COMUNE DI CADEO

Provincia di Piacenza

ISTITUTO COMPRENSIVO CADEO / PONTENURE
"UGO AMALDI"

Via Liberazione n. 3 - Roveleto di Cadeo

PROGETTO ESECUTIVO

I° STRALCIO

Riqualificazione strutturale e funzionale del
CENTRO SCOLASTICO DI CADEO STRALCI I e II
comprendenti lavori di riedificazione della Scuola Secondaria di primo grado "U. Amaldi", opere di ristrutturazione parziale e modifiche interne della Scuola Primaria "M.L. Uttini" e sistemazione aree esterne

ELABORATO N°		OGGETTO
All.06	DATA 21/03/2016	PIANO E MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO ***Arch. Paolo Marasso*** *Via Borghetto 11 Piacenza* *0523/385254*	PROGETTO STRUTTURALE ***Ing. Sergio Foppiani*** *Via Anguissola 7 Roveleto (PC)* *0523/507158*
PROGETTO ARCHITETTONICO ***Ing. Emanuele Abbati*** *Via Duca degli Abruzzi 12/C Piacenza* *0523/606500*	PROGETTO STRUTTURALE ***Ing. Lorena Pedrazzi*** *Viale Primo Maggio 35 Pellegrino P.se (PR)* *0523/507158*
IMPIANTO ELETTRICO ***Ing. Enrico Riccardi*** *Via Castello 58 Piacenza* *0523/324851*	PROGETTO STRUTTURALE ***Ing. Marco Delfanti*** *Via Emilia 203 Roveleto (PC)* *0523/507158*
IMPIANTO IDROTERMOSANITARIO ***Ing. Maurizio Fornasari*** *Viale Patrioti 57 Piacenza* *0523/325913*	SETTORE LAVORI PUBBLICI ***COMUNE DI CADEO*** *Via Emilia 149 Roveleto (PC)* *0523/503311*

Il presente elaborato è tutelato dalle leggi sul diritto d'autore
E' fatto divieto a chiunque di riprodurlo anche in parte se non per fini autorizzati

COMUNE DI CADEO – PROVINCIA DI PIACENZA

PROGETTO ESECUTIVO

1° STRALCIO

Riqualificazione strutturale e funzionale del

CENTRO SCOLASTICO DI CADEO STRALCI I e II

comprendenti lavori di riedificazione della Scuola Secondaria di primo grado "U. Amaldi", opere di ristrutturazione parziale e modifiche interne della Scuola Primaria "M.L. Uttini" e sistemazione aree esterne

PIANO DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE – INDICE GENERALE

PIANO DI MANUTENZIONE - ARCHITETTONICO **5**
1. PREMESSA. 6
2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA. 6
3. DESCRIZIONE INTERVENTO 6
4. MANUALE D'USO 7
Strutture in sottosuolo 8
Strutture di elevazione 8
Pareti esterne 9
Rivestimenti esterni 9
Infissi esterni 10
Infissi interni 10
Pareti interne 11
Controsoffitti 12
Pavimentazioni interne 13
Rivestimenti interni 13
Coperture 14
Scale e rampe 15
Attrezzature interne 16
Impianti tecnologici 17
5. MANUALE DI MANUTENZIONE 18
Strutture in sottosuolo 19
Strutture di elevazione 19
Pareti esterne 20
Rivestimenti esterni 23
Infissi esterni 25
Infissi interni 28
Pareti interne 31
Controsoffitti 33
Pavimentazioni interne 34
Rivestimenti interni 36
Coperture 39
Scale e rampe 43

PIANO DI MANUTENZIONE – INDICE GENERALE

Attrezzature interne 45

Impianti tecnologici 47

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 48

PIANO DI MANUTENZIONE - STRUTTURALE 57

1. PREMESSA. 58

2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA. 58

3. DESCRIZIONE INTERVENTO STRUTTURALE. 58

4. DESCRIZIONE ELEMENTI STRUTTURALI. 62

Opere di fondazione 62

Opere di elevazione in cemento armato. 63

Opere orizzontali o inclinate in cemento armato. 64

Opere in legno. 65

Opere in acciaio. 66

Opere in muratura. 67

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI ELETTRICI 68

1.1 PREMESSA 69

1.2 SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA. 69

1.3 INQUADRAMENTO GENERALE 69

1.3.1 METODOLOGIE 71

1.3.2 Tempi di attuazione degli interventi 72

1.3.3 Normativa di riferimento 74

1.3.4 Obbiettivi del piano di manutenzione e modalità di realizzazione 75

1.3.5 Definizioni 75

1.3.6 Prevenzione infortuni e addetti al lavoro 77

1.4 MANUALE D'USO IMPIANTI ELETTRICI 79

1.4.1 PREMESSA 79

1.4.2 ELENCO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE E SPECIALI PRINCIPALI .. 79

1.4.3 DESCRIZIONE E MODALITÀ D'USO 79

1.4.4 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'OPERA 83

1.5 MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 85

1.5.1 SCHEDE DI MANUTENZIONE 86

1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 94

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI MECCANICI 106

INQUADRAMENTO GENERALE 107

OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE 107

PIANO DI MANUTENZIONE – INDICE GENERALE

Normativa di riferimento 107
TERMINI E DEFINIZIONI 109
MODALITÀ DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE 111
DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI 112
Circuiti idraulici 112
Impianto a pavimento radiante 113
Condotte di mandata e ripresa aria 113
Apparecchi di immissione e ripresa dell'aria 113
Strumenti di misura 114
IMPIANTO TERMICO A POMPA DI CALORE 114
Unità esterna a pompa di calore 114
Unità interna di scambio 124
Gas refrigerante 127
IMPIANTO IDRICO SANITARIO 128
Impianto di distribuzione acqua fredda e calda 128
Apparecchi sanitari e rubinetteria 129
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI 130
Ventilatori 130
Ingressi dell'aria 130
Controllo degli apparecchi indicatori 130
Motori elettrici 130
Apparecchiature elettriche a corredo degli impianti meccanici 130
Valvolame 131
Tubazioni 131
Rivestimenti isolanti 131
Elettropompe di circolazione 131
Unità termoventilanti 132
Apparecchi di immissione e ripresa dell'aria 132
MODELLO DI FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI 133
MODELLO DIARIO DI MANUTENZIONE 134

CAPITOLO 1

PIANO DI MANUTENZIONE - ARCHITETTONICO

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

1. PREMESSA.

Il presente Piano di manutenzione è relativo alle opere per la riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi.

È da considerarsi come elemento complementare al progetto architettonico che ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Tale piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. È composto da:

1. manuale d'uso
2. manuale di manutenzione
3. programma di manutenzione

2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA.

I lavori consistono nella riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi, così come compiutamente descritto e dimostrato nella Relazione Generale di progetto e nelle relazioni specialistiche.

Nel seguito si forniscono alcuni dati necessari.

- Indirizzo: Via Liberazione n. 3 Roveleto - Comune di Cadeo (PC)
- Proprietà: Amministrazione comunale di Cadeo (PC)

3. DESCRIZIONE INTERVENTO

In questo 1° Stralcio si procederà alla demolizione di porzione del fabbricato attualmente destinato alla Scuola Secondaria di 1°grado con relativa Palestra ed alla riedificazione, su sedime più ampio, del nuovo fabbricato a due piani, destinato a Laboratori ed Aule, e di un corpo di fabbrica monopiano, disposto ortogonale al primo a "chiudere " la corte interna contro l'edificio Scuola Primaria, dove troveranno posto la nuova cucina e Sala Mensa. Il nuovo fabbricato a forma di C sarà connesso alle "testate" di chiusura della corte, laddove andrà in aderenza ai fabbricati in mantenimento, e più precisamente: con la Scuola Primaria attraverso la Sala Mensa ed il portico di ingresso, mentre corridoi su due livelli assicureranno i collegamenti orizzontali con le porzioni mantenute in essere dell'attuale fabbricato Scuola Secondaria di 1° grado.

A seguito dei lavori previsti nel presente 1°stralcio funzionale la struttura didattica sarà così potenziata: n. 12 nuove Aule per attività didattiche a servizio della scuola secondaria di I° grado per una popolazione scolastica pari a circa 300 alunni; n. 2 nuove aule recuperate nella Scuola Primaria per complessivi circa 50 alunni;

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

4. MANUALE D'USO

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo - segni più frequenti di anomalia - al fine di sollecitare interventi specialistici.

UNITÀ TECNOLOGICHE INTERESSATE DAI LAVORI:

01.01 Strutture in sottosuolo
01.02 Strutture in elevazione
01.03 Pareti esterne
01.04 Rivestimenti esterni
01.05 Infissi esterni
01.06 Infissi interni
01.07 Pareti interne
01.08 Controsoffitti
01.09 Pavimentazioni interne
01.10 Rivestimenti interni
01.11 Coperture
01.12 Scale e Rampe
01.13 Attrezzature interne
02.01 Impianti tecnologici

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.01:

Strutture in sottosuolo

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.01.01 Strutture di fondazione

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Strutture di fondazione

Modalità di uso corretto:

Gli utenti dovranno soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti.

Dette strutture sono infatti l'insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.02:

Strutture di elevazione

Sono definite strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura, agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate

- 01.02.02 Strutture verticali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Strutture orizzontali o inclinate

Modalità di uso corretto:

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani e strutture per coperture inclinate.

L'utilizzo non dovrà compromettere quindi l'integrità delle strutture, con controllo periodico del grado di usura delle parti in vista e con riscontro di eventuali anomalie.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Strutture verticali

Modalità di uso corretto:

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre strutture ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio, strutture ad arco e strutture a pareti portanti. L'utilizzo non dovrà compromettere quindi l'integrità delle strutture, con controllo periodico del grado di usura delle parti invista e con riscontro di eventuali anomalie.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.03:

Pareti esterne

E' l'insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni dell'edificio rispetto all'esterno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.03.01 Murature di mattoni

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Murature in mattoni

Modalità di uso corretto:

E' una muratura composta da blocchi di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta. L'utilizzo non dovrà compromettere quindi l'integrità delle pareti, con controllo periodico del grado di usura delle parti in vista e con riscontro di eventuali anomalie.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.04:

Rivestimenti esterni

Sono strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne e dagli agenti atmosferici, nonché di assicurare un aspetto uniforme ed, in taluni casi, anche ornamentale.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.04.01 Intonaco
- 01.04.02 Rivestimento a cappotto
- 01.04.03 Frangisole

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Intonaco

Modalità di uso corretto:

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

Per intonaco si intende un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni.

La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Rivestimento a cappotto

Modalità di uso corretto:

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

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

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Frangisole

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei frangisole, in particolare alla rimozione di polveri e residui che possono compromettere fissaggi e regolazioni. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Si tratta di elementi modulari i cui profili sono ottenuti per estrusione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.05:

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.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.05.01 Serramenti in alluminio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Serramenti in alluminio

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.

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.06

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.06.01 Porte

- 01.06.02 Porte antipanico

- 01.06.03 Porte tagliafuoco

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Porte

Modalità di uso corretto:

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

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

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Porte antipanico

Modalità di uso corretto:

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

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico".

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Porte tagliafuoco

Modalità di uso corretto:

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.

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.07

Pareti interne

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.07.01 Pareti in pannelli di cartongesso

- 01.07.02 Tramezzi in laterizio porizzato

Elemento Manutenibile: 01.07.01
Pareti in pannelli di cartongesso
Modalità di uso corretto:
Non compromettere l'integrità delle pareti.

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali costituite da pannelli di cartongesso di spessore pari a circa 13 cm. I pannelli sono fissati su di una struttura metallica diffusa, a formare una cassa vuota riempita con materiale fonoisolante.
Dette pareti assolvono generalmente anche a funzioni di compartimentazione antincendio (resistenza REI), pur permettendo l'esecuzione di opere quali scanalature, fori, ecc, senza compromettere la resistenza al fuoco richiesta.

Elemento Manutenibile: 01.07.02
Tramezzi in laterizio porizzato
Modalità di uso corretto:
Non compromettere l'integrità delle pareti

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile (8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.08

Controsoffitti
I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:
- pannelli (fibra - fibra a matrice cementizia - fibra minerale ceramizzato - fibra rinforzato - gesso - gesso fibrorinforzato - gesso rivestito - profilati in lamierino d'acciaio - stampati in alluminio - legno - PVC);
- doghe (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio – lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio - elementi di alluminio - elementi di legno - stampati di resine plastiche e simili); cassettoni (legno).

Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili; chiusi ispezionabili e aperti.
L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- *01.08.01 Cassettonati*
- *01.08.02 Pannelli*

Elemento Manutenibile: 01.08.01
Cassettonati
Modalità di uso corretto:
Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento a centina.

Elemento Manutenibile: 01.08.02
Pannelli
Modalità di uso corretto:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.09

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi.
Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, la dimensione, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.09.01 Rivestimenti ceramici

Elemento Manutenibile: 01.09.02
Rivestimenti ceramici
Modalità di uso corretto:
Per i rivestimenti ceramici la scelta della dimensione del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriali è ottimale l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi.
Importante è che dalla posa trascorrano almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore.
La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.10

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.10.01 Intonaco
- 01.10.02 Rivestimenti e prodotti ceramici
- 01.10.03 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 01.10.01
Intonaco
Modalità di uso corretto:
Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 01.10.02
Rivestimenti e prodotti ceramici
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.

Elemento Manutenibile: 01.10.03
Tinteggiature e decorazioni
Modalità di uso corretto:
Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.11

Coperture

E' l'insieme degli elementi tecnici orizzontali o sub-orizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di finitura in lamiera zincata coibentata, che non presenta soluzioni di continuità e svolge la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.11.01 Accessi alla copertura
- 01.11.02 Canali di gronda e pluviali
- 01.11.03 Comignoli ed elementi di coronamento
- 01.11.04 Strato di tenuta esterno
- 01.11.05 Linea Vita

Elemento Manutenibile: 01.11.01
Accessi alla copertura
Modalità di uso corretto:
L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole e lucernari. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità, provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole e lucernari, nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

Elemento Manutenibile: 01.11.02
Canali di gronda e pluviali
Modalità di uso corretto:
Le canaline di gronda 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 copertura. 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 grondaie 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.

Elemento Manutenibile: 01.11.03

Comignoli ed elementi di coronamento

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

Elemento Manutenibile: 01.11.04

Strato di tenuta esterno

Modalità di uso corretto:
Lo strato di copertura deve essere posato da personale specializzato, che abbia cura di evitare deformazioni, rappezzi e perforazioni. L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della copertura, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.
Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rifacimento completo del manto di copertura comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

Elemento Manutenibile: 01.11.05

Linea Vita

Modalità di uso corretto:
La linea vita è un dispositivo di protezione fisso sulle strutture della copertura, costituito interamente da elementi in acciaio inox e alluminio, indeformabile senza necessità di manutenzione, ma di ispezione annuale. La manutenzione è obbligatoria in caso di intervento alla linea e alla periodicità di 10 anni di garanzia per ottenere il rinnovo delle certificazioni.
L'ispezione annuale serve per verificare la presenza di eventuali anomalie dell'impianto e deve essere effettuata da persona a conoscenza delle raccomandazioni e delle istruzioni emesse dal fabbricante, applicabili ai componenti dell'impianto. L'operatore deve essere in grado di identificare e valutare l'entità di tali difetti e avviare l'azione correttiva da intraprendere. Le valutazioni da effettuare in fase di ispezione sono:
controllo dell'integrità dell'impianto, controllo dell'integrità dei piombini antimanomissione, controllo dell'assenza di anomalie negli elementi, pulizia del binario da eventuali residui, controllo del regolare scorrimento della navetta con verifica dei cuscinetti, controllo del funzionamento dei fermi mobili.
Al termine del controllo si dovrà rilasciare apposita documentazione di avvenuta ispezione con indicate le verifiche effettuate. In caso di esito negativo di uno dei controlli indicati in precedenza, l'operatore deve intervenire dove sua competenza o contattare la ditta installatrice.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.12

Scale e rampe

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%); rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°); scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le strutture sono in acciaio o in calcestruzzo armato.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.12.01 Strutture in acciaio
- 01.12.02 Strutture in cemento armato

Elemento Manutenibile: 01.12.01
Strutture in acciaio
Modalità di uso corretto:
Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni, bullonature ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

Elemento Manutenibile: 01.12.02
Strutture in cemento armato
Modalità di uso corretto:
Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, 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.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.13

Attrezzature interne
Le attrezzature interne sono principalmente costituite da elementi tecnici aventi la funzione di servizio.
L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- *01.13.01 Balconate, logge e passarelle*
- *01.13.02 Pareti mobili*
- *01.13.03 Tende Plissettate*
- *01.13.04 Segnaletica di sicurezza*

Elemento Manutenibile: 01.13.01
Balconate, logge e passarelle
Modalità di uso corretto:
Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e separazione quali: frontalini, ringhiere, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

Si tratta di insiemi di elementi tecnici orizzontali e verticali con funzione di dividere e articolare gli spazi legati al sistema edilizio. Le strutture sono in c.a., laterocemento e acciaio. In particolare gli elementi tecnici che ne fanno parte sono: le pavimentazioni ed i rivestimenti di estradosso; gli strati aventi funzione portante; gli strati di rivestimento di intradosso, gli elementi di protezione e separazione.

Elemento Manutenibile: 01.13.02
Pareti mobili
Modalità di uso corretto:
Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e dei meccanismi, attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Il montaggio/manutenzione deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di parete mobile, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi, attraverso la registrazione dei pendini, dei ganci e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

Si tratta di un sistema a pareti mobili costituite da elementi indipendenti, insonorizzati, azionabili singolarmente tramite chiavi manuali.

Elemento Manutenibile: 01.13.03
Tende plissettate

Modalità di uso corretto:
Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e delle guide attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento della pulizia e dell'efficienza delle parti.

Si tratta di elementi a montaggio rapido da montare sulla faccia interna dei serramenti, senza foratura degli stessi, con scorrimenti magnetici o a trazione.

Elemento Manutenibile: 01.13.04

Segnaletica di sicurezza

Modalità di uso corretto:
Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica di sicurezza sono riconducibili al controllo dello stato generale, al corretto posizionamento ed alla sostituzione degli elementi usurati. In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme disciplinanti la sicurezza negli ambienti di lavoro.

La segnaletica di sicurezza trova il suo impiego nella prevenzione degli infortuni, nella tutela della salute e per affrontare situazioni di emergenza negli ambienti di lavoro. La segnaletica di sicurezza trasmette mediante un segnale di sicurezza (di avvertimento, di pericolo, di divieto, di obbligo, di prescrizione, antincendio, di emergenza, di salvataggio, di informazione, ecc.), tradotto in simbologie e colori appropriati, delle indicazioni in rapporto alle probabili situazioni di pericolo determinabili da attività connesse alle varie attività lavorative.
La segnaletica di sicurezza può suddividersi in:
a)segnaletica aziendale; b) segnaletica per trasporti; c) segnaletica segnaostacoli; d) segnaletica bordo macchina per automazioni; e)segnaletica per impiantistica; ecc..
La segnaletica di sicurezza può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rinfrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi i colori utilizzati per la segnaletica di sicurezza corrispondono al: rosso - blu - bianco - giallo - verde - nero.

UNITÀ TECNOLOGICA: 02.01

Impianti tecnologici

VEDASI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

5. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
Il manuale di manutenzione contiene informazioni relative alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate, al livello minimo delle prestazioni alle le anomalie riscontrabili, alle le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente alle manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato e demanda la rappresentazione grafica degli elementi componenti agli altri documenti costituenti il Progetto Esecutivo.

UNITÀ TECNOLOGICHE INTERESSATE DAI LAVORI:

01.01 Strutture in sottosuolo
01.02 Strutture in elevazione
01.03 Pareti esterne
01.04 Rivestimenti esterni
01.05 Infissi esterni
01.06 Infissi interni
01.07 Pareti interne
01.08 Controsoffitti
01.09 Pavimentazioni interne
01.10 Rivestimenti interni
01.11 Coperture
01.12 Scale e Rampe
01.13 Attrezzature interne
02.01 Impianti Tecnologici

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.01:

Strutture in sottosuolo

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.01.01 Strutture di fondazione

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 RESISTENZA MECCANICA
Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni si deformazioni e cedimenti rilevanti, dovuti all'azione di determinate sollecitazioni quali carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza, secondo valori prescritti dalla legge e dalle norme.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 CEDIMENTI
A02 DISTACCHI MURARI
A03 FESSURAZIONI
A04 LESIONI
A05 NON PERPENDICOLARITÀ DEL FABBRICATO
A06 UMIDITÀ

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO STRUTTURA
Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante la struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, trombe d'aria, ecc.)., riscontrando le anomalie sopra indicate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 INTERVENTI SULLE STRUTTURE
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesto riscontrato, mediante l'intervento di varie ditte specializzate.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.02:

Strutture di elevazione

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate
- 01.02.02 Strutture verticali

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 RESISTENZA MECCANICA
Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni si deformazioni e cedimenti rilevanti, dovuti all'azione di determinate sollecitazioni quali carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza, secondo valori prescritti dalla legge e dalle norme.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALVEOLIZZAZIONE
A02 BOLLE D'ARIA
A03 CAVILLATURE SUPERFICIALI
A04 CROSTA
A05 DECOLORAZIONE
A06 DEPOSITO SUPERFICIALE
A07 DISGREGAZIONE
A08 DISTACCO
A09 EFFLORESCENZE
A10 EROSIONE SUPERFICIALE
A11 ESFOLIAZIONE
A12 ESPOSIZIONE DEI FERRI DI ARMATURA
A13 FESSURAZIONI
A14 MACCHIE E GRAFFI
A16 PATINA BIOLOGICA
A17 PENETRAZIONE UMIDITÀ
A18 POLVERIZZAZIONE
A19 PRESENZA DI VEGETAZIONE
A20 RIGONFIAMENTO
A21 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO STRUTTURA
Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante la struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, trombe d'aria, ecc.)., riscontrando le anomalie sopra indicate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 INTERVENTI SULLE STRUTTURE
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesto riscontrato, mediante l'intervento di varie ditte specializzate.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.03:

Pareti esterne

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.03.01 Murature di mattoni

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.
Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

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..

R02 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE
Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.
Si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma UNI 10350. Comunque in ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv dovrà avere valori inferiori alla pressione di saturazione definita Ps. E' comunque ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: a) nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Qe riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione; b) la massa d'acqua Qc condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; c) il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a O°C.

In seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni verso l'interno e tantomeno macchie localizzate sul rivestimento esterno. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.

R03 ISOLAMENTO TERMICO
Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.
Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:
- attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357;
- attraverso prove di laboratorio;
- attraverso metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

Inoltre le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili: in base alla trasmittanza unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

R04 PERMEABILITÀ ALL'ARIA
Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle nonne UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi e della permeabilità all'aria di riferimento.

R05 RESISTENZA MECCANICA
Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.
Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

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

R06 TENUTA ALL'ACQUA
La stratificazione delle pareti 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.
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi e della permeabilità all'aria di riferimento.

R07 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.
Gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91.
Le pareti di aree a rischio specifico interessante l'edificio (depositi di materiali combustibili, autorimesse, centrale termica, locali di vendita, ecc.) dovranno inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative vigenti per tali attività.

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:
Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALVEOLIZZAZIONE
A02 BOLLE D'ARIA
A03 CAVILLATURE SUPERFICIALI
A04 CROSTA
A05 DECOLORAZIONE
A06 DEPOSITO SUPERFICIALE
A07 DISGREGAZIONE
A08 DISTACCO
A09 EFFLORESCENZE
A10 EROSIONE SUPERFICIALE
A11 ESFOLIAZIONE
A12 ESPOSIZIONE DEI FERRI DI ARMATURA
A13 FESSURAZIONI
A14 MACCHIE E GRAFFI
A15 MANCANZA
A16 PATINA BIOLOGICA
A17 PENETRAZIONE UMIDITÀ
A18 PRESENZA DI VEGETAZIONE
A19 RIGONFIAMENTO
A20 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO DELL'ASPETTO
Controllare la comparsa di eventuali macchie, depositi superficiali e le altre anomalie sopra indicate.

C02 CONTROLLO FENOMENI DI DISGREGAZIONE
Controllare eventuali micro fessurazioni, disgregazioni, distacchi, copri ferro e armature esposte agli agenti atmosferici, riscontrando le anomalie sopra indicate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 PULIZIA E RIPRISTINO DEI GIUNTI
Ripristino da parte di ditte specializzate varie, dei giunti strutturali e tra pannelli di facciata mediante rimozione e rifacimento parziale o totale delle sigillature.

I02 PULIZIA SUPERFICI
Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua sotto pressione, da parte di ditte specializzate.
01.03.01.I03 Rimozione delle zone in fase di sfaldamento
Riprese delle zone sfaldate con trattamento dei ferri e successivo ripristino del copri ferro con malte a base di resine, da parte di ditte specializzate.

I03 TRATTAMENTO DEL CONSOLIDAMENTO
Trattamento di consolidamento profondo o superficiale degli elementi mediante applicazione, a spruzzo o a pennello, di consolidante organico o inorganico che non vada ad alterare le caratteristiche cromatiche, eseguito da ditte specializzate.

I04 TRATTAMENTO PROTETTIVO
Ripristino dello strato protettivo mediante l'impiego di prodotti chimici che non vadano ad alterare le caratteristiche cromatiche degli elementi, da parte di ditte specializzate.

MAGGIORI INFORMAZIONI PRESENTI NEL PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.04:

Rivestimenti esterni

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.04.01 Intonaco
- 01.04.02 Rivestimento a cappotto
- 01.04.03 Frangisole

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.
Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

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..

R02 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni e stabilità.
I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

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.

R03 RESISTENZA AGLI URTI
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità delle parti, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.
Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate previste dalla nonna UNI 9269 P.

R04 RESISTENZA MECCANICA
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si

rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

R05 TENUTA ALL'ACQUA
La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi dei materiali e della permeabilità all'aria di riferimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALVEOLIZZAZIONE
A02 ATTACCO BIOLOGICO
A03 BOLLE D'ARIA
A04 CAVILLATURE SUPERFICIALI
A05 CROSTA
A06 DECOLORAZIONE
A07 DEPOSITO SUPERFICIALE
A08 DISGREGAZIONE
A09 DISTACCO
A10 EFFLORESCENZE
A11 EROSIONE SUPERFICIALE
A12 ESFOLIAZIONE
A13 FESSURAZIONI
A14 MACCHIE E GRAFFI
A15 MANCANZA
A16 PATINA BIOLOGICA
A17 PENETRAZIONE UMIDITÀ
A18 PITTING (degradazione puntiforme consistente in formazione di numerosi fori ravvicinati)
A19 POLVERIZZAZIONE
A20 PRESENZA DI VEGETAZIONE
A21 RIGONFIAMENTO
A22 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO FUNZIONALITÀ
Controllare la funzionalità dell'intonaco o del rivestimento attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi chimico-fisico su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento dell'umidità, carotaggi, controllo aderenza, prove sclerometri che per la valutazione dell'omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

C02 CONTROLLO GENERALE DELLE PARTI A VISTA
Controllare lo stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e riscontrare la presenza delle anomalie sopra indicate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 PULIZIA SUPERFICI
Pulizia della patina superficiale degradata mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozione di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate, da parte di ditte specializzate.

I02 SOSTITUZIONE DELLE PARTI SOGGETTE AD USURA
Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. Ditte specializzate: muratore, intonacatore, stuccatore.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.05:

Infissi esterni

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.05.01 Serramenti in alluminio

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DEL FATTORE SOLARE
Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. 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.

R02 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO
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.

R03 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE
Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

R04 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLE DISPERSIONI ELETTRICHE
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. Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

R05 ISOLAMENTO ACUSTICO
E' l'attitudine a fornire un'idonea 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. In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo la UNI 8204: di classe R1 se 20 <= Rw <= 27 db(A); di classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A); di classe R3 se Rw > 35 dB(A). 01.05.R06 Isolamento termico Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte. Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

R06 OSCURABILITÀ
Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.
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.

R07 PERMEABILITÀ ALL'ARIA
Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione. 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 < = 3,5 W/m°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2.

R08 PROTEZIONE DALLE CADUTE
Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta. 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.

R09 PULIBILITÀ
Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

R10 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
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.

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tantomeno fessurazioni o screpolature.

R11 RESISTENZA A MANOVRE FALSE E VIOLENTE
L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente. Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti normativi ovvero secondo i limiti tabellati e di buona tecnica, a seconda del tipo di apertura.

R12 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. 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.).

R13 RESISTENZA AGLI URTI
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.

R14 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione della compartimentazione antincendio cui appartengono.

R15 RESISTENZA AL GELO
Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0°C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

01.05.R16 RESISTENZA AL VENTO
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.

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 77 e UNI EN 12210.

R17 RESISTENZA ALL'ACQUA
Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

R18 RESISTENZA ALLE INTRUSIONI E MANOMISSIONI
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. Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

R19 RESISTENZA ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE
Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare. 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.

R20 RIPARABILITÀ
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.

R21 SOSTITUIBILITÀ
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. 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 7961 - UNI 7962 - UNI 8861 e UNI 8975.

R22 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA
Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche. Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

R23 TENUTA ALL'ACQUA
Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

R24 VENTILAZIONE
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.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALTERAZIONE CROMATICA
A02 BOLLA
A03 CONDENSA SUPERFICIALE
A04 CORROSIONE
A05 DEFORMAZIONE
A06 DEGRADO DEGLI ORGANI DI MANOVRA
A07 DEGRADO DELLE GUARNIZIONI
A08 DEPOSITO SUPERFICIALE
A09 FRANTUMAZIONE
A10 MACCHIE
A11 NON ORTOGONALITÀ
A12 PERDITA DI MATERIALE
A13 PERDITA TRASPARENZA
A14 ROTTURA DEGLI ORGANI DI MANOVRA

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 LUBRIFICAZIONE SERRATURE E CERNIERE
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

C02 PULIZIA DELLE GUIDE DI SCORRIMENTO
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

C03 PULIZIA GUARNIZIONI DI TENUTA
Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

C04 PULIZIA ORGANI DI MOVIMENTAZIONE
Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

C05 PULIZIA TELAI FISSI
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. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

C06 PULIZIA TELAI MOBILI
Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

C07 PULIZIA VETRI
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

C08 REGISTRAZIONE MANIGLIA
Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 REGOLAZIONE GUARNIZIONI DI TENUTA
Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

I02 REGOLAZIONE ORGANI DI MOVIMENTAZIONE
Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

I03 REGOLAZIONE TELAI FISSI
Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

I04 RIPRISTINO FISSAGGI TELAI FISSI
Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

I05 RIPRISTINO ORTOGONALITÀ TELAI MOBILI
Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

I06 SOSTITUZIONE CINGHIE AVVOLGIBILI
Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

I07 SOSTITUZIONE INFISSO
Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.06

Infissi interni

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- *01.06.01 Porte*
- *01.06.02 Porte antipanico*
- *01.06.03 Porte tagliafuoco*

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLE DISPERSIONI ELETTRICHE
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. Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

R02 ISOLAMENTO ACUSTICO
E' l'attitudine a fornire un'idonea 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.
In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti sono classificati secondo la UNI 8204: di classe R1 se 20 <= Rw<= 27 db(A); di classe R2 se 27 <= Rw<= 35 dB(A); di classe R3 se Rw <= 35 dB(A).

R03 ISOLAMENTO TERMICO
Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte. Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al

contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

R04 PERMEABILITÀ ALL'ARIA
Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione. I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

R05 PULIBILITÀ
Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc. Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

R06 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
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. Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature.

R07 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. In particolare, tutti gli infissi 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.

R08 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

R09 RESISTENZA AGLI URTI
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.
Gli infissi, ad esclusione dei tamponamenti trasparenti o traslucidi quando non è specificatamente richiesto, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate di seguito:

R10 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione della compartimentazione antincendio cui appartengono.

R11 RIPARABILITÀ
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. Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

R12 SOSTITUIBILITÀ
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. Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

R13 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA
Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche. Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

R14 VENTILAZIONE
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.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALTERAZIONE CROMATICA
A02 BOLLA
A03 CORROSIONE
A04 DEFORMAZIONE
A05 DEPOSITO SUPERFICIALE
A06 DISTACCO
A07 FESSURAZIONE
A08 FRANTUMAZIONE
A09 FRATTURAZIONE
A10 INCROSTAZIONE
A11 INFRACIDAMENTO
A12 LESIONE
A13 MACCHIE
A14 NON ORTOGONALITÀ
A15 PATINA
A16 PERDITA DI LUCENTEZZA
A17 PERDITA DI MATERIALE
A18 PERDITA DI TRASPARENZA
A19 SCAGLIATURA, SCREPOLATURA
A20 SCOLLAGGI DELLA PELLICOLA

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 LUBRIFICAZIONE SERRATURE, CERNIERE
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

C02 PULIZIA ANTE
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

C03 PULIZIA DELLE GUIDE DI SCORRIMENTO
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

C04 PULIZIA ORGANI DI MOVIMENTAZIONE
Pulizia degli organi di movimentazone tramite detergenti comuni.

C05 PULIZIA TELAI
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

C06 PULIZIA VETRI
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

C07 REGISTRAZIONE MANIGLIA (O MANIGLIONE ANTIPANICO)
Registrazione e lubrificazione della maniglia (o maniglione antipanico), delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

C08 RIMOZIONE OSTACOLI SPAZI
Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

C09 VERIFICA FUNZIONAMENTO
Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 REGOLAZIONE CONTROTELAI
Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

I02 REGOLAZIONE TELAI
Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.07

Pareti interne

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.07.01 Pareti in pannelli di cartongesso
- 01.07.02 Tramezzi in laterizio porizzato

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE
Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore Ti=20°C ed umidità relativa interna di valore U.R. <= 70%, la temperatura superficiale interna Tsi riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14°C.

R02 ASSENZA DI EMISSIONI DI SOSTANZE NOCIVE
Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.
Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m^3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m^3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m^3).

R03 ATTREZZABILITÀ
Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.
I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei
mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.

R04 REAZIONE AL FUOCO
Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:
- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

R05 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

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..

R06 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.
I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.

R07 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di 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: a)funghi: no; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: no.
- 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: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: no.

DOVE:
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.

R08 RESISTENZA AGLI URTI
Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.
Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità previste dalla norma UNI 9269 P:

R09 RESISTENZA AI CARICHI SOSPESI
Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)
Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:
- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

R10 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.
In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco prescritta per il comparto antincendio a cui appartengono, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico.

R11 RESISTENZA MECCANICA
Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 DECOLORAZIONE
A02 DISGREGAZIONE
A03 DISTACCO
A04 EFFLORESCENZE
A05 EROSIONE SUPERFICIALE
A06 ESFOLIAZIONE
A07 FESSURAZIONI
A08 MACCHIE E GRAFFITI
A09 MANCANZA
A10 PENETRAZIONE DI UMIDITÀ
A11 POLVERIZZAZIONE
A12 RIGONFIAMENTO
A13 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 PULIZIA
Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 RIPARAZIONE
Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.08

Controsoffitti

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.08.01 Cassettonati
- 01.08.02 Pannelli

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 ISOLAMENTO ACUSTICO
I controsoffitti dovranno contribuire a fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori. E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio:
- potere fonoisolante 25 - 30 dB(A);
- potere fonoassorbente 0,60 - 0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).

R02 ISOLAMENTO TERMICO
I controsoffitti in particolari circostanze potranno assicurare un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche. Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano, oltre che dalle condizioni ambientali, in funzione dei tipi di rivestimenti, e degli spessori dei materiali. Si prendono in considerazione tipi di controsoffitti con una resistenza termica che varia da 0,50 - a 1,55 m^2 K/W.

R03 ISPEZIONABILITÀ
I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti. I controsoffitti dovranno essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata. In particolare essere sempre ispezionabili lungo gli attraversamenti di impianti tecnologici.

R04 REAZIONE AL FUOCO
Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i controsoffitti. I livelli prestazionali sono stabiliti da prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti.

R05 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti (alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

R06 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. In particolare gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALTERAZIONE CROMATICA
A02 BOLLA
A03 CORROSIONE
A04 DEFORMAZIONE
A05 DEPOSITO SUPERFICIALE
A06 DISTACCO

A07 FESSURAZIONE
A08 FRATTURAZIONE
A09 INCROSTAZIONE
A10 LESIONE
A11 MACCHIE
A12 NON PLANARITÀ
A13 PERDITA DI LUCENTEZZA
A14 PERDITA DI MATERIALE
A15 SCAGLIATURA, SCREPOLATURA
A16 SCOLLAGGI DELLA PELLICOLA

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 PULIZIA
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 REGOLAZIONE PLANARITA'
Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

I02 SOSTITUZIONE ELEMENTI
Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.09

Pavimentazioni interne

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.09.01 Rivestimenti ceramici

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE
Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

R02 ASSENZA DI EMISSIONI DI SOSTANZE NOCIVE
I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.
Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m^3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m^3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m^3).

R03 REAZIONE AL FUOCO
Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.
Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).
Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

R04 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

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..

R05 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di 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.

R06 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

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

R07 RESISTENZA MECCANICA
Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Per i rivestimenti di tipo ceramico, i livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite sui campioni:
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura (UNI EN ISO 10545-4);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione (UNI EN ISO 10545-5);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate (UNI EN ISO 10545-6);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate (UNI EN ISO 10545-7).

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALTERAZIONE CROMATICA
A02 DEGRADO SIGILLANTE
A03 DEPOSITO SUPERFICIALE
A04 DISGREGAZIONE
A05 DISTACCO
A06 EROSIONE SUPERFICIALE
A07 FESSURAZIONI
A08 MACCHIE E GRAFFITI
A09 MANCANZA
A10 PERDITA DI ELEMENTI
A11 SCHEGGIATURE
A12 SOLLEVAMENTO E DISTACCO DAL SUPPORTO

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 PULIZIA DELLE SUPERFICI
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 PULIZIA E REINTEGRO GIUNTI
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura per pavimenti ceramici.

I02 RIPRISTINO DEGLI STRATI PROTETTIVI
Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

I03 SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI DEGRADATI
Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi, previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.10

Rivestimenti interni

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.10.01 Intonaco
- 01.10.02 Rivestimenti e prodotti ceramici
- 01.10.03 Tinteggiature e decorazioni

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE
I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. I rivestimenti e gli strati costituenti dovranno limitare e impedire la formazione di fenomeni di condensa in conseguenza dell'azione dei flussi di energia termica che li attraversano.

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

R02 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA
Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore. In via qualitativa l'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio (o di una sua parte) ad accumulare calore e riemetterlo successivamente in corrispondenza di una definita variazione di temperatura. I rivestimenti interni sotto l'azione dell'energia termica che tende, in condizioni invernali, ad uscire all'esterno e che tende, in condizioni estive, ad entrare, dovranno contribuire a limitare il flusso di tale energia. Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

R03 ASSENZA DI EMISSIONI DI SOSTANZE NOCIVE
I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m^3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m^3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m^3).

R04 ATTREZZABILITÀ
Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature. I rivestimenti dovranno consentire modifiche di conformazione geometrica e l'inserimento di attrezzatura (corpi illuminanti, impianti, tubazioni, ecc.) attraverso semplici operazioni di montaggio e smontaggio. Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

R05 ISOLAMENTO ACUSTICO
I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori. I rivestimenti di una parete che separano due ambienti adiacenti, sottoposti all'azione dell'energia sonora aerea che può manifestarsi in uno dei due ambienti, dovranno contribuire alla riduzione di trasmissione di quest'ultima nell'ambiente contiguo attraverso le pareti.

Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fmi dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante Rw che essa possiede (dove R = 10 log (W1/W2) dove W1 e W2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione del potere fonoisolante,

Rw). In relazione a tale grandezza, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di Rw = 40 dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato DnTw dell'intera facciata.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:
a. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (Rw) da calcolare secondo le norme UNI EN ISO 140-1;UNI EN ISO 140-3; UNI EN ISO 140-4;
b. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT, w) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a;
c. indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (Ln, w) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI ENISO 140-1; UNI EN ISO 140-6; UNIEN ISO 140-7; UNIEN ISO 140-8;

R06 ISOLAMENTO TERMICO
I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. I rivestimenti di pareti e soffitti sottoposti all'azione dell'energia termica che tende ad uscire all'esterno (in condizioni invernali) e che tende ad entrare (in condizioni estive), dovranno contribuire a limitare il f1usso di energia per raggiungere le condizioni termiche di benessere ambientale. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357.

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

R07 PERMEABILITÀ ALL'ARIA
I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

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.

R08 REAZIONE AL FUOCO
Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti. I materiali di rivestimento delle pareti devono essere di classe non superiore a l (uno) come previsto dalla classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984 ad eccezione di scale e dei passaggi situati all'interno della stessa unità immobiliare. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno. Per altre aree dell'edificio a rischio incendio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) valgono le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali.

R09 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

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..

R10 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

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

R11 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di sorta. I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

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.

R12 RESISTENZA AGLI URTI
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti. Sottoposti alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere. I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità previste dalla norma UNI 9269 P alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.

R13 RESISTENZA AI CARICHI SOSPESI
I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.) I rivestimenti unitamente alle pareti e/o eventuali contropareti, devono essere in grado di garantire la stabilità ed evitare pericoli a carico dell'utenza per l'azione di carichi sospesi. Inoltre devono essere assicurate tutte le eventuali operazioni di riparazione delle superfici anche nel caso di rimozione degli elementi di fissaggio.

I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:
- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, [mo a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

R14 RESISTENZA AL FUOCO
I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. I rivestimenti unitamente agli elementi strutturali delle pareti devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello prescritto dalle normative applicabili in base alla destinazione d'uso dei locali. Ai fini della verifica dei requisiti richiesti si rimanda al progetto di prevenzione incendi. In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata nelle tavole del progetto di prevenzione incendi approvato dal Comando dei Vigili del Fuoco.

R15 RESISTENZA MECCANICA
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi doVuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 BOLLE D'ARIA
A02 DECOLORAZIONE
A03 DEPOSITO SUPERFICIALE
A04 DISGREGAZIONE
A05 DISTACCO
A06 EFFLORESCENZE
A07 EROSIONE SUPERFICIALE

A08 ESFOLIAZIONE
A09 FESSURAZIONI
A10 MACCHIE E GRAFFITI
A11 MANCANZA
A12 PENETRAZIONE DI UMIDITÀ
A13 POLVERIZZAZIONE
A14 RIGONFIAMENTO

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO GENERALE DELLE PARTI A VISTA
Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.
Anomalie riscontrabili: 1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 PULIZIA DELLE SUPERFICI
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio ed eventuale spazzolatura degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

I02 PULIZIA E REINTEGRO DEI GIUNTI
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

I03 SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI DEGRADATI
Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco/rivestimento originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici e tantomeno delle caratteristiche di comportamento al fuoco dei rivestimenti. Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

I04 TINTEGGIATURE E DECORAZIONI
Ritinteggiatura delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.11

Coperture

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.11.01 Accessi alla copertura
- 01.11.02 Canali di gronda e pluviali
- 01.11.03 Comignoli ed elementi di coronamento
- 01.11.04 Strato di tenuta esterno
- 01.11.05 Linea Vita

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE
La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

R02 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE
La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale Tsi, presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare

maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

R03 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA
Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

R04 IMPERMEABILITÀ AI LIQUIDI
Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse.

R05 ISOLAMENTO ACUSTICO
La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

R06 ISOLAMENTO TERMICO
La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici. Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

R07 REAZIONE AL FUOCO
I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti) relativi a vani scala, androni e passaggi comuni devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984.

R08 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

R09 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. In particolare gli elementi utilizzati devono resistere alle azioni chimiche derivanti da inquinamento ambientale (aeriformi, polveri, liquidi) agenti sulle facce esterne.

R10 RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI
Gli elementi ed i materiali costituenti la copertura non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, insetti, ecc.. In particolare le parti in metallo dovranno essere trattate adeguatamente in funzione del loro impiego.

R11 RESISTENZA AL FUOCO
Gli elementi strutturali delle coperture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quella prescritta per la destinazione d'uso dei locali, stabilita anche in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate dalla normativa antincendio.

R12 RESISTENZA AL GELO
La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimicofisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

R13 RESISTENZA AL VENTO
Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dalle normative di riferimento nonchè dall'altezza dell'edificio e dalla forma della copertura.

R14 RESISTENZA ALL'ACQUA
I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimicofisiche. I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali. Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.
R15 RESISTENZA ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE
Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finiture superficiali. In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

R16 RESISTENZA MECCANICA
La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

R17 SOSTITUIBILITÀ
Gli elementi, i materiali ed i prodotti impiegati per le coperture devono essere facilmente sostituibili, senza influenzare e compromettere altre parti della copertura. E' opportuno quindi che i prodotti impiegati rispettino le dimensioni geometriche secondo le norme UNI. In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.)

R18 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA
Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico - fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra le parti metalliche di natura diversa. E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso.

R19 VENTILAZIONE
E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALTERAZIONI SUPERFICIALI
A02 DEFORMAZIONE
A03 DEGRADO CHIMICO -FISICO
A04 DELIMINAZIONE E SCAGLIATURA DISGREGAZIONE IN SCAGLIE DELLE SUPERFICI.
A06 DIFETTI DI ANCORAGGIO, DI RACCORDO, DI SOVRAPPOSIZIONE, DI ASSEMBLAGGIO
A07 DISGREGAZIONE
A08 DISLOCAZIONE DI ELEMENTI
A09 DISTACCO
A10 DISTACCO DEI RISVOLTI
A11 EFFLORESCENZE
A12 ERRORI DI PENDENZA
A13 FESSURAZIONI, MICROFESSURAZIONI
A14 IMBIBIZIONE
A15 INCRINATURE
A16 INFRAGILIMENTO E POROSIZZAZIONE DELLA MEMBRANA
A17 MANCANZA ELEMENTI ASSENZA DI ELEMENTI DELLA COPERTURA.
A18 PATINA BIOLOGICA

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

A19 PENETRAZIONE E RISTAGNI D'ACQUA
A20 PRESENZA DI ABRASIONI, BOLLE, RIGONFIAMENTI, INCISIONI SUPERFICIALI
A21 PRESENZA DI VEGETAZIONE
A22 ROTTURA
A23 SCOLLAMENTI TRA MEMBRANE, SFALDATURE
A24 SOLLEVAMENTI

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO DELLO STATO
Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli eventuali elementi di fissaggio e/o protezione. Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. 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. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.
Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 RIPRISTINO DEGLI ACCESSI ALLA COPERTURA
Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici

I02 REINTEGRO CANALI DI GRONDA E PLUVIALI
Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

I03 RIPRISTINO CORONAMENTI
Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

I04 RIVERNICIATURE
Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

I05 RINNOVO IMPERMEABILIZZAZIONE
Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente deteriorato o danneggiato.

I06 MANUTENZIONE LINEA VITA
Effettuazione di verifica dello stato delle dotazioni, con: controllo dell'integrità dell'impianto; controllo dell'integrità dei piombini antimanomissione; controllo dell'assenza di anomalie negli elementi; pulizia del binario da eventuali residui; controllo del regolare scorrimento della navetta con verifica dei cuscinetti; controllo del funzionamento dei fermi mobili; pulizia e la lubrificazione dei cuscinetti a sfera e delle navette. Compilazione di schede di manutenzione.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.12

Scale e rampe

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.12.01 Strutture in acciaio
- 01.12.02 Strutture in cemento armato

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 REAZIONE AL FUOCO
Le scale di sicurezza debbono essere realizzate con materiali di classe 0 (zero).

R02 REGOLARITÀ DELLE FINITURE
Le scale devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

R03 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
I materiali di rivestimento delle scale non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC.

R04 RESISTENZA AGLI URTI
I materiali di rivestimento delle scale devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc.. Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

R05 RESISTENZA AL FUOCO
Gli elementi strutturali delle scale devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità. Le strutture dovranno comunque essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendio fino a 24 m. Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.

R06 RESISTENZA ALL'ACQUA
I rivestimenti costituenti le scale, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimicofisiche. I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC.

R07 RESISTENZA ALL'USURA
I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura. I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.

R08 RESISTENZA MECCANICA
Gli elementi strutturali costituenti le scale devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

R09 SICUREZZA ALLA CIRCOLAZIONE
Le scale devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I parapetti devono avere un'altezza di 1.00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter

essere attraversati da una sfera di 10-11 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALVEOLIZZAZIONE
A02 CAVILLATURE SUPERFICIALI
A03 CORROSIONE
A04 DECOLORAZIONE
A05 DEFORMAZIONE
A6 DEPOSITO SUPERFICIALE
A7 DISGREGAZIONE
A8 DISTACCO
A9 EFFLORESCENZE
A10 EROSIONE SUPERFICIALE
A11 ESFOLIAZIONE
A12 ESPOSIZIONE DEI FERRI DI ARMATURA
A13 FESSURAZIONI
A14 LESIONI
A15 MACCHIE E GRAFFITI
A16 MANCANZA
A17 PATINA BIOLOGICA
A18 PENETRAZIONE DI UMIDITÀ
A19 PRESENZA DI VEGETAZIONE
A20 RIGONFIAMENTO
A21 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C01 CONTROLLO BALAUSTRE E CORRIMANO
Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

C02 CONTROLLO RIVESTIMENTI PEDATE E ALZATE
Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 RIPRESA COLORITURA
Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

I02 RIPRISTINO PUNTUALE PEDATE E ALZATE
Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

I03 RIPRISTINO STABILITÀ CORRIMANO E BALAUSTRE
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

I04 SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI DEGRADATI
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi.

I05 RIPRISTINO SERRAGGI BULLONI E CONNESSIONI METALLICHE
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

UNITÀ TECNOLOGICA: 01.13

Attrezzature interne

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:
- 01.13.01 Balconate, logge e passarelle
- 01.13.02 Pareti mobili
- 01.13.03 Tende Plissettate
- 01.13.04 Segnaletica di sicurezza

REQUISITI E PRESTAZIONI:

R01 (ATTITUDINE AL) CONTROLLO DELLA REGOLARITÀ GEOMETRICA
I rivestimenti delle attrezzature interne (come balconate, logge e rampe) devono assicurare gli aspetti di planarità e di regolarità geometrica. Nel rispetto della planarità generale delle pavimentazioni, gli strati costituenti devono essere contenuti entro lo 0,2 % di scostamento rispetto ad un piano teorico di pavimento; mentre per la planarità locale lo scarto ammissibile sotto un regolo di 1 m non deve superare i 3 mm e sotto un regolo di 2 m i 4 mm.

R02 RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI
I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature interne non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. I materiali, per i rivestimenti da pavimentazione, devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC. Inoltre le eventuali membrane a base elastomerica per l'impermeabilizzazione di balconate e logge non devono deteriorarsi sotto l'azione di una concentrazione di ozono di 0,5 p.p.m.. Le parti metalliche, nel caso di esposizione diretta in atmosfera aggressiva, devono essere protette con vernici con resistenza alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore, e di almeno 500 ore nel caso di impiego in altre atmosfere.

R03 RESISTENZA AGLI URTI DI SICUREZZA
I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature interne (in particolare gli elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc.. Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J.

R04 RESISTENZA AL FUOCO
Gli elementi costituenti le attrezzature interne devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità. Gli elementi costituenti le attrezzature interne devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio con un valore minimo R = 60 minuti primi, aldilà del tipo di materiale previsto per la realizzazione degli stessi.

R05 RESISTENZA ALL'ACQUA
I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature interne come balconate, logge e passarelle, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Non devono altresì verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti se non nei limiti indicati dalla normativa.

R06 RESISTENZA ALL'USURA
I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature interne come balconate, logge e passerelle dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura. La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.

R07 PROTEZIONE DALLE CADUTE
Gli elementi costituenti le balconate, logge e passarelle devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.

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

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

R08 PERCETTIBILITÀ
I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere ben visibili dagli operatori sui posti di lavoro.

Le dimensioni dei segnali di sicurezza devono essere tali che l'area "S" del segnale e la distanza massima "L", dalla quale il segnale deve essere ancora percepibile, soddisfino la relazione:
S>= (L^2) / 2000 (applicabile per distanze L < di 50 m) esprimendo S in m^2 ed L in m.

VEDASI INOLTRE I REQUISITI DI PAVIMENTAZIONI E PARETI INTERNE

ANOMALIE RISCONTRABILI:

A01 ALVEOLIZZAZIONE
A02 AZZURRATURA
A03 CAVILLATURE SUPERFICIALI
A04 CORROSIONE
A05 DECOLORAZIONE
A06 DEFORMAZIONE
A07 DISGREGAZIONE
A08 DISTACCO
A09 ESFOLIAZIONE
A10 ESPOSIZIONE DEI FERRI DI ARMATURA
A11 FESSURAZIONI
A12 MACCHIE E GRAFFITI
A13 PENETRAZIONE DI UMIDITÀ
A14 POLVERIZZAZIONE
A15 RIGONFIAMENTO
A16 SCHEGGIATURE

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

C02 CONTROLLO GENERALE DELLE PARTI A VISTA
Controllare lo stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e riscontrare la presenza delle anomalie sopra indicate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

I01 PULIZIA INTONACI E RIVESTIMENTI
Lavaggio ad acqua delle superfici con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate. Le modalità, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

I02 RIPRESA COLORITURE E VERNICIATURE
Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle zone deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

I03 RIPRESA INTONACI E RIVESTIMENTI
Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle zone deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

I04 RIPRISTINO PUNTUALE PAVIMENTAZIONI
Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pavimentazioni, previa preparazione del fondo, e nuova posa con elementi analoghi. Le modalità di posa, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e della tipologia di pavimento.

I05 RIPRISTINO STABILITÀ PARAPETTI E RINGHIERE
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e protezione dei parapetti e ringhiere e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi

metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Integrazione di parti mancanti con elementi pieni e/o prefabbricati (cementizi, muratura, ecc.). Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature e connessioni con elementi di raccordo.

I06 RIPRISTINO PROTEZIONE SUPPORTI
Ripristino delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei materiali costituenti i cartelli segnaletici (pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole) e delle altre parti costituenti il segnale.

I07 SOSTITUZIONE ELEMENTI USURATI
Sostituzione degli elementi usurati della segnaletica di sicurezza con elementi analoghi così come previsto dalle norme di riferimento. Rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nell'ambiente di lavoro.

I08 SOSTITUZIONE TENDE
Sostituzione delle tende plissettate con elementi analoghi.

UNITÀ TECNOLOGICA: 02.01

Impianti tecnologici

VEDASI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI.

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

UNITÀ TECNOLOGICHE INTERESSATE DAI LAVORI:

01.01 Strutture in sottosuolo
01.02 Strutture in elevazione
01.03 Pareti esterne
01.04 Rivestimenti esterni
01.05 Infissi esterni
01.06 Infissi interni
01.07 Pareti interne
01.08 Controsoffitti
01.09 Pavimentazioni interne
01.10 Rivestimenti interni
01.11 Coperture
01.12 Scale e Rampe
01.13 Attrezzature interne
02.01 Impianti Tecnologici

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

01.01 - Strutture in sottosuolo

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Strutture di contenimento	
Intervento: Interventi sulle strutture	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	
Strutture di fondazione	
Intervento: Interventi sulle strutture	Quando occorre
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati	

01.02 - Strutture in elevazione

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Strutture orizzontali o inclinate	
Intervento: Interventi sulle strutture	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	
Strutture verticali	
Intervento: Interventi sulle strutture	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	

01.03 – Pareti esterne

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Murature di mattoni	
Intervento: Pulizia superfici	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	
Intervento: Trattamento di consolidamento	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	

01.04 - Rivestimenti esterni

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Intonaco e cappotto	
Intervento: Pulizia delle superfici	Quando occorre
Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.	
Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	Quando occorre
Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.	

Frangisole in acciaio zincati e verniciati	
Intervento: Pulizia delle superfici	Ogni 5 anni
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, mediante getti di acqua a pressione.	
Tinteggiature	
Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	Quando occorre
Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodottii, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	
Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	Quando occorre
Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	

01.05 - Infissi esterni

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Serramenti in alluminio	
Intervento: Pulizia vetri	Quando occorre
Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.	
Intervento: Pulizia telai fissi	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. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.	
Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	
Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	
Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	
Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	
Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.	
Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 12 mesi
Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.	
Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.	
Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.	
Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	
Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni
Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.	

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

01.06 - Infissi interni	
ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Porte interne	
Intervento: Pulizia ante	Quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	
Intervento: Pulizia organi di movimentazione	Quando occorre
Pulizia degli organi di movimentazone tramite detergenti comuni.	
Intervento: Pulizia vetri	Quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	
Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	
Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	
Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	
Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	
Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.	
Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.	
Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno composto	ogni 2 anni
Ripristino della verniciatura previa asportazione del vecchio strato con carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.	
Porte tagliafuoco	
Intervento: Pulizia ante	Quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	
Intervento: Pulizia organi di movimentazione	Quando occorre
Pulizia degli organi di movimentazone tramite detergenti comuni.	
Intervento: Pulizia vetri	Quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	
Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto	
Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	
Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.	
Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.	
Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.	
Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.	
Intervento: Rimozione ostacoli	Quando occorre
Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.	

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

01.07 - Pareti interne

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Pareti in cartongesso	
Intervento: Pulizia	Quando occorre
Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	
Intervento: Riparazione	Quando occorre
Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.	
Tramezzi in laterizio	
Intervento: Pulizia	Quando occorre
Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	
Intervento: Riparazione	Quando occorre
Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.	

01.08 - Controsoffitti

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Pannelli di cartongesso	
Intervento: Pulizia	Quando occorre
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	
Intervento: Sostituzione elementi	Quando occorre
Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	
Intervento: Regolazione planarità	Annualmente
Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	

01.09 - Pavimentazioni interne

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Pavimenti in gres porcellanato	
Intervento: Pulizia delle superfici	Quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. Immediatamente dopo la posa l'impresa esecutrice dovrà provvedere ad una accurata pulizia iniziale utilizzando prodotti a base acida, strofinando energicamente e risciacquando abbondantemente con acqua, al fine di eliminare i residui di stucco, collante, cemento ecc.E' possibile utilizzare tutti i detergenti disponibili sul mercato, con unica esclusione dei prodotti contenenti acido fluoridrico (composti e dericati) come da norma EN 176. Per la pulizia ordinaria dovranno essere invece utilizzati detergenti neutri o alcalini, diluiti in acqua nelle concentrazioni consigliate dal produttore del detergente. Sciacquare con acqua, avendo cura di asciugare l'eccesso per evitare il formarsi di aloni causati da residui di detersivo o di acqua particolarmente calcarea. Data la quasi totale assenza di porosità, è sconsigliabile effettuare trattamenti impermeabilizzanti superficiali.	
Intervento: Pulizia e reintegro giunti	Quando occorre
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	
Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	Quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	
Intervento: Trattamento di consolidamento sottofondi	Quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

01.10 - Rivestimenti interni	
ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Rivestimenti e prodotti ceramici	
Intervento: Pulizia delle superfici	Quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	
Intervento: Pulizia e reintegro giunti	Quando occorre
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	
Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	Quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.	
Tinteggiature e decorazioni	
Intervento: Ritinteggiatura coloritura	Quando occorre
Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	
Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	Quando occorre
Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	

01.11 - Coperture	
ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Accessi alla copertura	
Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura	ogni 12 mesi
Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.	
Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.	
Canali di gronda e pluviali	
Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.	
Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.	
Comignoli e terminali	
Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.	
Intervento: Riverniciature	ogni 12 mesi
Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.	
Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni

PIANO DI MANUTENZIONE – ARCHITETTONICO

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.	
Strati termoisolanti	
Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.	
Strato di barriera al vapore	
Intervento: Sostituzione barriera al vapore	Quando occorre
Sostituzione della barriera al vapore.	
Strato di continuità	
Intervento: Sostituzione strato di continuità	Quando occorre
Sostituzione dello strato di continuità nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc.).	
Strato di imprimitura	
Intervento: Sostituzione strato di imprimitura	Quando occorre
Sostituzione dello strato di imprimitura nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali.	
Strato di pendenza	
Intervento: Ripristino strato di pendenza	Quando occorre
Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.	
Strato di protezione con pavimento galleggiante	
Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante	ogni 6 mesi
Pulizia del manto della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	
Intervento: Rinnovo manto	ogni 15 anni
Rinnovo dello strato di protezione della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.	
Strato di protezione in elementi cementizi	
Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante	ogni 6 mesi
Pulizia del manto realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	
Intervento: Rinnovo manto	ogni 15 anni
Rinnovo dello strato di protezione realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi, anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.	
Strato di regolarizzazione	
Intervento: Sostituzione strato di regolarizzazione	Quando occorre
Sostituzione dello strato di regolarizzazione nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (malta cementizia o calcestruzzo armati o non; malte bituminose; paste a base bituminosa o a base di polimeri; fogli bituminati; ecc.).	
Strato di ripartizione dei carichi	
Intervento: Sostituzione strato di ripartizione dei carichi	Quando occorre
Sostituzione dello strato di ripartizione dei carichi nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali.	
Strato di separazione e/o scorrimento	
Intervento: Sostituzione strato di separazione e/o scorrimento	Quando occorre
Sostituzione dello strato di separazione e/o scorrimento nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (sabbia o ghiaia di grana omogenea da rocce con alta resistenza a compressione; feltro di poliestere tessuto non tessuto (2.50x50 m); foglio di polietiline resistente agli UV; Carta Kraft + sabbia; fogli bitumati; fogli organici sintetici; fogli inorganici sintetici; paste a base bituminosa o a base di polimeri; strato di latte di calce; sostegni per lastre preformate di pavimenti, ecc..).	
Strato di tenuta con membrane bituminose	

Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.	
Strato drenante	
Intervento: Ripristino strato drenante	Quando occorre
Ripristino dello strato drenante con integrazione di materiale a base di argilla espansa, ghiaia, ecc. (se situato al di sotto dello strato filtrante) e/o sostituzione con fogli a base di prodotti bituminosi o catramosi rivestiti su una faccia con granuli idoneamente dimensionati e scanalati, pannelli termoisolanti scanalati o di particolare conformazione (se situato al di sotto dell'elemento termoisolante o al di sopra dell'elemento di tenuta integrativo), integrata agli altri strati funzionali della copertura interessati.	
Strato filtrante	
Intervento: Sostituzione strato filtrante	Quando occorre
Sostituzione dello strato filtrante nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali interessati con materiali idonei (fogli di non tessuto di prodotti sintetici come il poliestere; geotessile da 100 - 150 g/m^2; ecc.).	
Struttura in calcestruzzo armato	
Intervento: Consolidamento solaio di copertura	Quando occorre
Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	

01.12 - Scale e rampe

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Strutture in c.a. e accciaio	
Intervento: Ripresa coloritura	Quando occorre
Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	
Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate	Quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.	
Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre	Quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	
Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	Quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	
Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	

01.13 – Attrezzature interne

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
Balconi, terrazze, passerelle e simili	
VEDASI PARETI INTERNE – PAVIMENTAZIONI INTERNE	
Pareti mobili	
VEDASI PARETI INTERNE – INFISSI INTERNI	
Tende da sole	
Intervento: Pulizia delle superfici	Quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di superficie. E' possibile utilizzare tutti i detergenti disponibili sul mercato, con unica esclusione dei prodotti contenenti acido fluoridrico (composti e dericati) come da norma EN 176. Per la pulizia ordinaria dovranno essere invece utilizzati detergenti neutri o alcalini, diluiti in acqua nelle concentrazioni consigliate dal produttore del detergente. Sciacquare con acqua, avendo cura di asciugare l'eccesso per evitare il formarsi di aloni causati da residui di detersivo o di acqua particolarmente calcarea.	
Segnaletica di sicurezza	
Intervento: Sostituzione/rifacimento segnaletica	Quando occorre
Rifacimento/sostituzione delle segnaletiche mediante l'applicazione e la posa di nuovi elementi.	

02.01 – Impianti Tecnologici

ELEMENTI MANUTENIBILI E CONTROLLI	FREQUENZA
VEDASI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI	

CAPITOLO 2

PIANO DI MANUTENZIONE - STRUTTURALE

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

1. PREMESSA.

Il presente Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera è relativo alle opere per la riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi.

E' da considerarsi come elemento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Tale piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Viene corredato del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.

2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA.

I lavori consistono nella riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi.

Nel seguito si forniscono alcuni dati necessari.

- Indirizzo: Via Liberazione n. 3 Roveleto - Comune di Cadeo (PC)
- Proprietà: Amministrazione comunale di Cadeo (PC)

3. DESCRIZIONE INTERVENTO STRUTTURALE.

Il progetto edilizio prevede la la riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi.

- ***Scuola primaria***

Oggetto dell'intervento è la realizzazione di tre aperture in muri portanti in doppiouni.

Il muro nel quale verranno realizzate le aperture verrà rinforzando mediante l'inserimento di cerchiature metalliche, in modo da ripristinare la rigidezza e la resistenza che la parete possedeva prima dell'intervento.

- ***Scuola secondaria***

Vista la conformazione planimetrica del complesso scolastico in progetto si è scelto di suddividere il complesso in 3 strutture distinte.

Tali strutture sono divise strutturalmente da cielo a terra mediante giunti di tipo sismico.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

BLOCCO A

L'edificio è composto da un piano terra a destinazione mensa e cucine ed un primo piano a destinazione locale tecnico. L'altezza complessiva dal suolo dell'edificio sarà di circa 7,00 m.

Le dimensioni complessive del fabbricato sono di circa 20 m x 38 m (in pianta).

La struttura sarà realizzata a telaio in calcestruzzo armato.

Vista la relazione geologica redatta dal Geol. Massimo Mannini si è deciso di adottare per le fondazioni la tipologia a trave rovescia.

Le travi di fondazione presentano altezza strutturale pari a 50 cm e poggiano su uno strato di 5 cm di magrone avente funzione di livellamento, le larghezze sono state uniformate a 120 e 80 cm.

Dallo spiccato delle fondazioni nascono muri in c.a. , dello spessore di 25 e 30 cm atti a raggiungere la quota di posa del primo solaio areato; da tale quota alla copertura la struttura è realizzata con un telaio costituito da travi e pilastri in c.a..

Il fabbricato risulta completamente indipendente sia in fondazione che in elevazione.

I solai sono realizzati in lastre tralicciate precompresse con elementi di allegimento interposti e getto di completamento in c.a..

Il solaio areato presenterà un altezza strutturale di 20+4 cm, mentre il primo solaio presenterà un altezza strutturale pari a 24+4 cm. In questo modo tutti gli impalcati costituiscono un impalcato di tipo rigido.

La soletta di completamento del solaio sarà armata con rete elettrosaldata ø 6 20 x 20.

Tali solai possono essere considerati piani infinitamente rigidi grazie alla presenza della soletta in c.a. dello spessore di 4 cm debitamente armata con rete elettrosaldata.

La copertura sarà realizzata parte in muretti e tavelloni e parte in legno lamellare. La scelta del materiale ligneo garantisce miglioramento in termini di massa, infatti ai fini sismici, comporta minori forze orizzontali in gioco. La struttura di copertura sarà costituita da un'orditura principale di travi di dimensioni 24x80. Al fine di evitare l'instabilità flesso torsionale le travi principali saranno vincolate ogni 2 metri da un orditura secondaria di dimensioni 12 x 20 con funzione di sostegno del manto di copertura.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

BLOCCO B

L'edificio è composto da un piano terra e di primo piano a destinazione aulee scolastiche. L'altezza complessiva dal suolo dell'edificio sarà di circa 7,50 m.

Le dimensioni complessive del fabbricato sono di circa 17 m x 45 m (in pianta).

La struttura sarà realizzata a telaio in calcestruzzo armato.

Vista la relazione geologica redatta dal Geol. Massimo Mannini si è deciso di adottare per le fondazioni la tipologia a trave rovescia, ad eccezione della zona in cui nasce il vano scala e ascensore in cui si è adottata la tipologia a platea dello spessore di 50 cm.

Le travi di fondazione presentano altezza strutturale pari a 50 cm e poggiano su uno strato di 5 cm di magrone avente funzione di livellamento, le larghezze sono state uniformate a 200, 150, 80 e 60 cm.

Dallo spiccato delle fondazioni nascono muri in c.a. , dello spessore di 30 cm atti a raggiungere la quota di posa del primo solaio areato; da tale quota alla copertura la struttura è realizzata con un telaio costituito da travi e pilastri in c.a..

Il fabbricato risulta completamente indipendente sia in fondazione che in elevazione.

Il solaio areato è realizzato in lastre tralicciate precompresse con elementi di allegimento interposti e getto di completamento in c.a., mentre il primo ed il secondo impalcato saranno realizzati con un solaio in cassero di polistirolo tipo plastbau metal.

Il solaio areato presenterà un altezza strutturale di 20+4 cm, mentre il primo e secondo solaio presenteranno un altezza strutturale pari a 5+30+5 cm. In questo modo tutti gli impalcati costituiscono un impalcato di tipo rigido.

La soletta di completamento del solaio sarà armata con rete elettrosaldata ø 6 20 x 20.

Tali solai possono essere considerati piani infinitamente rigidi grazie alla presenza della soletta in c.a. dello spessore di 4 cm debitamente armata con rete elettrosaldata.

La copertura ad andamento curvilineo è realizzata con muretti e pannelli in lamiera e presenta una pendenze variabile.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

BLOCCO C

L'edificio è composto da un piano terra a destinazione aulee scolastiche / laboratori ed un primo piano a destinazione locale tecnico. L'altezza complessiva dal suolo dell'edificio sarà di circa 7,00 m.

Le dimensioni complessive del fabbricato sono di circa 16,5 m x 22 m (in pianta).

La struttura sarà realizzata a telaio in calcestruzzo armato.

Vista la relazione geologica redatta dal Geol. Massimo Mannini si è deciso di adottare per le fondazioni la tipologia a trave rovescia.

Le travi di fondazione presentano altezza strutturale pari a 50 cm e poggiano su uno strato di 5 cm di magrone avente funzione di livellamento, le larghezze sono state uniformate a 120 e 80 cm.

Dallo spiccato delle fondazioni nascono muri in c.a. , dello spessore di 25 e 30 cm atti a raggiungere la quota di posa del primo solaio areato; da tale quota alla copertura la struttura è realizzata con un telaio costituito da travi e pilastri in c.a..

Il fabbricato risulta completamente indipendente sia in fondazione che in elevazione.

Il solaio areato è realizzato in lastre tralicciate precompresse con elementi di allegimento interposti e getto di completamento in c.a., mentre il primo impalcato sarà realizzato con un solaio in cassero di polistirolo tipo plastbau metal.

Il solaio areato presenterà un altezza strutturale di 20+4 cm, mentre il primo solaio presenterà un altezza strutturale pari a 5+50+5 cm. In questo modo tutti gli impalcati costituiscono un impalcato di tipo rigido.

La soletta di completamento del solaio sarà armata con rete elettrosaldata ø 6 20 x 20.

Tali solai possono essere considerati piani infinitamente rigidi grazie alla presenza della soletta in c.a. dello spessore di 4 cm debitamente armata con rete elettrosaldata.

La copertura sarà realizzata parte in muretti e tavelloni e parte in legno lamellare. La scelta del materiale ligneo garantisce miglioramento in termini di massa, infatti ai fini sismici, comporta minori forze orizzontali in gioco. La struttura di copertura sarà costituita da un'orditura principale di travi di dimensioni 16x24 ed un orditura secondaria di dimensioni 12x20 cm.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

4. DESCRIZIONE ELEMENTI STRUTTURALI.

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere di fondazione

Elementi del sistema edilizio atti a trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Formazione di fessurazioni o crepe.
- Corrosione delle armature.
- Disgregazione del copriferro con evidenza barre di armatura

POSSIBILI CAUSE

- Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

STRUMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici, malte e trattamenti speciali.
- Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere di elevazione in cemento armato.

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali ed orizzontali agenti sulla parte di struttura fuori terra e di trasmetterle alle opere di fondazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.
- Adeguata resistenza meccanica a compressione.
- Buona resistenza termica ed un'elevata permeabilità al passaggio del vapor acqueo.
- Adeguata resistenza al fuoco.

CARATTERISTICHE MINIME DEI MATERIALI

- Calcestruzzo: Rck minimo: 35 N/mmq.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.
- Formazione di fessurazioni o crepe.
- Corrosione delle armature.
- Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati.
- Movimenti relativi fra i giunti.
- Formazioni di bolle d'aria.

POSSIBILI CAUSE

- Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti,
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

STRUMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici, malte e trattamenti speciali.
- Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere orizzontali o inclinate in cemento armato.

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali e di trasmetterle alle altre parti strutturali ad essi collegate. Fungono da collegamento alle pareti perimetrali.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.
- Buona resistenza termica.
- Coibenza acustica soddisfacente.
- Adeguata resistenza al fuoco.

CARATTERISTICHE MINIME DEI MATERIALI

- Calcestruzzo: Rck minimo: 35 N/mmq.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.
- Formazione di fessurazioni o crepe.
- Corrosione delle armature.
- Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati.
- Movimenti relativi fra i giunti.
- Formazioni di bolle d'aria.

POSSIBILI CAUSE

- Anomali incrementi dei carichi da sopportare.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti,
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

STRUMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici, malte e trattamenti speciali.
- Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere in legno.

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni di progetto e di trasmetterle alle fondazioni ed alle altre parti strutturali ad essi collegate.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- adeguata resistenza meccanica.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Fenomeni di deterioramento e degrado dei materiali.
- Dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali.
- Fessure sulle travi.
- Eventuali infiltrazioni, specialmente dalla copertura.

POSSIBILI CAUSE

- Distacco fra i vari componenti.
- Anomali incrementi dei carichi da sopportare.
- Fenomeni atmosferici.
- Incendi.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Verifica del serraggio fra gli elementi giuntati.
- Ripristino o sostituzione delle parti deteriorate.

ACCORGIMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici ignifughe.
- Altri additivi specifici.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere in acciaio.

Elementi del sistema edilizio orizzontali e verticali, aventi il compito di resistere alle azioni di progetto e di trasmetterle alle fondazioni ed alle altre parti strutturali ad essi collegate.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Elevata resistenza meccanica.
- Adeguata resistenza al fuoco.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Possibili distacchi fra i vari componenti.
- Perdita della capacità portante.
- Rottura dei punti di saldatura.
- Cedimento delle giunzioni bullonate.
- Fenomeni di corrosione.
- Perdita della protezione ignifuga.

POSSIBILI CAUSE

- Anomali incrementi dei carichi da sopportare.
- Fenomeni atmosferici.
- Incendi.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Verifica del serraggio fra gli elementi giuntati.
- Ripristino della protezione ignifuga.
- Verniciatura.

EVENTUALI ACCORGIMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici ignifughe.
- Altri additivi specifici.

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURALE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE:

Opere in muratura.

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni di progetto e di trasmetterle alle fondazioni ed alle altre parti strutturali ad essi collegate.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- adeguata resistenza meccanica.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomali che precedano fenomeni di cedimenti strutturali con relativo quadro fessurativo.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Fenomeni di deterioramento e degrado dei materiali.
- Dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali.
- Quadro fessurativo.
- Eventuali infiltrazioni o risalita per capillarità.

POSSIBILI CAUSE

- Distacco fra i vari componenti.
- Anomali incrementi dei carichi da sopportare.
- Fenomeni atmosferici.
- Degrado per umidità.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino o sostituzione delle parti deteriorate.
- Rifacimento intonaci con prodotti deumidificanti.

ACCORGIMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Tinteggiature.
- Rifacimenti intonaci deteriorati.

CAPITOLO 3

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI ELETTRICI

1.1 PREMESSA

Il presente Piano di manutenzione è relativo alle opere per la riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi.

È da considerarsi come elemento complementare al progetto architettonico che ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Tale piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. È composto da:

4. manuale d'uso
5. manuale di manutenzione
6. programma di manutenzione

1.2 SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA.

I lavori consistono nella riqualificazione strutturale e funzionale del centro scolastico di Cadeo stralci I° e II° comprendenti lavori di riedificazione della scuola secondaria di primo grado "U.Amaldi, così come compiutamente descritto e dimostrato nella Relazione Generale di progetto e nelle relazioni specialistiche.

Nel seguito si forniscono alcuni dati necessari.

- Indirizzo: Via Liberazione n. 3 Roveleto - Comune di Cadeo (PC)
- Proprietà: Amministrazione comunale di Cadeo (PC)

1.3 INQUADRAMENTO GENERALE

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed efficienza.

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva consiste nella sua capacità di

prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, attraverso un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari ed interconnessi:

- Il sistema di manutenzione preventiva
- Il sistema di manutenzione a guasto

La filosofia che ha portato al presente progetto è stata quella di garantire il **massimo grado di ispezionabilità degli impianti**.

Gli impianti elettrici e speciali e quanto altro costituente l'opera nel suo complesso, dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza.

Il presente piano di manutenzione si ritiene debba essere aggiornato ed ampliato durante la costruzione dell'opera in modo che i responsabili dell'esercizio abbiano poi a disposizione un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato e con elencate le modalità di conduzione, di verifiche periodiche e manutenzione.

Particolare importanza riveste nell'opera in oggetto lo studio e l'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione.

I principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con particolare riferimento agli impianti, con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici in quanto è noto che interventi in emergenza (più frequenti nei casi di cattiva conduzione degli impianti) oltre che ad avere una maggiore possibilità di rischio per gli utenti, sono notevolmente costosi;
- quello infine di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

1.3.1 METODOLOGIE

Conduzione

Il servizio di conduzione dovrà assicurare l'avviamento, il controllo di corretto funzionamento e la fermata (o disattivazione) di tutti gli impianti tecnologici qualora non avvengano in automatico.

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione.

Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente a chi di dovere; l'esaurimento delle scorte, e l'andamento dei consumi di energia, eventuali guasti e/o disservizi dei componenti costituenti gli impianti tecnologici.

Vigilanza

La vigilanza sullo stato di conservazione dei componenti in genere deve essere permanente.

Il personale incaricato effettuerà con la frequenza prestabilita la visita e la verifica ai vari componenti, onde accertare ogni fatto nuovo, l'insorgere di anomalie, cattivi funzionamenti, ecc. e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione o un controllo adeguato all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da aventi eccezionali quali incendi, alluvioni, piene, sismi, che potessero avere interessato le strutture, ecc.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

Ispezione

L'Ente proprietaria deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni dell'impiantistica statiche e di buona conservazione delle opere in genere. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con scadenza almeno semestrale o inferiore in relazione alle risultanze della vigilanza.

Il controllo, da eseguire sulla base della documentazione disponibile, sarà volto ad accertare periodicamente le condizioni di conservazione dell'opera e dei suoi elementi impiantistici e strutturali delle parti accessorie in generale.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

In caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli

specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

Manutenzione

Le norme classificano le operazioni di manutenzione in:

manutenzione ordinaria;

manutenzione straordinaria.

Manutenzione ordinaria

Per tutte le opere e gli impianti dell'intero complesso dovranno essere effettuate tutte le operazioni di manutenzione ordinaria volte a mantenere in efficienza le parti costituenti l'impianto, le apparecchiature, gli equipaggiamenti principali e a verificare il regolare funzionamento dell'impianto.

Le operazioni ordinarie dovranno sempre salvaguardare nei casi di impianti in funzione la continuità di esercizio.

Esse includeranno controlli, pulizie e lavaggi, tarature, verifiche, sostituzione periodica di materiali degradabili (quali: filtri, lampade, guarnizioni, cinghie, fusibili, ecc.).

Il programma di manutenzione è sviluppato con la finalità di evitare di intervenire su un componente quanto questo sia collassato, ma bensì di verificare il regolare funzionamento periodicamente, ciò al fine di prendere gli opportuni provvedimenti prima che si verifichi il guasto.

Manutenzione straordinaria

Rientrano in questa categoria:

interventi non prevedibili inizialmente (quali: rottura e/o degradazione di componenti costituenti gli impianti);

interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (quali: scavi, ponteggi, gru, ecc.);

interventi che comportano la sostituzione di parti di ricambio in quanto non conveniente la riparazione.

1.3.2 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da guasto o da altra causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovrà essere eseguito dall'Appaltatore secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita al guasto:

- emergenza (elevato indice di gravità del guasto): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio

di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato, entro pochi minuti dal guasto. L'elenco dei guasti dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono ad elevato indice di gravità i seguenti guasti:

a) mancanza energia elettrica agli impianti di illuminazione di sicurezza.

- urgenza (indice medio di gravità del guasto): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, scarsa efficienza del funzionamento dell'elemento tecnico o dell'unità tecnologica interessata al guasto, possibile rischio di danni. Inizio dell'intervento entro un'ora dal guasto. L'elenco dei guasti dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a medio indice di gravità i seguenti guasti:
  a) guasto ai sistemi elevatori (ascensori);
  b) guasto per intervento interruttore elettrico;
  c) guasto all'impianto rivelazione fumi;
  d) guasto all'impianto antintrusione.
- normale (basso indice di gravità del guasto): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 8 ore dal guasto. L'elenco dei guasti dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a basso indice di gravità tutti i guasti non elencati nei punti precedenti:
  a) interruzione aria condizionata;
  b) guasto impianto diffusione sonora;
  c) mancanza illuminazione in un locale;
  d) presa elettrica divelta e/o non funzionante;
  i) impianto di condizionamento rumoroso/fastidioso;
- da programmare (indice molto basso di gravità del guasto): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile concordare l'inizio dell'intervento con il Responsabile del Procedimento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del guasto e al ripristino

della funzionalità del sistema. In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati al Responsabile UfficioTecnico

1.3.3 Normativa di riferimento

Ai fini della corretta manutenzione occorre far riferimento alle prescrizioni disposte o richiamate dalle seguenti Leggi e Decreti di carattere generale e successivi aggiornamenti ove e per quanto gli stessi siano applicabili:

09-04-2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro."

01-03-68 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";

22-01-08 n. 37 "Regolamento (…) recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

<u>Norme e raccomandazioni CEI ed in particolare:</u>

- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI 0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"
- CEI 0-15 "Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali
- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici";
- CEI 11-48 "Esercizio degli impianti elettrici" (CEI EN 50110-1);
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua";
- CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";

<u>Norme UNI e tabelle UNEL ed in particolare:</u>

- UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni";
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza";

- UNI EN 54: "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio";
- UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

1.3.4 Obbiettivi del piano di manutenzione e modalità di realizzazione

Obbiettivo del piano di manutenzione è garantire la continuità di servizio degli impianti tecnologici e la conservazione dei beni.

L'appaltatore dovrà predisporre una ordinata raccolta delle istruzioni per il corretto uso e la manutenzione delle opere realizzate, suddivisa per opportune categorie omogenee, con tutte le informazioni tecniche sulle operazioni, controlli, interventi da effettuare sulle apparecchiature e materiali installati e sul loro reperimento.

L'appaltatore dovrà dare assistenza all'ufficio tecnico della Banca per integrare il programma ed il manuale di manutenzione con le informazioni e raccomandazioni fornite dai costruttori delle apparecchiature e dei materiali.

1.3.5 Definizioni

Manutenzione preventiva (Norma CEI 56-50 Articolo 191-07-07)

Manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un componente dell'impianto.

Manutenzione correttiva (Norma CEI 56-50 Articolo 11-07-08)

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire l'azione richiesta.

Manutenzione controllata (Norma CEI 56-50 Articolo 11-07-09)

Un metodo che permette di assicurare una qualità del servizio desiderata mediante l'applicazione sistematica di tecniche di analisi che usano mezzi di supervisione centralizzata e/o un campionamento per minimizzare la manutenzione preventiva e ridurre la manutenzione correttiva.

Manutenzione programmata (Norma CEI 56-50 Articolo 11-07-10)

Manutenzione svolta in accordo con un piano temporale stabilito.

Manutenzione non programmata (Norma CEI 56-50 Articolo 11-07-11)

Manutenzione svolta non in accordo ad un piano temporale stabilito, ma dopo la ricezione di una indicazione riguardante lo stato di una entità.

Lavoro elettrico (Norma CEI 11-48 Articolo 3.4.2 e 11-27 Articolo 1.2.01)

Lavori su, con o in prossimità di un impianto elettrico quali prove e misure, riparazioni,

sostituzioni, modifiche, ampliamenti, montaggi ed ispezioni.

Lavoro non elettrico (Norma CEI 11-48 Articolo 3.4.3)

Lavoro in prossimità di un impianto elettrico quali costruzioni, scavi, pulizie, verniciature, ecc.

Lavoro sotto tensione (Norma CEI 11-48 Articolo 3.4.4)

Ogni lavoro in cui un lavoratore viene in contatto con parti attive o entra nella zona di lavoro sotto tensione con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che devono essere maneggiati.

Lavoro in prossimità di parti attive (Norma CEI 11-48 Articolo 3.4.5)

Qualsiasi attività lavorativa in cui un lavoratore entra nella zona prossima con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto senza invadere la zona di lavoro sotto tensione.

Lavoro fuori tensione (Norma CEI 11-48 Articolo 3.4.8)

Attività lavorativa su impianti elettrici, che non sono attivi e non hanno carica elettrica, eseguita dopo aver messo in atto tutte le misure per prevenire il pericolo elettrico.

La Norma CEI 11-27, da parte sua, puntualizza che per lavoro fuori tensione si deve intendere "Un lavoro elettrico in cui le parti attive a cui si accede sono messe preliminarmente fuori tensione ed in sicurezza". (art. 1.2.02).

Persona esperta (PES) (11-27/1 Articolo 4.2)

Persona formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare .

In particolare, persona che, con adeguata attività e/o percorso formativo e maturata esperienza, ha acquisito quanto segue:

- conoscenze generali dell'antinfortunistica elettrica;
- completa conoscenza della problematica infortunistica per almeno una tipologia di lavori;
- capacità di affrontare in autonomia l'organizzazione e l'esecuzione in sicurezza di qualsiasi lavoro di precisa tipologia;
- capacità di valutare i rischi elettrici connessi con il lavoro e sa mettere in atto le misure idonee a ridurli o a eliminarli;
- capacità di affrontare gli imprevisti che possono accadere in occasione di lavori elettrici;
- capacità di informare e istruire correttamente una PAV affinché esegua un lavoro in sicurezza.

Persona avvertita (PAV) (Norma CEI 11-27/1 Articolo 4.3)

Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti da Persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

In particolare, persona che, con adeguata formazione, ha acquisito quanto segue:

- conoscenza dell'antinfortunistica elettrica relativa a precise tipologie di lavoro
- capacità di comprendere le istruzioni fornite da una PES per una precisa tipologia di lavori;
- capacità di organizzare ed eseguire in sicurezza un lavoro di una precisa tipologia, dopo aver ricevuto istruzioni da una PES;
- capacità di affrontare le difficoltà previste;
- capacità di riconoscere ed affrontare i pericoli connessi propriamente all'attività elettrica che è chiamata ad eseguire.

Persona comune (PEC) (Norma CEI 11-27/1 Articolo 4.4)

Persona non esperta e non avvertita nel campo delle attività elettriche.

In particolare, persona che può operare autonomamente solo in assenza completa di rischio elettrico, oppure sotto sorveglianza di PES o PAV quando vi sia presenza di rischi elettrici residui.

1.3.6 Prevenzione infortuni e addetti al lavoro

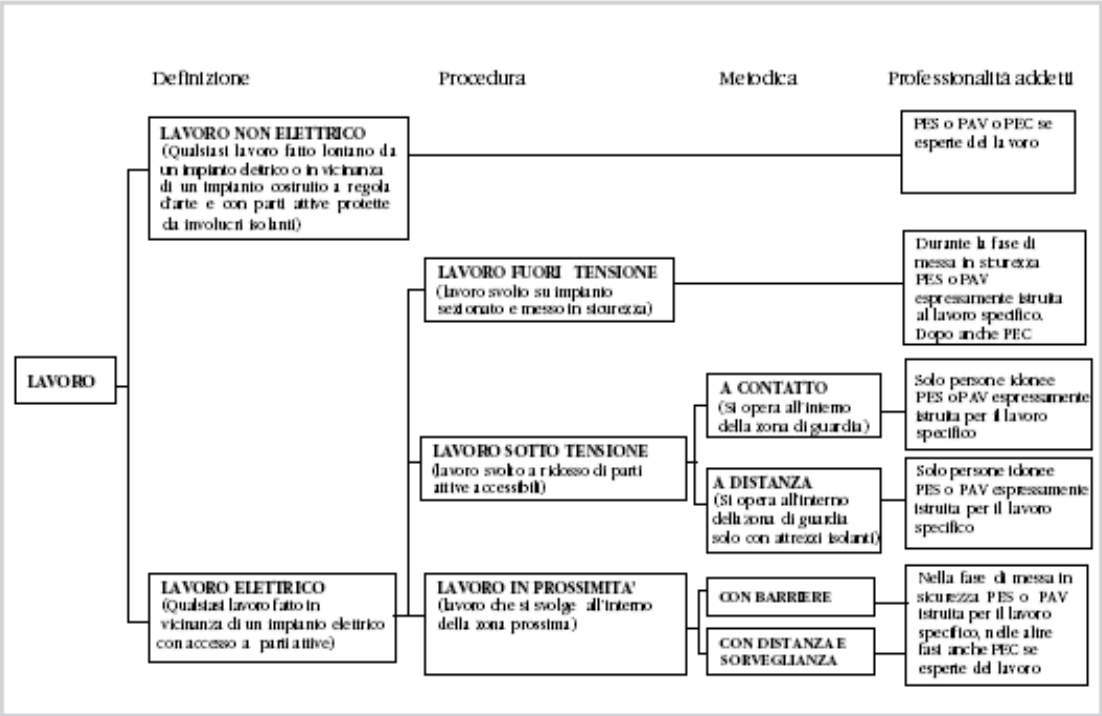
Prima di ogni intervento il responsabile della manutenzione deve valutare attentamente il rischio ed individuare gli addetto al lavoro, che devono essere professionalmente adatti ed adeguatamente formati ed informati sui compiti loro affidati.

La qualifica professionale degli addetti, persone esperte (PES) o persone avvertite (PAV), deve essere riconosciuta formalmente dal datore di lavoro secondo le modalità e le indicazioni richiamate dalla Norma CEI 11-27/1 e comunicata all'Ufficio Tecnico della Banca.

Si ricorda tuttavia che per i lavori sotto tensione il datore di lavoro, oltre a riconoscere la professionalità degli addetti, deve anche riconoscere la loro "idoneità" al lavoro da svolgere secondo le procedure evidenziate dalla Norma CEI 11-27/1.

Il numero degli addetti deve essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali ed alla complessità delle operazioni da effettuare. In generale si può dire che gli addetti alle operazioni di manutenzione devono essere almeno due tutte le volte che le condizioni ambientali sono avverse o quando le persone sono chiamate a lavorare in condizioni disagevoli o comunque pericolose anche ai fini del rischio elettrico.

Più concretamente la decisione del numero degli addetti necessari deve essere effettuata sulla scorta di un'accurata analisi dei rischi. Nello schema sotto riportato sono individuate le professionalità necessarie in base al lavoro da svolgere.


Definizione
Procedura
Metodica
Professionalità addetti
LAVORO
LAVORO NON ELETTRICO (Qualsiasi lavoro fatto lontano da un impianto elettrico o in vicinanza di un impianto costruito a regola d'arte e con parti attive protette da involucri isolanti)
PES o PAV o PEC se esperte del lavoro
LAVORO ELETTRICO (Qualsiasi lavoro fatto in vicinanza di un impianto elettrico con accesso a parti attive)
LAVORO FUORI TENSIONE (lavoro svolto su impianto sezionato e messo in sicurezza)
Durante la fase di messa in sicurezza PES o PAV espressamente istruita al lavoro specifico. Dopo anche PEC
LAVORO SOTTO TENSIONE (lavoro svolto a ridosso di parti attive accessibili)
A CONTATTO (Si opera all'interno della zona di guardia)
Solo persone idonee PES o PAV espressamente istruita per il lavoro specifico
A DISTANZA (Si opera all'interno della zona di guardia solo con attrezzi isolanti)
Solo persone idonee PES o PAV espressamente istruita per il lavoro specifico
LAVORO IN PROSSIMITA' (lavoro che si svolge all'interno della zona prossima)
CON BARRIERE
CON DISTANZA E SORVEGLIANZA
Nella fase di messa in sicurezza PES o PAV istruita per il lavoro specifico, nelle altre fasi anche PEC se esperte del lavoro

1.4 MANUALE D'USO IMPIANTI ELETTRICI

1.4.1 PREMESSA

Nel presente capitolo vengono elencati ed illustrati i componenti principali degli impianti elettrici e speciali.

Inoltre viene riportato l'elenco degli elaborati e tavole con la rappresentazione grafica delle apparecchiature e la relativa ubicazione nell'ambito dell'edificio.

Infine, vengono indicate le modalità di conduzione corretta e ottimale delle apparecchiature in oggetto.

1.4.2 ELENCO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE E SPECIALI PRINCIPALI

- Quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria
- Impianto di illuminazione normale
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto di rilevazione incendi
- Impianto di rilevazione gas
- Impianti di sicurezza ed antieffrazione
- Impianto di diffusione sonora
- Sistema integrato trasmissione dati-telefonia

Per la rappresentazione grafica e collocazione delle apparecchiature si rimanda all'elenco degli elaborati riportato nel paragrafo rappresentazione grafica dell'opera.

1.4.3 DESCRIZIONE E MODALITÀ D'USO

Quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria

Dai quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria vengono alimentati attraverso linee radiali tutte le utenze principali quali: quadri elettrici di zona, impianti elevatori, quadri di impianti di condizionamento.

Gli interventi di gestione e manutenzione su tali quadri sono riservati a personale addetto qualificato.

I quadri elettrici di zona alimentano, attraverso linee dorsali e/o radiali, le utenze finali quali: impianti di illuminazione, prese f.m., ecc.

Gli interventi di eventuali ripristini e/o sezionamenti devono essere sempre svolti da personale addetto.

I centralini di distribuzione locale alimentano e comandano gli impianti di illuminazione, f.m., oscuramento, ventilconvettori, nelle singole aule e/o laboratori didattici.

L'intervento di ripristino e sezionamento è sempre riservato a personale addetto qualificato.

Costruttivamente i quadri saranno realizzati in lamiera d'acciaio verniciata, o in resina, incassati o fissati esternamente alle pareti.

Impianti di illuminazione normale

Gli impianti di illuminazione interna sono previsti mediante lampade LED.

Al fine di consentire un risparmio energetico in quasi tutti gli ambienti (ad eccezione dei locali di modeste dimensioni) sono previste due o più accensioni gestite dall'utente (come per gli uffici) e/o dal sistema di controllo.

Impianti di illuminazione esterna gestiti direttamente dal sistema di controllo mediante appositi programmi ottimizzati, compensati in funzione del livello di illuminazione esterna naturale.

Impianti di illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza è prevista mediante lampade di tipo autoalimentate

In tutti gli ambienti e/o zone l'illuminazione di sicurezza è sempre suddivisa su due linee elettriche di tipo dorsale: una per l'alimentazione degli apparecchi, sempre accesi che svolgono la funzione di segnalazione delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza e la funzione di illuminazione notturna, l'altra per l'alimentazione degli apparecchi al servizio di emergenza che si accendono, indipendentemente nelle diverse zone, alla mancanza di alimentazione sulle linee di alimentazione normale.

Impianto di rilevazioni incendi

L'impianto di rilevazione incendi, data la particolare destinazione dell'edificio, è esteso a tutti gli ambienti quali: connettivi, aule, laboratori, uffici, locali tecnici in genere.

La centrale e gli elementi costituenti l'impianto sono di tipo ad indirizzo e quindi in grado di indicare esattamente le zone e/o il locale da dove proviene l'allarme.

La centrale di rilevazione incendi provvede:

controllo rilevatori di fumo;

controllo pulsanti manuali;

controllo stato delle serrande tagliafuoco;

comando segnalazioni acustiche di allarme;

comando impianti di spegnimento automatico;

comando porte tagliafuoco;

fermo impianti di ventilazione;

memorizzazione di eventi su memoria non volatile e invio su stampante;

autodiagnostica in grado di rilevare i guasti hardware e/ eventuali interruzioni del collegamento.

La centrale è interfacciata con il sistema di supervisione degli impianti.

La programmazione e la manutenzione sono riservate a personale qualificato.

Impianto di diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora ha, nel caso specifico, lo scopo di diffondere comunicazioni urgenti e/o di pericolo alle persone presenti nell'edificio.

Essenzialmente l'impianto è costituito da:

centrale di amplificazione;

rete di distribuzione diffusori sonori distribuiti in modo tale da raggiungere qualsiasi area del complesso;

basa microfonica da tavolo.

L'accensione e l'uso della centrale sono riservate a personale addetto, qualificato e autorizzato.

Sistema di telecontrollo e supervisione degli impianti

L'impianto è costituito essenzialmente da:

concentratori programmabili installati essenzialmente nei quadri di alimentazione delle utenze elettriche e degli impianti di condizionamento;

reti di elementi in campo quali sonde, regolatori, attuatori, contattori, ecc.;

unità centrale di gestione costituita da PC con monitor e stampante.

La programmazione, gestione e manutenzione è riservata a personale addetto, qualificato e autorizzato.

1.4.4 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'OPERA

L'opera risulta rappresentata dai seguenti elaborati costituenti il progetto esecutivo:

- All.00 Relazione Generale e Tecniche specialistiche
- All.01 Elenco Prezzi Unitari ed Analisi
- All.02 Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico
- All.03 Disciplinare Tecnico e Prestazionale degli Elementi Tecnici
- IE 01 - Planimetria Generale Distribuzione generale impianti elettrici
- IE 02 - Impianto forza motrice e speciali piano terra
- IE 03 - Impianti forza motrice e speciali piano primo
- IE 04 - Impianto illuminazione piano terra
- IE 05 - Impianto illuminazione piano primo
- IE 06 - Schemi a blocchi impianti distribuzione principale e bus gestione
- IE 07 - Impianto fotovoltaico
- IE 08 - Impianti evacuazione e allarme incendi piano terra
- IE 09 - Impianti evacuazione e allarme incendi piano primo
- IE 10 - Impianto antintrusione piano terra
- IE 11 - Schema unifilare quadro elettrico sotto contatore Q-SC
- IE 12 - Schema unifilare quadro elettrico generale piano terra QE-01
- IE 13 - Schema unifilare quadro elettrico generale piano primo QE-02
- IE 14 - Schema unifilare quadro elettrico aula (tipico) Q-AULAxx
- IE 15 - Schema unifilare quadro elettrico laboratori piano terra Q-LAB
- IE 16 - Schema unifilare quadro elettrico laboratori piano primo Q-LABP1
- IE 17 - Schema unifilare quadro elettrico cucina Q-CUCINA
- IE 18 - Schema unifilare quadro elettrico impianti meccanici QE-03

- IE 21 - Impianto illuminazione piano terra
- IE 22 - Schema unifilare quadro elettrico generale scuola elementare QE-04
- IE 23 - Dettagli di installazione Impianti Elettrici e Speciali

1.5 MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene informazioni relative alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate, al livello minimo delle prestazioni alle le anomalie riscontrabili, alle le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente alle manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato e demanda la rappresentazione grafica degli elementi componenti agli altri documenti costituenti il Progetto Esecutivo.

Oggetto del presente paragrafo sono tutti quegli accorgimenti adottati in sede di progettazione degli impianti elettrici e volti a facilitare le operazioni di manutenzione.

Nella scelta dei componenti da utilizzare si è provveduto ad una standardizzazione volta a limitare il numero di tipologie di apparecchi da installare; si è inoltre voluto limitare la varietà di sorgenti luminose adottate, per ridurre il quantitativo di scorte a magazzino.

Nella scelta di tali apparecchi si sono volute privilegiare le caratteristiche di affidabilità; durata di utilizzo (per i componenti soggetti ad usura) e reperibilità sul mercato.

Al fine di rendere più veloce la individuazione di possibili guasti o malfunzionamenti, le principali apparecchiature sono state dotate di sistemi di diagnostica automatica di guasto; inoltre tutte le apparecchiature principali di comando sono state predisposte per l'eventuale supervisione da parte di futuro sistema di controllo centralizzato.

Il piano di manutenzione ordinaria sarà organizzato in base alle cadenze specifiche di ogni apparecchiatura, segnalate nell'apposita scheda di manutenzione, e prevederanno le operazioni riportate nelle schede stesse.

Per la manutenzione/gestione degli impianti elettrici , di comunicazione e di sicurezza, è stato previsto l'utilizzo di due tipologie di risorse umane:

- elettricista: esso avrà il compito di svolgere tutte le operazioni di conduzione e manutenzione sugli impianti elettrici; tranne quelle che richiedano una conoscenza peculiare delle apparecchiature o impianti tali da richiedere l'intervento di personale specializzato;
- tecnico specializzato: esso avrà il compito di svolgere operazioni particolarmente delicate sulle apparecchiature o sugli impianti, tali da richiedere particolare preparazione tecnica o conoscenze peculiari dei componenti e dei sistemi;

questa figura potrà essere, a seconda dei casi, costituita da un tecnico della ditta manutentrice o da un tecnico esterno (ad esempio della ditta costruttrice).

1.5.1 SCHEDE DI MANUTENZIONE

Le schede che seguono danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti costituenti gli impianti oggetto del presente Appalto e dovranno essere comunque integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

Nelle schede di manutenzione, la cadenza dei vari interventi è indicata con:

A	7 gg	settimanale
B	14 gg	quindicinale
C	30 gg	mensile
D	90 gg	trimestrale
E	182 gg	semestrale
F	365 gg	annuale
G	730 gg	biennale
H	1095 gg	triennali
I	1460 gg	Quadriennali
L	Su evento	
M	Su chiamata	

Le schede denominate “I.E” si riferiscono alla manutenzione degli impianti elettrici; quelle denominate “P.IMP” si riferiscono alla manutenzione degli impianti meccanici e speciali.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - DISPERSORE DI TERRA

F - Operazioni annuali

- Verifica dello stato dei dispersori e delle congiunzioni con la maglia.
- Ingrassaggio bulloni con vasellina.
- Controllo della continuità dell’impianto. G - Operazioni biennali
- Misura dei valori di resistenza dei singoli dispersori.
- Misura del valore di resistenza di terra dell’intero dispersore (ovvero misura delle tensioni di passo e di contatto).

SCHEDA DI MANUTENZIONE– IMPIANTO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO

D - Operazioni trimestrali

- Controllo dei dispositivi di inserzione automatica.
- Controllo lampade di monitoraggio e segnalazione.
- Controllo della adeguata ventilazione del quadro e del locale.
- Serraggio morsettiere e punti di connessione.
- Controllo fusibili e protezioni.
- Controllo del funzionamento del relé fasometrico e della correttezza della sequenza dell'inserzione automatica delle batterie dei condensatori.
- Controllo dell'efficienza della capacità di rifasamento di ogni singola batteria di condensatori effettuata mediante misura con pinza amperometrica.

F - Operazioni annuali

- Pulizia degli apparecchi, delle morsettiere ed ingrassaggio delle chiusure delle porte.
- Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.
- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti.
- Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza.
- Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori.
- Sostituzione di tutti i fusibili di protezione.
- Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - QUADRI DI BT

C - Operazioni mensili

Controllo funzionamento interruttori differenziali tramite tasto di prova.

D - Operazioni trimestrali

Pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria.

- Verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente (scintillio o archi), ossidazioni o bruciature.
- Verifica dello stato dei contattori.
- Verifica dei collegamenti a terra.

- Verifica corretto funzionamento protezioni differenziali. 11)Verifica della presenza di eventuali parti estranee, e loro rimozione. 12)Controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere.
- Prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate. 14)Verifica funzionamento eventuali apparecchiature di ventilazione e/o raffrescamento (ventilatori, termostati, condizionatori, ecc.).
- Verifica stato targhettature.

F - Operazioni annuali

- Serraggio delle connessioni.
- Verifica strumentazione e segnalazioni.
- Verifica dello stato degli interruttori.
- Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori.
- Verifica funzionale dei circuiti ausiliari.
- Verifica strumentale della equilibratura del carico alimentato.
- Verifica della taratura degli sganciatori termici.
- Controllo dei circuiti ausiliari, stato fusibili, stato interruttori automatici.
- Verifica apparecchi di misura, relé, temporizzatori, ecc. con eventuale ritaratura.
- Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e del tempo di intervento, con compilazione del registro.
- Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi.
- Esame a vista e controllo del grado di protezione.
- Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E DORSALI

D - Operazioni trimestrali

- Verifica della corretta marcatura dei cavi su campione statistico.

F - Operazioni annuali

- Controllo a vista dello stato delle teste di cavo.
- Serraggio delle morsettiere.

- Verifica della continuità del circuito di terra.
- Rilievo delle cadute di tensione su campione statistico dei cavi.
- Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso terra su campione statistico dei cavi.
- Verifica dell'efficienza dei relè di protezione su campione statistico dei cavi.
- Controllo della sequenza fasi sulle alimentazioni trifasi.
- Verifica del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno.
- Misura del grado d'isolamento dove è possibile.

SCHEDA DI MANUTENZIONE – IMPIANTI TERMINALI DI DISTRIBUZIONE LUCE

F - Operazioni annuali

- Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione interna.
- Controllo e verifica degli apparecchi di comando, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.

G - Operazioni biennali

- Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti e di tutte le apparecchiature luce in cui è previsto.

<u>Sostituzione lampade (compresa fornitura)</u>

La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo, quali starter, condensatori, ecc.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - IMPIANTI TERMINALI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

C - Operazioni mensili

- Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.

G - Operazioni biennali

- Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti, ove previsto.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo, quali starter, condensatori, ecc.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

F - Operazioni annuali

- Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione esterna.
- Ingrassatura delle morsettiere di terra con controllo del serraggio dei bulloni.
- Pulizia degli apparecchi, con eventuale lavaggio delle coppe.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo, quali starter, condensatori, ecc.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - IMPIANTI TERMINALI DI UTILIZZAZIONE FM

E - Operazioni semestrali

- Controllo dello stato degli organi di protezione e sezionamento di prese o gruppi prese, con sostituzione degli eventuali fusibili interrotti previo accertamento delle cause di intervento.

F - Operazioni annuali

- Controllo della funzionalità degli impianti e degli apparecchi di utilizzazione FM, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.
- Prove di assorbimento di corrente dei motori con pinza amperometrica e conseguente taratura dei relè termici sui relativi quadri di comando. Controllo della sequenza ciclica della fasi.

G - Operazioni biennali

- Verifica del corretto collegamento a terra delle apparecchiature in cui è previsto.

SCHEDA DI MANUTENZIONE - IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

A - Operazioni settimanali

Verifica corretto stato di attivazione delle centrali.

E - Operazioni semestrali

- Pulizia dei rilevatori.
- Verifica del corretto funzionamento del 20% dei rilevatori e dei pulsanti di allarme manuale installati.
- Verifica del corretto funzionamento della centrale.
- Verifica del regolare funzionamento degli attuatori.
- Verifica corretta ripetizione allarmi al posto centralizzato.
- Verifica dello stato di conservazione delle apparecchiature.
- Verifica dei ripetitori ottici di allarme.

- Verifica dei segnalatori ottico-acustici di allarme.

F - Operazioni annuali

- Verifica del corretto funzionamento del quadretto di comando delle serrande e porte tagliafuoco, con controllo dello stato di carica e della efficienza di ricarica delle batterie.

H - Operazioni triennali

- Sostituzione delle batterie di alimentazione delle centrali. **Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.**

SCHEDA DI MANUTENZIONE - IMPIANTI SPECIALI VARI

Impianto di diffusione sonora

D - Operazioni trimestrali

- Controllo della funzionalità dell'impianto (trimestrale D).

F - Operazioni annuali

- Verifica del livello di segnale in uscita dal generatore e all'inizio delle singole tratte con eventuale taratura
- Pulizia di tutte le parti esterne con alcool denaturato o altri sistemi adeguati

Impianto antintrusione

E - Operazioni semestrali

- Verifica del corretto funzionamento della centrale
- Pulizia dei rilevatori
- Verifica del corretto funzionamento del 20% dei rilevatori installati
- Verifica del corretto funzionamento delle telecamere TVCC per antintrusione

F - Operazioni annuali

- Verifica dello stato delle connessioni elettriche
- Verifica dello stato dei cavi di collegamento

SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.18 - IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI

H - Operazioni triennali

Il fornitore dovrà programmare, in accordo con la S.A., un intervento ogni 3 anni per una verifica di mantenimento delle caratteristiche dell'impianto nel tempo.

Devono essere eseguite le seguenti misure, con idoneo strumento per la certificazione dei cablaggi secondo gli standards TIA-TSB/67, ISO/IEC 11801, EN50173 (tipo FLUKE DSP100-SR):

- continuità elettrica dei conduttori;
- lunghezza elettrica delle derivazioni;
- attenuazione delle derivazioni complete (incluse permute, prese, ecc.);
- attenuazione di paradiafonia (Near End Crosstalk NEXT) tra la trasmissione e la ricerca delle derivazioni;
- attenuazione di telediafonia (diafonia ACR);
- misura dell'impedenza del cavo;
- misura della resistenza di loop;
- misura della capacità del cavo.

I risultati delle misure dovranno essere documentati e comparati con i relativi valori delle misure eseguite in fase di collaudo.

Il fornitore dovrà evidenziare gli scostamenti delle misure rispetto al collaudo (degrado dell'impianto). Il tutto dovrà essere presentato alla S.A. su idoneo supporto magnetico e su carta.

Le derivazioni da misurare, nella quantità del 10% del totale esistente, saranno indicate dalla S.A.. Dovranno essere segnalate dal fornitore le misure che non rientrano nello standard ISO/IEC 11801 per la cat.5 Enansed. Per quanto riguarda la fibra ottica, si dovranno effettuare delle misure di attenuazione, in 1° e 2° finestra con idoneo banco di attuazione, sul 10% delle fibre su indicazione della S.A. Anche in questo caso andrà completato un verbale di comparazione tra i valori registrati in fase di collaudo e le misure eseguite, che dovranno anche qui essere documentate.

1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

La manutenzione programmata sarà prevista secondo la seguente periodicità (salvo quanto diversamente indicato nelle singole schede):

UNITÀ TECNOLOGICHE INTERESSATE DAI LAVORI:

01. Apparecchi illuminanti

02. Linee BT in cavo

03. Quadri con interruttori modulari

04. Rifasamento

05. Impianto di Terra

06. Punti di Utenza

07. Impianto per l'illuminazione di sicurezza

08. Impianti di distribuzione in bassa tensione

09. Impianto di rivelazione incendi

10. Impianto di diffusione sonora

01. Apparecchi illuminanti

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□			Pulizia interna ed esterna dello schermo		
□	□			Pulizia interna dell' apparecchio		
□	□			Verifica a vista dello stato della struttura dell' apparecchio compreso l'eventuale schermo		
□	□			Verifica a vista dello stato dei vari componenti		
□	□			Verifica a vista dello stato dei conduttori compreso i conduttori di alimentazione		
□	□			Verifica del serraggio di tutte le connessioni		
□	□			Verifica della continuità elettrica del conduttore di protezione		
□	□			Sostituzione delle lampade se hanno superato il periodo di vita previsto		
□	□			Verifica della regolare accensione dell' eventuale gruppo autonomo di emergenza e/o di sicurezza al mancare dell' alimentazione normale		
□	□			Controllo del tempo di scarica per gli apparecchi con gruppo autonomo di emergenza minuti …….		
□	□			Verifica della temperatura nelle condizioni normali di esercizio		
□	□			Verifica efficienza eventuale starter		
□	□			Verifica delle eventuali, ossidazione, segni di surriscaldamento dei morsetti		
□	□			Indagine relativa ad eventuali problemi sorti durante il periodo di funzionamento		
□	□			Verifica del serraggio delle viti della morsettiera arrivo e partenza condutture		
				[9] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
				[10] Interventi sulla base delle schede dei vari componenti e apparecchiature		
				[11] File o indicazioni relative all' archivio della scheda ……		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

02. Linee BT in cavo

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□			Pulizia di carattere generale con eliminazione di eventuali strati di polvere o sudiciume depositati sul cavo		
□	□			Verifica dell'esistenza di targhe di identificazione e possibilità di leggerle		
□	□			Verifica a vista del buono stato di conservazione dei sostegni e delle loro condizioni di posa e degli eventuali cartelli di segnalazione		
□	□			Verifica a vista dello stato di conservazione delle eventuali fascette di cavi		
□	□			Verifica a vista dello stato di conservazione dei ganci, staffe, collari, ecc, dell' ammarro e sostegno funi		
□	□			Verifica a vista dell' eventuale catenaria		
□	□			Accertamento mediante esame a vista dello stato di conservazione degli isolanti. Verifica presenza di fessurazioni o lesioni guaine e degli isolanti e di eventuali danneggiamenti, accertarne la causa: esempio roditori, volatili, ecc.		
□	□			Sostituzione degli elementi di sostegno delle funi e/o dei cavi deteriorati		
□	□			Sostituzione dei cavidotti deteriorati		
□	□			Sostituzione dei capicorda e dei morsetti deteriorati		
□	□			Verifica delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti		
□	□			Eliminazione delle cause di danneggiamento, esempio: derattizazione, repellenti, protezionii, impedimenti, ecc.		
□	□			Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti dei componenti collegati, con particolare attenzione a quelli più soggetti a riscaldamento e vibrazioni		
□	□			Interventi con le schede del/dei cavi, tubazioni, funi, ecc.		
□	□			…… ……		
□	□			[9] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
				[10] File o indicazioni relative all'archivio della scheda ……..		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

03. Quadri con interruttori modulari

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□			Pulizia di carattere generale compreso interruttori e relative connesioni		
□	□			Verifica dell' esistenza della targa del quadro		
□	□			Verifica dell' esistenza della targa su ogni interruttore e possibilità di leggerla		
□	□			Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatricedel circuito e l'effettivo circuito alimentato		
□	□			Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria		
□	□			Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali		
□	□			Verifica dell' eventuale regolazione delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti		
□	□			Valutazione ed eventuale misura della temperatura nelle condizioni normali di esercizio		
□	□			Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari		
□	□			Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione		
□	□			Verifica delle eventuali, ossidazione, segni di surriscaldamento dei morsetti dell' interruttore		
□	□			Pulizia generale di tutte le rimanenti apparecchiature e componenti non soggetti per costruzione a manutenzione ma solo a verifica di funzionamento		
□	□			Verifica del funzionamento mediante manovre d'apertura e chiusura dell' interruttore as vuoto e in esercizio		
□	□			Verifica del serraggio delle viti della morsettiera arrivo e partenza condutture		
□	□			Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni		
□	□			Verifica del funzionamento, se esistente dei relè, contattori, orologi, programmatori		
□	□			Prova del funzionamento degli eventuali circuiti elettrici ausiliari		
				[9] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

04. Rifasamento

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□			Pulizia di carattere generale compreso condensatori, contattori, connessioni, ecc.		
□	□			Verifica dell' esistenza della targa sul quadro		
□	□			Verifica dell' esistenza della targa su ogni contattore, interruttore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc. e possibilità di leggerla		
□	□			Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice e condensatore		
□	□			Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria		
□	□			Verifica della presenza di tracce di schariche superficiali		
□	□			Verifica della taratura delle protezioni in generale contro i sovraccarichi e i cortocircuiti		
□	□			Verifica della capacità dei condensatori mediante misura della corrente nominale		
□	□			Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari		
□	□			Verifica della continuità del collegamento all' impianto di terra dei conduttori di protezione		
□	□			Verifica dei contattori, interruttori, apparecchiature varie sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione del costruttore		
□	□			Verifica del funzionamento mediante manovre d'apertura e chiusura dei contattori		
□	□			Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni		
□	□			Verifica del funzionamento delle apparecchiature ausiliairie (centrale inserzione condensatori, lampade segnalazioni, pulsanti, selettrori, relè, ecc)		
□	□			Verifica del ronzio della bobina dei contattori e pulizia del nucleo magnetico		
□	□			Interventi sulla base delle schede di eventuali apparecchiature ausiliarie		
□	□			Verifica delle eventuali ossidazioni, segni di surriscaldamento, perlinature, cavitazioni ecc. dei contatti dei contattori		
□	□			Verifica della presenza di tracce di carbonizzazione e incrinature sulle camere d'arco		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

05. Impianto di Terra

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	24	D	Esecuzione visita di legge insieme all'organo competente		
□	□	12	D	Verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni sui collettori principali e secondari e sui dispersori		
□	□	12	D	Verifica e controllo presenza componentistica accessoria – cartelli, protezioni, tombini		
□	□	12	D	Verifica e controllo della continuità sui conduttori equpotenziali		
□	□	12	D	Misura del valore della resistenza di terra		
□	□	Normato	D	Adempimenti previsti dall' applicazione del D.P.R. 462/2001		
□	□	Periodica, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda ……		
□	□	24	D	Esecuzione visita di legge insieme all'organo competente		
□	□	12	D	Verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni sui collettori principali e secondari e sui dispersori		
□	□	12	D	Verifica e controllo presenza componentistica accessoria – cartelli, protezioni, tombini		
□	□	12	D	Verifica e controllo della continuità sui conduttori equipotenziali		
□	□	12	D	Misura del valore della resistenza di terra		
□	□	Normato	D	Adempimenti previsti dall' applicazione del D.P.R. 462/2001		
□	□	Periodica, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

06. Punti di Utenza

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci (interruttori, deviatori, pulsanti accensione a relè ecc.) compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice di qualunque tipologia; serie civile, prese CCE industriali 220/380 interbloccate e non compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti gli interruttori di sezionamento e protezione dei punti presa compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di cicalini ronzatori, spie segnalazione di impianti di qualunque tipo compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifiche e controllo integrità e funzionalità di tutte le protezioni dei quadretti di comando e di zona – interruttori automatici magneto-termici, differenziali, fusibili, ecc.		
□	□	6, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto in perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci (interruttori, deviatori, pulsanti accensione a relè ecc.) compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice di qualunque tipologia; serie civile, prese CCE industriali 220/380 interbloccate e non compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti gli interruttori di sezionamento e protezione dei punti presa compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di cicalini ronzatori, spie segnalazione di impianti di qualunque tipo compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		
□	□	6	D	Verifiche e controllo integrità e funzionalità di tutte le protezioni dei quadretti di comando e di zona – interruttori automatici magneto-termici, differenziali, fusibili, ecc.		
□	□	6, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto in perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda		
□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci (interruttori, deviatori, pulsanti accensione a relè ecc.) compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		

□	□	6	D	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice di qualunque tipologia; serie civile, prese CCE industriali 220/380 interbloccate e non compreso cestello, frutto, supporto e mascherine		

07. Impianto per l'illuminazione di sicurezza

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	6	D	Prova di funzionamento La prova prevede la simulazione di mancanza rete e la conseguente alimentazione dei circuiti di sicurezza dalle batterie di accumulatori con la misura e la registrazione dei seguenti dati: - tempo di interruzione: .....sec. - livello medio di illuminamento (dopo 60 minuti primi) sui percorsi di sfollamento: .....lux. La prova deve verificare il mantenimento dei minimi livelli di illuminamento ammissibili per il periodo di autonomia delle batterie di 60 minuti primi. Al termine della scarica deve essere ripristinata l'alimentazione di rete e deve essere verificato che la completa ricarica della batteria di accumulatori avvenga entro 12 ore. La prova deve essere eseguita in orario notturno.		
□	□	Periodica, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda ……		
□	□	24	D	Esecuzione visita di legge insieme all'organo competente		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

08. Impianti di distribuzione in bassa tensione

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	Biennale	D	Pulizia con getto di aria compressa		
□	□	Annuale	D	Controllo serrature, guarnizioni, cerniere, e verniciature con		
□	□		D	eventuali interventi di riparazione e ripristino		
□	□	Annuale	D	Verifica funzionamento degli apparecchi di misura, manovra,		
□	□		D	comando e protezione		
□	□	Annuale	D	Verifica funzionamento circuiti ausiliari		
□	□	Annuale	D	Controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione in		
□	□		D	relazione alle sovracorrenti, alle portate delle condutture ed ai		
□	□		D	contatti indiretti		
□	□	Annuale	D	Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle		
□	□		D	caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione		
□	□		D	dai contatti diretti		
□	□	Annuale	D	Controllo efficienza contatti fissi e mobili dei contattori ed		
□	□		D	eventuale loro sostituzione		
□	□	Annuale	D	Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori		
□	□	Biennale	D	Controllo corretta identificazione dei circuiti ed applicazione di		
□	□		D	eventuali targhette mancanti		
□	□	Annuale	D	Controllo di indicatori luminosi e manopole ed eventuale loro		
□	□		D	sostituzione		
□	□		D	Eventuale ripristino sigillature		
□	□	Trimestrale Biennale Quadriennale	D	Verifica corretto funzionamento con sostituzione dei materiali e dei dispositivi inefficienti quali accenditori, reattori, condensatori, fusibili, dispositivi antidisturbo e lampade. Sostituzione programmata lampade fluorescenti di apparecchi senza alimentatore elettronico Sostituzione programmata lampade fluorescenti di apparecchi con alimentatore elettronico		
□	□	Trimestrale Biennale Biennale	D	Controllo integrità (Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione dai contatti diretti) Controllo morsetti e serraggio delle connessioni dei conduttori Verifica strumentale dell'impedenza		

				dell'anello di guasto		
□	□	Trimestrale Annuale Annuale Trimestrale	D	Controllo integrità Controllo morsetti e serraggio delle connessioni dei conduttori Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione dai contatti diretti Controllo ed eventuale sostituzione dei coperchi		

09. Impianto di rivelazione incendi

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	Semestrale Semestrale Semestrale Semestrale Semestrale	D	Prova dei rivelatori automatici, dei rivelatori e delle segnalazioni di allarme Prova dei comandi e delle segnalazioni delle serrande tagliafuoco Prova interazioni ed interfacciamenti con impianti tecnologici Prova interazioni ed interfacciamenti con impianti di supervisione e di controllo Verifica dello stato delle batterie, interne, per l'alimentazione di sicurezza delle centrali		
□	□	Periodica, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda ……		
□	□	24	D	Esecuzione visita di legge insieme all'organo competente		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

10. Impianto di diffusione sonora

Esito intervento		Periodicità	Tipo di manutenzione	ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE	Richiesta del committente
positivo	negativo					
□	□	Semestrale Biennale	D	Verifica del funzionamento delle apparecchiature di centrale Verifica del funzionamento di tutti gli altoparlanti e controllo del volume		
□	□	Periodica, a richiesta, a guasto	H	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		
□	□			[5] Anomalie riscontrate □ NO □ SI e se SI elencarle nel retro scheda		
□	□			[6] File o indicazioni relative all' archivio della scheda ……		
□	□	24	D	Esecuzione visita di legge insieme all'organo competente		

Data …….. Firma dell' operatore …….. visto/approvato ……..

PIANO DI MANUTENZIONE – IMPIANTI ELETTRICI

Retro schede

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
   mensile **1**

   semestrale **6**

   annuale **12**

   biennale **24**

   ecc.

   Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITA' "

   Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose

   (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.)

2. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
   manutenzione ordinaria **(a)**

   manutenzione straordinaria **(b)**

   manutenzione preventiva **(c)**

   manutenzione preventiva programmata **(d)**

   manutenzione preventiva non programmata **(e)**

   manutenzione preventiva predittiva **(f)**

   manutenzione secondo condizione

   manutenzione controllata **(g)**

   manutenzione correttiva **(h)**

   manutenzione migliorativa **(i)**

3. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali rischieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre apparecchiature ausiliarie.
4. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
5. Indicare le eventuali anomalie riscontrate ……
6. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella elettronica, file, ecc.

CAPITOLO 4

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI MECCANICI

PIANO DI MANUTENZIONE – IMPIANTI MECCANICI

INQUADRAMENTO GENERALE

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte dei committenti e loro incaricati di manutenzione.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed efficienza.

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, attraverso un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari ed interconnessi:

- Il sistema di manutenzione preventiva
- Il sistema di manutenzione a guasto

Normativa di riferimento

Ai fini della corretta manutenzione occorre far riferimento alle prescrizioni disposte o richiamate dalle seguenti Leggi e Decreti di carattere generale e successivi aggiornamenti ove e per quanto gli stessi siano applicabili:

D.Lgs.	09-04-2008	n. 81	"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro."
Legge	01-03-68	n. 186	"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
D.M.	22-01-08	n. 37	"Regolamento (…) recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

TERMINI E DEFINIZIONI

APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

Persona delegata dall'Assuntore a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

Manutenzione a guasto
La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

Manutenzione ciclica
Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

Manutenzione migliorativa
Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

Manutenzione ordinaria
Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

Manutenzione preventiva
La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

Manutenzione straordinaria
Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

Sistema di manutenzione
Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

MODALITÀ DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro :

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti degli impianti meccanici presenti nel progetto in appalto.

DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Circuiti idraulici

Tubazioni per reti esterne

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; in modo particolare si dovranno esaminare i tratti in corrispondenza di raccordi speciali tra spezzoni di tubo, tra questi e organi di linea interposti nelle distribuzioni, tra i tratti terminali di allaccio alle diverse apparecchiature che utilizzano i fluidi convogliati dalle tubazioni.

Nelle distribuzioni di tubi che contengono acqua o altri liquidi in generale, occorre effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che:

- La tenuta delle congiunzioni a flangia e filettate non presenti perdite e/o gocciolamenti.
- Lo stato degli eventuali dilatatori e di giunti elastici sia idoneo al regolare funzionamento di esercizio previsto nel progetto, effettuando, se necessario, la sostituzione delle parti deteriorate.
- I sostegni e gli eventuali punti fissi assicurino stabilità al sistema tubi e non presentino cedimenti o deformazioni
- Non sussistono inflessioni nelle tubazioni, sia per eventuali dilatazioni termiche non controllate o per distanza eccessiva fra i punti di appoggio e/o sostegno
- Gli isolamenti termici non siano deteriorati o presentino gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione (tubazioni percorse da fluidi freddi).

Oltre a quanto sopra specificato, negli impianti contenenti gas è necessario verificare la tenuta delle congiunzioni utilizzando lampade cerca fughe o liquidi particolari da versare sopra i giunti. Se necessario dovranno essere ripristinate tutte le verniciature previste a protezione delle tubazioni, degli staffaggi e degli isolamenti termici.

Valvolame

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista. L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere eseguita impiegando soltanto i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

E' importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flangie e dello stelo degli otturatori. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla. Si procede: poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione. Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

Impianto a pavimento radiante

Elettrompe di circolazione
La verifica, consiste nel verificare la corretta circolazione dei fluidi riscontrando eventuali anomalie di funzionamento a rumorosità anomale.

Procedere allo scambio del funzionamento tra pompa principale e pompa di riserva per di evitare che possano non rispondere alla funzione prevista.

Verificare la corretta taratura della curva di funzionamento sia sulla pompa principale che sulla pompa di riserva.

Ogni tre mesi si procederà ad una verifica della tenuta dei circuiti idraulici e del corretto funzionamento dei motori.

Regolazione del sistema
Verifica quotidiana della corretta impostazione dei singoli termostati a controllo dei locali.

Verifica mensile della corretta impostazione della curva di funzionamento dell'impianto.

Collettori di distribuzione
La verifica, consiste nel verificare la corretta circolazione dei fluidi riscontrando eventuali l'assenza di perdite o stillicidi e di rumorosità anomale.

In caso di necessità si provvederà allo spurgo di sacche d'aria eventualmente formatesi.

Condotte di mandata e ripresa aria

Dopo aver eseguito una prima fase ispettiva ed una successiva fase di analisi delle eventuali polveri prelevate nei punti critici all'interno dei canali, si procede alla pulizia dei canali solo dopo aver messo in depressione l'impianto. Le tecnologie più comuni sono le seguenti:

- pulizia con spazzole rotanti: è la tecnologia più tradizionale e viene impiegata da sola, in caso di sporco leggero. È importante utilizzare spazzole con durezza e diametro idonei a non danneggiare le pareti in alluminio.
- pulizia con getti d'aria: diventa indispensabile quando l'accesso al canale risulta problematico a causa delle ridotte dimensioni o per la presenza di barriere o ostacoli; la pressione e la portata del getto d'aria variano in funzione della dimensione del canale. Questa lama d'aria colpendo le pareti determina, con la sua energia cinetica, il distacco della polvere e delle incrostazioni.

Apparecchi di immissione e ripresa dell'aria

Mensilmente si procederà alla pulizia di griglie bocchette e diffusori.

Ogni tre mesi si procederà ad una approfondita pulizia con smontaggio delle parti rimovibili.

Strumenti di misura

- Controllare periodicamente che l'indice dello strumento o il display digitale funzionino correttamente.
- Controllare periodicamente lo zero dello strumento
- Controllare periodicamente, nel caso di strumento a lettura diretta, la pulizia dell'elemento sensibile, del tubetto (o dei tubetti) di presa della del fluido di processo e dell'eventuale rubinetto di intercettazione
- Controllare periodicamente, in caso di strumento dotato di trasmettitore pneumatico, elettrico o elettronico, lo stato dell'elemento sensibile e delle prese di processo.
- Controllare periodicamente, nel caso di strumento alimentato elettricamente, il valore della tensione di alimentazione o lo stato di carica delle batterie, lo stato dei collegamenti e dei contatti elettrici, l'efficienza delle eventuali protezioni dello strumento.
- Controllare periodicamente, nel caso di strumento registratore, che i punti che richiedono lubrificazione siano correttamente lubrificati e puliti, che la carta diagrammale non sia bloccata o esaurita, che i pennini siano alimentati di inchiostro e che non vi siano incrostazioni.
- Controllare periodicamente, in caso di registratore con motore a molla della carta diagrammale, che la molla sia stata caricata (motori con carica giornaliera o con carica settimanale).

NOTA - E' molto importante che gli strumenti di misura siano di precisione sufficiente. Occorre periodicamente accertarsi che tale precisione sia mantenuta nel tempo, provvedendo, oltre alle operazioni di normale manutenzione sopra menzionate, ad un controllo della taratura presso un laboratorio, preferibilmente quello del costruttore dello strumento, quando vi siano dubbi sulla attendibilità delle misure, e comunque ad intervalli non superiori a due anni.

IMPIANTO TERMICO A POMPA DI CALORE

Unità esterna a pompa di calore

Misure di sicurezza

Leggere ed osservare le precauzioni di sicurezza sottostanti e le istruzioni fornite sulle etichette attaccate sull'unità.

Conservare il manuale fornito con l'unità e assicurarsi che venga consegnato all'utente finale.

Tutti i lavori concernenti l'installazione delle tubazioni del refrigerante, i lavori elettrici, la prova di tenuta dell'aria ed il lavoro di saldatura devono essere eseguiti da personale qualificato.

Un uso improprio potrebbe provocare gravi infortuni

Precauzioni generali

Non utilizzare refrigeranti diversi dal tipo indicato nei manuali forniti con l'unità e sulla placca di identificazione.

In caso contrario l'unità o le tubazioni potrebbero rompersi o esplodere, o potrebbero verificarsi incendi durante l'utilizzo, le operazioni di riparazione o di smaltimento dell'unità.

Potrebbe inoltre costituire una violazione delle normative vigenti.

Se si utilizza l'unità in zone esposte a grandi quantità di oli, vapori, solventi organici o gas corrosivi (come ammoniaca, sostanze sulfuree o acidi) oppure in zone dove vengono utilizzate soluzioni acide/alcaline o speciali spray chimici, le prestazioni potrebbero ridursi notevolmente e le parti interne potrebbero corrodersi, provocando perdite di refrigerante o di acqua, lesioni, scosse elettriche, malfunzionamenti, fumo o incendi.

Non modificare le impostazioni dei dispositivi di sicurezza o di protezione.

Forzare il funzionamento dell'unità disattivando i dispositivi di sicurezza, come il pressostato o il termostato, potrebbe causare scoppi, incendi o esplosioni.

Azionare l'unità le cui impostazioni del dispositivo di sicurezza siano state modificate potrebbe provocare scoppi, incendi o esplosioni.

L'uso di dispositivi di sicurezza diversi da quelli specificati dal costruttore potrebbe provocare scoppi, incendi o esplosioni.

Non alterare o modificare l'unità. L'uso scorretto provocherà perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non bagnare le parti elettriche. L'uso scorretto può provocare lesioni, scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi

Non toccare le parti elettriche, gli interruttori o i pulsanti con le mani bagnate. L'uso scorretto può provocare scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi.

Non toccare i tubi del refrigerante e i componenti della linea refrigerante a mani nude durante e subito dopo il funzionamento. Il refrigerante contenuto nei tubi è molto caldo o molto freddo e provoca bruciature o congelamenti.

Non toccare le parti elettriche a mani nude durante e subito dopo il funzionamento. Si rischiano ustioni.

Aerare il locale durante la manutenzione dell'unità.

Nel caso di perdite di refrigerante, potrebbe verificarsi una carenza di ossigeno. Se il refrigerante fuoriuscito entra in contatto con una fonte di calore, si generano gas tossici.

Se si notano anomalie, arrestare il funzionamento, spegnere l'interruttore di accensione e consultare il proprio rivenditore. Continuare ad utilizzare l'unità potrebbe provocare scosse elettriche, malfunzionamento o incendi.

Mantenere installate correttamente tutte le coperture ed i pannelli necessari sulla morsettiera e sulla scatola di comando.

Se polvere o acqua entrano nell'unità, possono verificarsi scosse elettriche o incendi.

Verificare periodicamente la base dell'unità per accertarsi che non sia danneggiata.

Se non si provvede alla riparazione di eventuali danni, l'unità può cadere e provocare gravi lesioni.

Consultare il proprio rivenditore per lo smaltimento dell'unità.

L'olio refrigerante ed il refrigerante all'interno dell'unità possono provocare inquinamento ambientale, incendi o esplosioni.

Non azionare l'unità se sono stati rimossi i pannelli o le protezioni.

Le parti rotanti, calde o ad alta tensione possono provocare lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non toccare le ventole, le alette dello scambiatore di calore o i bordi appuntiti dei componenti a mani nude.

Tali azioni potrebbero essere causa di infortuni.

Indossare i guanti protettivi quando si lavora sull'unità.

In caso contrario potrebbero verificarsi infortuni.

Precauzioni per il trasporto dell'unità

Quando si solleva l'unità, passare le imbracature attraverso i quattro fori appositamente designati.

Il sollevamento improprio provocherà il rovesciamento o la caduta dell'unità causando gravi lesioni.

Non sollevare l'unità con le bande in PP che vengono utilizzate con alcuni prodotti.

Tali azioni potrebbero essere causa di infortuni.

Rispettare i limiti imposti sul peso massimo sollevabile da una sola persona specificato nelle normative locali.

In caso contrario potrebbero verificarsi infortuni.

Precauzioni per gli interventi inerenti le tubazioni

Prima di riscaldare le sezioni saldate, rimuovere il gas e l'olio che sono rimasti nei tubi.

In caso contrario potrebbero generarsi incendi, provocando gravi lesioni.

Non eseguire uno spurgo dell'aria utilizzando il refrigerante. Utilizzare una pompa a vuoto per effettuare l'evacuazione del sistema.

Eventuali residui di gas nella linea refrigerante possono provocare lo scoppio delle tubazioni o esplosioni.

Non utilizzare ossigeno, gas infiammabili o un refrigerante contenente cloro per la prova di tenuta dell'aria.

Ciò potrebbe causare esplosioni. Il cloro deteriora l'olio refrigerante. Quando si installa o si sposta l'unità, non lasciare che sostanze diverse dall'aria o dal refrigerante specificato entrino nelle linee refrigeranti.

Qualsiasi sostanza diversa dal refrigerante specifico potrebbe provocare un'alta pressione anomala nelle linee refrigeranti, causando lo scoppio dei tubi o un'esplosione.

Una volta completata l'installazione, verificare che non siano presenti perdite di refrigerante.

In caso di perdite di refrigerante, potrebbe verificarsi una mancanza di ossigeno. Se il refrigerante fuoriuscito entra in contatto con una fonte di calore, si generano gas tossici.

Precauzioni per il cablaggio elettrico

Installare i cavi elettrici in modo che non siano tesi.

In caso contrario i cavi potrebbero rompersi o surriscaldarsi, provocando fumo o incendi.

I collegamenti devono essere eseguiti in maniera sicura evitando sforzi meccanici a carico dei terminali.

Il collegamento improprio dei cavi potrebbe comportarne la rottura o il surriscaldamento, o provocare fumo o incendi.

Stringere tutte le viti dei terminali secondo la coppia specificata.

Viti allentate e contatti non corretti possono provocare fumo o incendi.

Gli interventi elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato, in conformità alle normative locali e alle istruzioni del presente Manuale. Utilizzare solo i cavi specificati e circuiti dedicati.

Una capacità di alimentazione inadeguata o installazioni elettriche improprie potranno provocare scosse elettriche, malfunzionamento o incendi.

Installare un interruttore di protezione dell'inverter sul circuito di alimentazione di ciascuna unità.

In caso contrario, si rischiano scosse elettriche o incendi.

Utilizzare solo interruttori correttamente dimensionati (interruttore differenziale, interruttore locale <interruttore + fusibile conformi alle normative elettriche locali> o interruttore di protezione da sovracorrente).

In caso contrario, si rischiano scosse elettriche, malfunzionamenti, fumo o incendi.

Utilizzare solo cavi elettrici standard con capacità sufficiente.

In caso contrario, si rischiano dispersioni elettriche, surriscaldamento, fumo o incendi.

La messa a terra deve essere installata correttamente da personale qualificato.

Un collegamento di terra non realizzato correttamente potrebbe provocare scosse elettriche, incendi, esplosioni o malfunzionamenti dovuti ad interferenze elettriche. Non collegare il filo di messa a terra a tubazioni del gas o dell'acqua, parafulmini o cavi di terra delle linee telefoniche.

Una volta completato il lavoro di cablaggio, misurare la resistenza di isolamento e assicurarsi che sia di almeno 1 MΩ.

In caso contrario, si rischiano scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi.

Precauzioni per lo spostamento o la riparazione dell'unità

L'unità deve essere spostata o riparata solo da personale qualificato. Non tentare di smontare o modificare l'unità.

In caso contrario si possono verificare perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non effettuare la manutenzione sotto la pioggia.

In caso contrario potrebbero verificarsi dispersioni elettriche, scosse elettriche, cortocircuiti, malfunzionamenti, fumo o incendi.

Precauzioni aggiuntive

Non spegnere l'unità subito dopo averne interrotto il funzionamento.

Prima dello spegnimento, attendere per almeno cinque minuti dopo l'arresto dell'unità. In caso contrario potrebbero verificarsi perdite dell'acqua di scarico o guasti meccanici alle parti sensibili.

L'unità deve essere ispezionata periodicamente da personale

qualificato.

Se polvere o sporcizia si accumulano all'interno dell'unità, i tubi di scarico potrebbero intasarsi e le perdite d'acqua dai tubi potrebbero bagnare le aree circostanti e generare cattivi odori.

Accendere l'unità almeno 12 ore prima di metterla in funzione. Tenere attivata l'alimentazione per tutta la stagione di utilizzo.

La mancata alimentazione potrebbe provocare dei malfunzionamenti.

Non utilizzare il condizionatore d'aria per scopi particolari (ad esempio, conservare cibo, animali, piante, dispositivi di precisione o oggetti d'arte in una stanza).

Oggetti di questo tipo potrebbero danneggiarsi o deteriorarsi.

Raccogliere il refrigerante e smaltirlo correttamente secondo le normative locali.

Non installare l'unità su oggetti che possono danneggiarsi a contatto con l'acqua.

Se l'umidità della stanza supera l'80% o se il tubo di scarico è intasato, la condensa proveniente dall'unità interna potrebbe raccogliersi e gocciolare sul soffitto o sul pavimento.

Le tubazioni di scarico devono essere installate da personale qualificato per garantire che lo scarico venga effettuato in modo corretto.

Tubazioni di scarico non adeguate possono provocare perdite d'acqua e conseguenti danni a mobili e ambienti circostanti.

Adottare misure adeguate contro le interferenze elettriche quando si installa l'unità in strutture dotate di sistemi di comunicazione radio.

Gli inverter, le apparecchiature mediche ad alta frequenza, o gli apparecchi di comunicazione wireless e i generatori di corrente possono causare malfunzionamenti del sistema di climatizzazione. Il sistema di climatizzazione a sua volta potrebbe influire negativamente sul funzionamento di queste apparecchiature generando interferenze elettriche.

Isolare le tubazioni per evitare la formazione di condensa.

La condensa potrebbe raccogliersi e gocciolare dall'unità sul soffitto o sul pavimento.

Tenere le valvole di servizio chiuse fino a che la ricarica del refrigerante è terminata.

In caso contrario, l'unità potrebbe danneggiarsi

Collocare un panno bagnato sulla valvola di servizio prima di saldare i tubi in modo che la temperatura delle valvole rimanga al di sotto di 120ºC (248ºF).

In caso contrario, si rischia di danneggiare l'apparecchio.

Tenere la fiamma lontano dai cavi e dalle lamiere metalliche in modo che non venga a contatto durante la saldatura dei tubi.

In caso contrario, si rischiano bruciature e malfunzionamenti.

Utilizzare i seguenti attrezzi progettati specificatamente per l'uso con il refrigerante

specificato: Gruppo manometrico, tubo di carica, rilevatore di perdite di gas, valvola di non ritorno, base di carica refrigerante, vacuometro e attrezzature di recupero refrigerante.

I rilevatori per gas refrigeranti convenzionali non rispondono in presenza di refrigeranti che non contengono cloro.

Se il refrigerante specificato è mescolato con acqua, olio refrigerante o un altro refrigerante, l'olio refrigerante si deteriorerà provocando il malfunzionamento del compressore.

Utilizzare una pompa a vuoto con valvola di non ritorno.

Se l'olio della pompa a vuoto rifluisce nelle linee refrigeranti potrebbe deteriorarsi e provocare malfunzionamenti del compressore.

Tenere gli attrezzi puliti.

Se polvere, sporcizia o acqua si accumulano nel tubo di carica o nello strumento per effettuare la cartellatura, il refrigerante si deteriorerà causando il malfunzionamento del compressore.

Utilizzare tubazioni del refrigerante in rame fosforoso deossidato (tubazioni e tubi in lega di rame senza saldature) che soddisfino le normative locali. Anche i giunti fra tubazioni devono soddisfare i requisiti di legge locali. Tenere la superficie interna ed esterna dei tubi pulita e priva di zolfo, ossidi, polvere/sporcizia, sbavature, olio, umidità o altri contaminanti.

Eventuali contaminanti sulla superficie interna delle tubazioni del refrigerante deteriorano l'olio refrigerante provocando malfunzionamenti.

Conservare le tubazioni al chiuso e tenere entrambe le estremità dei tubi sigillate fino al momento di effettuare la cartellatura o la saldatura. (Conservare i gomiti e gli altri raccordi in sacchetti di plastica.)

Se polvere, sporcizia o acqua penetrano nel circuito di refrigerazione, l'olio refrigerante si deteriorerà causando il malfunzionamento del compressore.

Saldare i tubi con uno spurgo di azoto per evitare l'ossidazione.

La presenza di flusso ossidato sulla superficie interna dei tubi del refrigerante causerà il deterioramento dell'olio refrigerante con conseguente malfunzionamento del compressore.

Non utilizzare tubazioni del refrigerante esistenti.

Il vecchio liquido refrigerante e l'olio refrigerante presenti nelle vecchie tubazioni contengono un'elevata quantità di cloro che provocherà il deterioramento dell'olio refrigerante della nuova unità determinando il malfunzionamento del compressore.

Ricaricare il refrigerante quando si trova allo stato liquido.

Ricaricare il refrigerante allo stato gassoso modifica la composizione del refrigerante e conduce a un calo nelle prestazioni.

Non utilizzare una bombola di carica quando si ricarica il refrigerante.

L'uso di una bombola di carica modifica la composizione del refrigerante e conduce a un calo nelle prestazioni.

Se gas combustibili si accumulano intorno all'unità, vi è un rischio di incendio o di esplosione.

Mantenere sufficiente spazio libero attorno all'unità per consentirne il corretto funzionamento, una sufficiente aerazione e buona accessibilità in caso di manutenzione.

Tenere presente che il gas refrigerante è più pesante dell'aria e di conseguenza ha la tendenza ad accumularsi ai piani inferiori, ad esempio nei seminterrati.

Quando un'unità interna, che aspira l'aria dall'esterno, possiede una presa d'aria nei pressi dell'unità esterna, prestare attenzione a che il normale funzionamento dell'unità interna non venga pregiudicato.

- La mancata alimentazione potrebbe provocare dei malfunzionamenti.

Prima di effettuare una prova di funzionamento, spegnere l'alimentazione dell'unità esterna e scollegare il cavo di alimentazione dalla morsettiera di alimentazione per misurare la resistenza di isolamento.

Misurare la resistenza di isolamento tra la morsettiera di alimentazione e la messa a terra con un ohmmetro da 500 V ed assicurarsi che lo strumento indichi almeno 1 MΩ.

Se la resistenza di isolamento è di 1 MΩ o superiore, collegare il cavo di alimentazione al terminale di alimentazione e accendere l'alimentazione almeno 12 ore prima della messa in funzione. Se la resistenza di isolamento è inferiore a 1 MΩ, non azionare l'unità e controllare il compressore per un guasto di terra.

Mentre l'unità è accesa, il compressore rimane sotto tensione anche quando è fermo.

La resistenza di isolamento tra la morsettiera di alimentazione e la messa a terra può scendere quasi a 1 MΩ subito dopo l'installazione o quando l'alimentazione principale all'unità è stata spenta per un lungo periodo a causa del ristagno di refrigerante nel compressore.

Accendendo l'alimentazione principale e fornendo energia all'unità per 12 ore o più a lungo, il refrigerante nel compressore evaporerà e la resistenza di isolamento aumenterà.

Non applicare tensione tramite ohmmetro alla morsettiera dei cavi di trasmissione. Ciò potrebbe danneggiare la scheda di controllo.

Non misurare la resistenza di isolamento della morsettiera di trasmissione del comando a distanza dell'unità.

Verificare che non vi siano perdite di refrigerante e che i cavi di alimentazione e di trasmissione non siano allentati.

Verificare che le valvole di servizio del lato liquido e gas siano completamente aperte. Stringere i cappucci delle valvole.

Controllare l'ordine delle fasi di alimentazione e la tensione interfase. Se la tensione è oltre l'intervallo del ±10% o se lo squilibrio di tensione è più del 2%, discutere con il cliente le necessarie misure correttive.

Quando un'unità booster di trasmissione è collegata, accendere l'unità booster di trasmissione prima di accendere l'unità esterna. Se l'unità esterna viene accesa per prima, le informazioni sul collegamento del circuito refrigerante non saranno verificate correttamente. Se l'unità esterna viene accesa per prima, accendere l'unità booster di trasmissione, quindi spegnere e riaccendere l'unità esterna.

Quando un'unità di alimentazione è collegata al cavo di trasmissione di controllo centralizzato o quando l'alimentazione è fornita da un'unità di controllo del sistema con funzioni di alimentazione, eseguire una prova di funzionamento con l'alimentatore sotto tensione. Lasciare il ponticello di alimentazione collegato a CN41.

Quando si accende l'alimentazione o dopo il ripristino dell'alimentazione, le prestazioni potrebbero diminuire per circa 30 minuti.

Impostazione delle funzioni

Effettuare le impostazioni delle funzioni impostando i microinterruttori SW4, SW6 e SWP1 sulla scheda principale.

Annotare le impostazioni degli interruttori sull'etichetta dello schema di cablaggio sul pannello della scatola di comando anteriore, in modo da disporne nel momento in cui si dovesse sostituire la scatola di comando.

Caratteristiche di funzionamento in relazione alla carica di refrigerante

È fondamentale conoscere a fondo le caratteristiche del refrigerante e le caratteristiche di funzionamento dei condizionatori d'aria prima di tentare di regolare la carica del refrigerante in un determinato sistema.

Durante il funzionamento in modalità di raffrescamento, la quantità di refrigerante nell'accumulatore è minima quando tutte le unità interne sono in funzione.

Durante il funzionamento in modalità riscaldamento, la quantità di refrigerante nell'accumulatore è massima quando tutte le unità interne sono in funzione.

Un carico non sufficiente di refrigerante ha la tendenza a far aumentare la temperatura di mandata.

La modifica della quantità di refrigerante nel sistema quando è presente del refrigerante nell'accumulatore influisce limitatamente sulla temperatura di mandata.

Più è elevato il livello di alta pressione, più è probabile che la temperatura di mandata aumenti.

Più è basso il livello di bassa pressione, più è probabile che la temperatura di mandata aumenti.

Quando la quantità di refrigerante nel sistema è adeguata, la temperatura dell'involucro del compressore è

superiore di 10-60°C (da 50 a 140°F) rispetto la temperatura di saturazione di bassa pressione. Se la differenza di temperatura tra la temperatura dell'involucro del compressore e quella di saturazione di bassa pressione è di 5°C (41°F) o minore, è probabile che vi sia un sovraccarico di refrigerante.

Ispezione e manutenzione

L'unità deve essere spostata o riparata solo da personale qualificato. Non tentare di

smontare o modificare l'unità.

In caso contrario si possono verificare perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Mentre l'unità è accesa, il compressore rimane sotto tensione anche quando è fermo. Prima di ispezionare l'interno della scatola di comando, spegnere l'unità, tenerla spenta per almeno 10 minuti e verificare che la tensione del condensatore (circuito principale dell'inverter) sia scesa a 20 Vcc o meno. (È necessario attendere circa 10 minuti per scaricare l'elettricità dopo aver disinserito l'alimentazione.)

Le scatole di comando contengono componenti ad alta tensione e ad alta temperatura. Potrebbero rimanere in tensione o caldi dopo che viene spenta l'alimentazione.

Eseguire la manutenzione dopo aver scollegato il connettore della scheda del ventilatore (CNINV) e il connettore della scheda dell'inverter (CN1).

(Per inserire o disinserire i connettori, verificare che la ventola dell'unità esterna non sia in movimento e che la tensione del condensatore nel circuito principale sia di 20 VDC o inferiore. Il condensatore può accumulare carica e provocare scosse elettriche anche in seguito alla rotazione della ventola dell'unità esterna provocata dal vento. Per ulteriori informazioni, consultare la targhetta del cablaggio.)

Una volta terminata la manutenzione, ricollegare il connettore (CNINV) alla scheda del ventilatore e ricollegare il connettore (CN1) alla scheda dell'inverter.

I componenti dell'unità potrebbero venire danneggiati da un uso prolungato dell'unità con conseguente calo delle prestazioni o l'unità potrebbe diventare un pericolo per la sicurezza. Per un uso sicuro ed una durata maggiore dell'unità, si consiglia di firmare un contratto di manutenzione con il rivenditore o altro personale qualificato. In questo caso, dei tecnici provvederanno ad ispezionare periodicamente l'unità identificando eventuali danni in una fase iniziale e prendendo le misure adeguate

Unità interna di scambio

Misure di sicurezza

Se l’unità non è installata correttamente, vi è il rischio di perdite d’acqua, di scosse elettriche o di incendio.

Non spruzzare gas combustibile nei pressi dell’unità, per evitare il rischio di un incendio.

Non piazzare un riscaldatore a gas o qualsiasi altro apparecchio a fiamma aperta in un luogo esposto all’aria scaricata dall’unità. Ciò può essere alla base di una combustione incompleta.

Non rimuovere il pannello anteriore o la griglia di protezione del ventilatore dalla sezione esterna durante il funzionamento dell’unità.

Non riparare mai l’unità o trasferirla in un altro luogo da soli

Qualora vengano notati rumori o vibrazioni di intensità eccezionale, arrestare il funzionamento, spegnere l’unità e contattare il proprio rivenditore.

Non inserire le dita, oggetti appuntiti, ecc, nei fori di ingresso o di uscita dell'aria.

In presenza di odori particolari, arrestare il funzionamento dell'unità, spegnere l'interruttore di alimentazione e contattare il proprio distributore. Ciò per evitare un'interruzione di corrente, una scossa elettrica od un incendio.

Il climatizzatore NON può essere usato da bambini o persone inferme senza la sorveglianza appropriata.

In caso di fuoriuscita del gas refrigerante, arrestare il funzionamento dell'unità, ventilare completamente la stanza e contattare il proprio rivenditore.

Non usare alcun oggetto appuntito per premere i pulsanti, in modo da non danneggiare il comando a distanza.

Durante il funzionamento, non toccare le alette di uscita aria superiori o il deflettore di uscita aria inferiore. Può altrimenti formarsi della condensa e l'unità potrebbe smettere di funzionare.

Eliminazione dell'unità

Se occorre eliminare l'unità, contattare il proprio distributore

Configurazione apparecchio

Selezione funzioni: Impostazione delle funzioni e degli intervalli disponibili.

Schermate di controllo standard:

Visualizzazione e impostazione dello stato di funzionamento.

Selezione della modalità di funzionamento

Impostazione della temperatura

Anomalie di funzionamento

Il condizionatore non riscalda correttamente:

Verificare la regolazione della temperatura ed eventualmente modificarla. Assicurarsi che vi sia sufficiente spazio libero attorno all'unità esterna. Quando la temperatura esterna è bassa e vi è molta umidità, sull'unità esterna può formarsi della brina. In questo caso, l'unità esterna esegue un'operazione di sbrinamento. Il normale funzionamento riprende dopo circa 10 minuti.

Si sente un rumore di acqua che scorre o a volte un sibilo.

È possibile avvertire questo tipo di rumori quando il refrigerante scorre all'interno del condizionatore o quando cambia il flusso del refrigerante.

Si sentono scoppiettii o scricchiolii.

È possibile udire questo tipo di rumori quando, in seguito all'espansione ed al restringimento dovuti agli

sbalzi di temperatura, alcune parti sfregano l'una contro l'altra.

Gas refrigerante

Prodotto R410A

Misure contro le fuoriuscite accidentali di prodotto

La pressione di lavoro nei sistemi operanti con il gas frigorigeno R410A sono sottoposti ad una pressione al 60% superiore rispetto ad altri sistemi che operano in R407C.

Di conseguenza sono richieste particolari attenzioni nel montaggio e nella manutenzione, al fine di preservarli da anomalie di funzionamento.

È necessario pertanto: - Evitare reintegri d'olio differente da quello specificato già precaricato nel compressore. - In caso vi siamo fughe di gas tali da rendere il circuito anche solo parzialmente scarico, evitare di reintegrare la parte di fluido frigorigeno, ma scaricare completamente la macchina recuperando il refrigerante per il successivo smaltimento e, dopo avere eseguito il vuoto, ricaricarla con la quantità prevista. - In caso di sostituzione di qualsiasi parte del circuito frigorifero, non lasciare il circuito aperto più di 15 minuti.

In particolare, in caso di sostituzione del compressore, completare l'installazione entro il tempo sopraindicato, dopo averne rimosso i tappi in gomma.

In condizioni di vuoto non dare tensione al compressore; non comprimere aria all'interno del compressore.

Utilizzando bombole di gas R410A si raccomanda di fare attenzione al numero massimo di prelievi consentito al fine di garantire il corretto rapporto dei componenti la miscela gassosa R410A.

Identificazione dei pericoli

I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione. Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.

Può causare aritmia cardiaca.

Misure di pronto soccorso

Inalazione: Non somministrare alcunché a persone svenute.

Portare all'aria aperta. Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario.

Non somministrare adrenalina o sostanze similari. Contatto con gli occhi : Sciacquare accuratamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti e rivolgersi ad un medico.

In caso di contatto con la pelle lavare subito abbondantemente con acqua. Togliersi immediatamente tutti gli indumenti contaminati.

Misure antincendio

Pericoli specifici: Aumento della pressione.

Prodotti di combustione pericolosi Acidi alogeni, tracce di alogenuri di carbonile.

Mezzi di estinzione utilizzabili: Si possono usare tutti i mezzi di estinzione conosciuti.

Misure contro le fuoriuscite accidentali di prodotto
Evacuare il personale in aree di sicurezza.

Prevedere una ventilazione adeguata.

Usare mezzi di protezione personali.

Protezione degli occhi: Occhiali protettivi totali.

Protezione delle mani: Guanti di gomma.

Misure di igiene: Non fumare.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Tubazioni multistrato

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

Serbatoi di accumulo

Modalità di uso corretto:

Occorre verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature, delle valvole di alimentazione e la loro tenuta provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione.

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Modalità di uso corretto:

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

Vasi igienici

I vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 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 coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);

Lavabi

I lavabi saranno posizionati 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;

Lavabi reclinabili

Il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;

Piatti doccia

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. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

Cassette di scarico

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.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

Ventilatori

- Ispezioni (contaminazione, danneggiamenti e corrosione) — ogni 6 mesi
- Pulizia delle parti del ventilatore a contatto con l'aria e del drenaggio dell'acqua — ogni anno

Ingressi dell'aria

- Ispezioni della eventuale contaminazione delle piastre forate, delle griglie e dei raccordi (a campione) — ogni 6 mesi
- Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe <F9 — ogni 6 mesi
- Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe >F9 — ogni anno
- Ispezione della presenza di materiali solidi sulle immissioni dell'aria in ambiente e sulle riprese dell'aria — ogni anno
- Pulizia dei componenti — ogni 6 mesi

Controllo degli apparecchi indicatori

- Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti — ogni anno
- Manometri mediante un manometro campione nei pozzetti — ogni anno

Motori elettrici

- Senso di rotazione — ogni anno
- Equilibrio interfase — ogni anno
- Temperatura di funzionamento — ogni anno
- Efficienza della ventola (se ventilazione forzata) — ogni anno
- Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc.) — ogni anno
- Protezione delle parti in tensione elettrica — ogni anno
- Messa a terra — ogni anno
- Resistenza di isolamento — ogni anno
- Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa) — ogni anno
- Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti — ogni anno
- Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase — ogni 6 mesi

Apparecchiature elettriche a corredo degli impianti meccanici

- Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche — ogni anno
- Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature
- contatti mobili — ogni anno
- conduttori e loro isolamento — ogni anno
- serraggio morsetto — ogni anno

- apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento) — ogni anno
- apparecchi indicatori (voltometri, amperometri) — ogni anno
- Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici — ogni anno
- Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche — ogni anno

Valvolame

- Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme — ogni anno
- Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede costruttore) — ogni anno
- Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi o rifare premistoppa) — ogni anno
- Verifica dell'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate — ogni anno

Tubazioni

- Controllo della tenuta dei raccordi — ogni anno
- Controllo della tenuta dei raccordi dei dilatatori o giunti elastici — ogni anno
- Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia — ogni anno
- Controllo dei sostegni e punti fissi — ogni anno
- Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni — ogni anno

Rivestimenti isolanti

- Ispezione dell'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristino dei rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti — ogni anno

Elettropompe di circolazione

- verifica dello stato generale dell'impianto e ricerca di anomalie di funzionamento, di rumori anomali; — ogni mese
-
- verifica della corretta impostazione dei parametri funzionali; — ogni mese
-
- verifica delle giunzioni: presenza di perdite; — ogni 3 mesi
-
- verifica dei motori: controllo della temperatura e rumorosità dei cuscinetti,; — ogni 3 mesi

Unità termoventilanti

– verifica dello stato generale dell'impianto e ricerca di anomalie di funzionamento, di rumori anomali;	ogni mese
– verifica della temperatura dell'aria in uscita dall'unità allo scopo di individuare eventuali squilibri e per verificare la corretta impostazione dei parametri funzionali;	ogni mese
– controllo della corrispondenza dei valori della temperatura dell'acqua all'ingresso ed all'uscita delll'unità frigo con i valori di collaudo;	ogni mese
– verifica delle batterie di scambio termico: presenza di perdite;	ogni 3 mesi
– verifica dei motoventilatori: controllo della temperatura e rumorosità dei cuscinetti, controllo dell'allineamento delle pulegge e dell'usura della cinghia di trasmissione;	ogni 3 mesi
– pulizia dei pannelli dei filtri	ogni settimana
– sostituzione dei pannelli dei filtri	ogni anno

Apparecchi di immissione e ripresa dell'aria

– verifica dello stato generale;	ogni mese
– pulizia delle parti accessibili;	ogni mese
– smontaggio e pulizia delle parti interne;	ogni 3 mesi

MODELLO DI FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI

Tipo di macchina …… Costruttore…….. Modello…… Numero di serie …….. Anno di costruzione ……...

Venditore …… Ordine Numero……del……. ..

Termine della garanzia……il……

Avviamento fatto il……..da ……

Manutentori autorizzati :

- Parte sig…… Qualifica……
- Parte sig…… Qualifica……
- Parte sig…… …….. Qualifica……

MODELLO DIARIO DI MANUTENZIONE

Data ……..

Tipo di sintomo riscontrato…….

Persone intervenute…….....

Tecnici intervenuti :

Interni……

Esterni……..

Descrizione della azione di manutenzione effettuata……..
……

Tempo dell'intervanto :

da parte di interni…….

da parte di esterni…….

Intervento in garanzia : **O** SI **O** NO