5
" 5) Rampe	pag.	5
" 6) Scale	pag.	5
" 7) Servoscala	pag.	5
" 10) 01.10 - Aree a verde del patrimonio culturale	pag.	5
" 1) Aiuole odorose	pag.	5
" 2) Fontane	pag.	5
" 3) Siepi	pag.	5
" 11) 01.11 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	6
" 1) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra	pag.	6
" 12) 01.12 - Segnaletica di sicurezza	pag.	6
" 1) Dispositivi acustici	pag.	6
" 2) Dispositivi luminosi	pag.	6
" 3) Indicazioni tattili	pag.	6
2) 02 - OPERE DI ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO E RIPARAZIONE	pag.	7
" 1) 02.01 - Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari	pag.	7
" 1) Bandelle metalliche rimovibili non iniettate in fori	pag.	7
" 2) Diatoni artificiali	pag.	7
" 3) Ingabbiature delle murature	pag.	7

" 4) Iniezioni di miscele leganti	pag.	7
" 5) Placcaggio con lamine in materiale fibrorinforzato	pag.	7
" 6) Placcaggio con tessuti in materiale fibrorinforzato	pag.	7
" 7) Ristilatura dei giunti	pag.	7
" 8) Scuci e cucì	pag.	7
" 9) Tirantini antiespulsivi	pag.	7
" 10) Tirantature diffuse	pag.	7
" 11) Tiranti verticali post-tesi	pag.	7
" 2) 02.02 - Interventi su strutture esistenti	pag.	7
" 1) Ancoraggi ad iniezione con tiranti a trefolo	pag.	7
" 2) Ancoraggio chimico	pag.	7
" 3) Blocchi per irrigidimenti strutturali	pag.	7
" 4) Bullonature	pag.	7
" 5) Catene	pag.	7
" 6) Cavi di precompressione	pag.	7
" 7) Centine per archi e volte	pag.	7
" 8) Cerchiatura con FRP	pag.	8
" 9) Cerchiatura in acciaio	pag.	8
" 10) Cerchiature	pag.	8
" 11) Chiodature	pag.	8
" 12) Confinamento nodi	pag.	8
" 13) Congiunzioni	pag.	8
" 14) Controventi	pag.	8
" 15) Consolidamento e rinforzo di murature faccia a vista con maglia di trefoli	pag.	8
" 16) Cuciture attive	pag.	8
" 17) Diatoni artificiali	pag.	8
" 18) Elementi di raccordo	pag.	8
" 19) Incamiciatura in acciaio (cassero metallico)	pag.	8
" 20) Incremento dell'altezza di travi in c.a.	pag.	8
" 21) Iniezioni di miscele resinose	pag.	8
" 22) Iniezioni armate	pag.	8
" 23) Inghisaggio mediante ancoraggio	pag.	8
" 24) Iniezioni di boiacca	pag.	8
" 25) Opere provvisoriale	pag.	8
" 26) Placcaggio con FRP per rinforzo a flessione	pag.	8
" 27) Placcaggio con FRP per rinforzo a taglio/torsione	pag.	8
" 28) Puntelli	pag.	8
" 29) Rappezzi degli elementi murari	pag.	8
" 30) Rappezzi in blocchi di tufo	pag.	9
" 31) Rappezzi in mattoni	pag.	9
" 32) Rappezzi in pietra	pag.	9
" 33) Resine espandenti	pag.	9
" 34) Rinforzi degli elementi murari	pag.	9
" 35) Rinforzi in FRP	pag.	9
" 36) Riparazione del copriferro	pag.	9

" 37) Riparazione di lesioni mediante tecnica del cucì e scuci	pag.	9
" 38) Riscarcitura	pag.	9
" 39) Saldature	pag.	9
" 40) Sistemi di fasciature con nastri in fibre di acciaio galvanizzato inglobate in malta idraulica naturale	pag.	9
" 41) Stilatura profonda dei giunti	pag.	9
" 42) Tiranti	pag.	9
" 43) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag.	9
" 3) 02.03 - Materiali compositi fibrosi (FRP)	pag.	9
" 1) Accessori	pag.	9
" 2) Adesivi	pag.	9
" 3) Adesivi epossidici	pag.	9
" 4) Barre di rinforzo in fibra aramidica	pag.	9
" 5) Barre in fibre di carbonio	pag.	9
" 6) Barre tonde per chiodature, ancoraggi, collegamenti	pag.	10
" 7) Connettori in fibra di aramide per ancoraggio strutturale	pag.	10
" 8) Connettori in fibra di carbonio monodirezionali per ancoraggi strutturali	pag.	10
" 9) Corde in filato di carbonio ad alta resistenza per ancoraggi strutturali	pag.	10
" 10) Fibre di carbonio unidirezionali	pag.	10
" 11) Fibre uncinatè rigide in acciaio zincato	pag.	10
" 12) Fibre corte in polipropilene per malte	pag.	10
" 13) Fibre di miscela polimerica a base di polipropilene per intonaci e calcestruzzi	pag.	10
" 14) Lamine in fibre di carbonio con resina epossidica per placcaggio	pag.	10
" 15) Lamine in pultruso di carbonio	pag.	10
" 16) Lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo	pag.	10
" 17) Primer	pag.	10
" 18) Resine Epossidiche bicomponente	pag.	10
" 19) Rete in carbonio bidirezionale bilanciata	pag.	10
" 20) Tessuti bidirezionali in fibre di carbonio ad alta resistenza	pag.	10
" 21) Tessuti in fibra di aramide per rinforzi e consolidamenti strutturali	pag.	10
" 22) Tessuti in fibre di carbonio ad elevato modulo elastico	pag.	10
" 23) Tessuti multiassiali di rinforzo	pag.	10
" 24) Tessuti quadri-direzionali in fibra di carbonio ad alta resistenza	pag.	10
" 25) Tondi pultrusi di fibre di carbonio	pag.	10
" 26) Trecce in aramide o carbonio per fibre attive per consolidamenti	pag.	10
" 27) Reti in FRP per consolidamento di murature	pag.	10
" 4) 02.04 - Infissi esterni	pag.	11
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione	pag.	11
" 2) Cancelli estensibili	pag.	11
" 3) Grate di sicurezza	pag.	11
" 4) Infissi antieffrazione	pag.	11
" 5) Lucernari	pag.	11
" 6) Serramenti in legno	pag.	11
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag.	12
" 5) 02.05 - Portoni	pag.	12

" 1) Portoni ad ante	pag.	12
3) 03 - IMPIANTI	pag.	13
" 1) 03.01 - Ascensori e montacarichi	pag.	13
" 1) Cabina	pag.	13
" 2) Macchinari elettromeccanici	pag.	13
" 3) Macchinari oleodinamici	pag.	13
" 4) Montacarichi	pag.	13
" 5) Montascale o servoscale	pag.	13
" 6) Porte di piano	pag.	13
" 2) 03.02 - Impianto elettrico	pag.	13
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	13
" 2) Interruttori	pag.	13
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	13
" 4) Quadri di media tensione	pag.	13
" 5) Sistemi di cablaggio	pag.	13
" 3) 03.03 - Impianto di climatizzazione	pag.	14
" 1) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	14
" 2) Centrali frigo	pag.	14
" 3) Canalizzazioni	pag.	14
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag.	14
" 5) Deumidificatori	pag.	14
" 6) Recuperatori di calore	pag.	14
" 4) 03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	14
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	14
" 2) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	14
" 3) Tubi in acciaio zincato	pag.	14
" 4) Tubazioni multistrato	pag.	15
" 5) 03.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	15
" 1) Canali di gronda e pluviali in rame	pag.	15
" 2) Pozzetti e caditoie	pag.	15
" 3) Scossaline in rame	pag.	15
" 6) 03.06 - Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	15
" 1) Collettori	pag.	15
" 2) Pozzetti e caditoie	pag.	15
" 3) Tubazioni	pag.	15
" 7) 03.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	15
" 1) Unità rack a parete	pag.	15
" 2) Cablaggio	pag.	15
" 3) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	15
" 4) Dispositivi wii-fi	pag.	15
" 8) 03.08 - Impianto telefonico e citofonico	pag.	15
" 1) Apparecchi telefonici	pag.	16
" 2) Centrale telefonica	pag.	16
" 9) 03.09 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	16
" 1) Accumulatori per gruppi di pressurizzazione	pag.	16
" 2) Porte REI	pag.	16

" 3) Pannello degli allarmi	pag.	16
" 4) Rivelatore lineare	pag.	16
" 5) Idranti a muro	pag.	16
" 6) Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	pag.	16
" 7) Naspi	pag.	16
" 10) 03.10 - Sistemi di illuminazione	pag.	16
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	16
" 2) Apparecchio ad incasso a led	pag.	17
" 3) Diffusori a led	pag.	17
" 4) Riflettori	pag.	17