



UNIONE EUROPEA  
FESR



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO REGIONALE  
DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI  
DI PUBBLICA UTILITÀ

**P FESR**  
SICILIA 2014-2020

*Progetto a valere sull'Azione 4.1.1 del PO FESR 2014-2020 "Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici, installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo"*

## ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA



LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE  
AMMINISTRATIVA DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA  
PROVINCIA DI CATANIA VIA DOTTOR CONSOLI 80, CATANIA

Tavola	PROGETTO ESECUTIVO	Scala
W	PIANO DI MANITENZIONE DELL'OPERA	-

REVISIONI		
N.	Descrizione	Stato
Nome file:		

Catania, li 6 DIC. 2019

I PROGETTISTI

Arch. Ida Maria Baratta

Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo

*Ida Maria Baratta*



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Valeria Vadalà

*Valeria Vadalà*



**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE AMMINISTRATIVA  
DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI  
CATANIA, VIA DOTTOR CONSOLI 80

**COMMITTENTE: ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**Progettisti:**

Arch. Ida Maria Baratta

Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo



## Elenco Corpi d'Opera

N° 1	- Progetto ACR	Su_001	Impianto elettrico
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_002	Sistemi di chiusura
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_003	Impianti a fonti rinnovabili
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_004	Impianto di condizionamento
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_005	Bioedilizia
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_006	Rifiniture edili
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_007	Coperture piane e a falde
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_008	Sistemazioni esterne
	-		



## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Sub Sistema

Su\_001 - Impianto elettrico

*L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.*

*Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.*

*La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).*

*L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.*

### Elenco Componenti

Su_001/Co-001	Impianto elettrico di distribuzione
Su_001/Co-002	Quadro elettrico generale in BT

**Componente** Su\_001/Co-001 - Impianto elettrico di distribuzione

*Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.*

**Elenco Schede**

Su_001/Co-001/Sc-001	Corpi illuminanti
Su_001/Co-001/Sc-002	Cavi di alimentazione
Su_001/Co-001/Sc-003	Tubazioni e canalizzazioni
Su_001/Co-001/Sc-004	Interruttori
Su_001/Co-001/Sc-005	Cassette di derivazione
Su_001/Co-001/Sc-006	Quadri e cabine elettriche



## Corpi illuminanti - Su\_001/Co-001/Sc-001

I corpi illuminanti sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

**Modalità d'uso corretto:** *Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-001/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-001/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-001/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-001/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-001/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Cavi di alimentazione - Su\_001/Co-001/Sc-002

I cavi dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle destinazioni volute la corrente proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in apposite passarelle passacavi o entro tubazioni a vista o sottotraccia.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-002/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-002/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-002/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-002/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_001/Co-001/Sc-003

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Modalità d'uso corretto: Tubazioni e canalizzazioni

*Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:*

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-003/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-003/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

### Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### Sc-003/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### Sc-003/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### Sc-003/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Interruttori - Su\_001/Co-001/Sc-004

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### Sc-004/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### Sc-004/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

#### Sc-004/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-004/An-005 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-004/An-006 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-004/An-007 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-004/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Cassette di derivazione - Su\_001/Co-001/Sc-005

### Modalità d'uso corretto:

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-005/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-005/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-005/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-005/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-005/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Quadri e cabine elettriche - Su\_001/Co-001/Sc-006

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

**Quadri a bassa tensione** Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

**Quadri a media tensione** Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Modalità d'uso corretto: Quadri e cabine elettriche

*Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-006/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-006/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Sc-006/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### Sc-006/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### Sc-006/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### Sc-006/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### Sc-006/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Componente**

Su\_001/Co-002 - Quadro elettrico generale in BT

*I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.*

**Elenco Schede**

Su_001/Co-002/Sc-007	Interruttore
Su_001/Co-002/Sc-008	Sezionatore

## Interruttore - Su\_001/Co-002/Sc-007

Apparecchi meccanici di manovra, capaci di stabilire, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di stabilire, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito. La maggior parte degli interruttori in commercio soddisfano i requisiti richiesti per i sezionatori pertanto un interruttore, di solito, è anche sezionatore.

Gli interruttori si dividono in:

- interruttori di manovra e comando: non dotati di sganciatori, aprono e chiudono correnti fino al valore nominale;
- ausiliari di comando: interruttori con funzioni di comando e controllo nei circuiti ausiliari (es. interruttori di prossimità induttivi, interruttori di posizione, pulsanti, selettori, ecc.)
- interruttori automatici: dotati di sganciatori di sovracorrente (sovraccarichi e cortocircuiti), possono aprire e chiudere correnti fino ad un valore prestabilito (potere di cortocircuito);
- interruttori differenziali: dotati di sganciatori di tipo differenziali il cui intervento è funzione della somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale; essi possono essere dotati anche di sganciatori di sovracorrente, in tal caso prendono il nome di "interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta tensione:

- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali superiori a 52 kV (CEI 17-9/2);
- apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV (CEI 17-15);

Alta e media tensione:

- interruttori per c.a. in media e alta tensione (CEI 17-1);
- interruttori ed interruttori-sezionatori combinati con fusibili per c.a. in alta tensione (CEI 17-46 – EN60420);
- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali da 1 a 52 kV (CEI 17-9/1);

Bassa tensione:

- interruttori automatici di tipo modulare, per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 100A (CEI 23-3 – EN 60898);
- interruttori automatici del tipo scatolato per uso industriale con corrente nominale da 100 a 3150A. (CEI 17-5 – EN 60947-2);
- interruttori automatici per apparecchiature per uso domestico e similare (CEI 23-33 – EN 60934);
- interruttori differenziali (CEI 23-42 – EN 61008-1, CEI 23-44 – EN 61009-1);
- interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (CEI 17-11 – EN 60947-3);
- apparecchi di commutazione automatica (CEI 17-47 – EN 60947-6-1);
- dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando (selettori, pulsanti, ecc.) (CEI 17-45 – EN 60947-5-1, CEI 17-65 – EN 60947-5-4, CEI 17-66 – EN 60947-5-5);
- interruttori di prossimità induttivi (CEI 17-23 – EN 50010, CEI 17-24 – EN 50040, CEI 17-25 – EN 50008, CEI 17-26 – EN 50025, CEI 17-27 – EN 50026, CEI 17-29 – EN 50044, CEI 17-35 – EN 50038, CEI 17-36 – EN 50036, CEI 17-37 – EN 50037, CEI 17-40 – EN 50032, CEI 17-53, CEI 17-67 – EN 50227);
- interruttori di posizione (finecorsa) (CEI 17-31 – EN 50041 e CEI 17-33 – EN 50047);
- interruttori di comando per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare (CEI 23-9 – EN 60669-1);
- interruttori di comando per apparecchi per uso domestico e similare (CEI 23-11 – EN 61058-1, CEI 23-37 – EN 61058-2-1, CEI 23-47 – EN 61058-2-5);
- interruttori elettronici non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare (CEI 23-60 – EN 60669-2-1);
- interruttori a tempo ritardato (CEI 23-59 – EN 60669-2-3);
- interruttori con comando a distanza (CEI 23-62 – EN 60669-2-2).

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:



**Sc-007/An-001 - Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Sc-007/An-002 - Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Sc-007/An-003 - Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Sc-007/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Sc-007/An-005 - Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Sezionatore - Su\_001/Co-002/Sc-008

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:  
-interruzione dell'ente erogatore;  
-guasti della rete di sicurezza;  
-guasti al gruppo elettrogeno;  
-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:  
-difetti di taratura dei contatori;  
-connessioni di raccordo allentate;  
-isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:  
-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;  
-umidità accidentale o ambientale;  
-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-008/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-008/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-008/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-008/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Sub Sistema

### Su\_002 - Sistemi di chiusura

*I sistemi di chiusura costituiscono l'insieme di tutti gli elementi che hanno la funzione di limitare il volume degli ambienti dai lati e dall'alto; non portano altri carichi oltre il peso proprio e sono portate dalle strutture portanti dell'organismo architettonico.*

## Elenco Componenti

Su\_002/Co-003      Serramenti in alluminio

**Componente**

Su\_002/Co-003 - Serramenti in alluminio

*I serramenti sono quei manufatti che servono come chiusure dei vani lasciati nelle murature; nel contempo, essendo apribili e in molti casi trasparenti, consentono il passaggio dell'aria, della luce, delle persone e delle cose. In particolare gli infissi esterni impediscono e/o consentono la comunicazione tra spazio interno ed esterno. I serramenti esterni presentano una complessità costruttiva in quanto separano ambienti con caratteristiche fisiche ed idrometriche assai diverse. Essi hanno una funzione di chiudere, areare e illuminare gli ambienti interni e quindi devono essere progettati e costruiti in modo da poter svolgere le suddette funzioni. Pertanto i requisiti che deve possedere un serramento esterno sono:*

- possibilità di apertura e chiusura con facile manovrabilità che dipende anche dalla dimensione degli elementi mobili;
- resistenza meccanica;
- durevolezza;
- resistenza agli agenti atmosferici, continuità e tenuta;
- possibilità di illuminazione anche a serramento chiuso;
- protezione termo-acustica;
- possibilità di schermatura alla luce.

*I serramenti in alluminio sono realizzati con profili 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.*

**Elenco Schede**

Su_002/Co-003/Sc-009	Telaio fisso in alluminio
Su_002/Co-003/Sc-010	Aprente in alluminio
Su_002/Co-003/Sc-011	Giunto tra apreente e telaio in alluminio

## Telaio fisso in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-009

**Modalità d'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.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aperture può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'apertura stesso, o da guasti della ferramenta, specie nel caso di aperture scorrevoli.

Le deformazioni degli aperture sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-009/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-009/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-009/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-009/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-009/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-009/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-009/An-008 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-009/An-009 - Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### Sc-009/An-010 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-009/An-011 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### Sc-009/An-012 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-009/An-013 - Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### Sc-009/An-014 - Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### Sc-009/An-015 - Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### Sc-009/An-016 - Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### Sc-009/An-017 - Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## Aprente in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-010

**Modalità d'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.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da guasti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.

Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-010/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-010/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-010/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-010/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-010/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-010/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-010/An-008 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-010/An-009 - Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### Sc-010/An-010 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-010/An-011 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### Sc-010/An-012 - Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### Sc-010/An-013 - Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### Sc-010/An-014 - Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### Sc-010/An-015 - Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### Sc-010/An-016 - Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## Giunto tra aprente e telaio in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-011

**Modalità d'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.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da gausti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.

Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-011/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-011/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-011/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-011/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-011/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-011/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-011/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-011/An-008 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### Sc-011/An-009 - Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### Sc-011/An-010 - Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

## Sub Sistema

### Su\_003 - Impianti a fonti rinnovabili

*Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.*

## Elenco Componenti

Su\_003/Co-004      Impianti fotovoltaici collegati alla rete

**Componente**

Su\_003/Co-004 - Impianti fotovoltaici collegati alla rete

*L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.*

*I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.*

*A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).*

*L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.*

*Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximun Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).*

*Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.*

*I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.*

*Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:*

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

*Gli impianti collegati alla rete elettrica si distinguono in:*

**TETTI FOTOVOLTAICI**

*Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulo che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget prevetivato, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.*

**CENTRALI FOTOVOLTAICHE**

*Presentano potenze installatew considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.*

**Elenco Schede**

Su_003/Co-004/Sc-012	Convertitori statici
Su_003/Co-004/Sc-013	Cavi elettrici
Su_003/Co-004/Sc-014	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_003/Co-004/Sc-015	Dispositivo generale

## Convertitori statici - Su\_003/Co-004/Sc-012

I convertitori statici sono dispositivi di potenza in grado di convertire alcune grandezze elettriche presenti in ingresso (tipicamente tensione e frequenza) in altre disponibili in corrispondenza dell'uscita.

Vi sono i convertitori statici ca/cc (raddrizzatori e alimentatori), i convertitori cc/cc detti anche chopper ed i convertitori cc/ca, detti anche inverter e, infine i convertitori ca/ca o cicloinverter.

Normalmente, nelle applicazioni fotovoltaiche i convertitori statici più utilizzati sono gli inverter; per cui queste due dizioni sono utilizzate indifferentemente per indicare lo stesso tipo di dispositivo.

Gli inverter per applicazioni fotovoltaiche presentano caratteristiche e funzionalità proprie tali per cui i costruttori hanno dovuto sviluppare delle linee di prodotti espressamente dedicate.

Gli inverter per il fotovoltaico possono, con qualche eccezione, essere suddivisi in due grandi famiglie: inverter per applicazioni isolate o stand-alone e inverter per in funzionamento in parallelo alla rete elettrica o grid-connected.

Gli inverter per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, a differenza di quelli per applicazioni isolate, non hanno più l'obiettivo di regolare tensione e frequenza di uscita per fornire un servizio elettrico idoneo.

L'obiettivo primario è quello invece di convertire l'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata ed iniettarla in rete nel modo più efficiente possibile. Negli inverter grid-connected i circuiti di ingresso non hanno più come riferimento la tensione delle batterie, non più necessarie, ma quelle del generatore fotovoltaico, il che comporta l'adattamento a variazioni molto più ampie ed inoltre richiede un circuito inseguitore del punto di massima potenza o Maximum Power Point Tracker (MPPT) sulla curva caratteristica I-V del generatore.

Negli inverter grid-connected, poichè tensione e frequenza sono imposti dalla rete, occorre sincronizzarsi con la rete stessa e comportarsi come un generatore pressochè ideale di corrente alternata. Qualora la rete dovesse venire a mancare, anche solo per brevi periodi, l'inverter deve scollegarsi prontamente per evitare di alimentare carichi con valori di tensione e frequenza non idonei e generare situazioni di pericolo.

Nella fase di progetto in generale occorre stabilire i valori massimi e minimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste e valutare se questi possono essere considerati compatibili con le caratteristiche di ingresso dell'inverter.

Per gli inverter collegati alla rete i costruttori forniscono le tensioni minima e massima della finestra MPPT in cui la macchina riesce a inseguire il punto di massima potenza in quell'istante e la tensione massima applicabile in ingresso.

Le due condizioni da verificare, affinché le stringhe di moduli fotovoltaici siano compatibili con le caratteristiche dell'inverter sono le seguenti:

- la tensione massima di stringa a circuito aperto non deve mai superare la tensione massima ammissibile all'ingresso dell'inverter;
- la tensione di stringa nel punto di massima potenza non deve uscire dai limiti operativi richiesti dall'inseguitore MPPT per la migliore gestione della potenza estratta dal generatore fotovoltaico.

**Modalità d'uso corretto:** *Le diverse tipologie di convertitori utilizzabili nei sistemi fotovoltaici hanno diversi schemi elettrici e risulta indispensabile una personalizzazione per qualsiasi intervento anche solo ispettivo: per questo, è consigliabile attenersi alle indicazioni contenute nel "Manuale d'uso e manutenzione" che accompagna la macchina.*

*Le operazioni che si svolgono in fase di manutenzione è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

#### Sc-012/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

#### Sc-012/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature



## Cavi elettrici - Su\_003/Co-004/Sc-013

Negli impianti fotovoltaici di piccola taglia i moduli fotovoltaici vengono montati sulla struttura di sostegno e cablati direttamente fra loro in campo con spezzoni di cavo tagliati a misura e dotati di capocorda idoneo all'installazione nella morsetteria della cassetta di terminazione del modulo.

Viceversa quando le potenze salgono può essere utile preassemblare in officina più moduli in un pannello che verrà poi trasportato in sito già cablato: per collegare poi tra loro i pannelli già montati sulla struttura di sostegno è possibile fare uso di connettori stagni.

La pratica realizzativa del cablaggio del generatore fotovoltaico suggerisce due differenti tecniche: è possibile utilizzare una posa di cavi libera senza tubi, che impone cavi dotati di guaina di caratteristiche idonee, oppure una posa intubata.

In genere, la prima soluzione è quella più diffusa perchè consente un minor impegno di manodopera; il cavo impiegato deve essere scelto però dando preferenza ai seguenti criteri:

- cavo con isolamento per tensioni di esercizio almeno fino a 450/750V;
- alta resistenza agli agenti atmosferici ed unidità;
- resistenza ai raggi UV;
- range di temperatura di esercizio elevato;
- non propagante l'incendio.

Nel caso di posa interna (integrazione architettonica) i criteri di scelta saranno i seguenti:

- cavo non propagante l'incendio;
- bassa emissione di gas tossici.

E' pratica comune utilizzare cavi unipolari per il cablaggio interno del generatore; la sezione è minimo 2,5-4 mmq.

Per collegare le stringhe del generatore al quadro di parallelo, si usa affrancare i cavi della struttura di sostegno con collari che garantiscono la durata nel tempo: questi ultimi sono da preferire di colore nero del tipo anti UV e di lunghezza adeguata al fascio circoscritto.

Negli impianti isolati, per il collegamento della batteria al quadro si utilizzano cavi unipolari simili a quelli utilizzati per il cablaggio del generatore ma con sezioni più grandi (50-95 mmq); lo stesso per il collegamento quadro-inverter.

Quando il percorso in cavo è sotterraneo, i cavi devono essere adeguati al tipo per posa, è consigliabile utilizzare gli accessori della linea del tubo scelto per il raccordo al quadro.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare:

- miscoscariche distruttive per falsi contatti;
- rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-013/An-001 - Miscoscariche distruttive

Miscoscariche distruttive per falsi contatti

### Sc-013/An-002 - Rotture collegamenti

Rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie

## Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su\_003/Co-004/Sc-014

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temprato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto uno strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiati sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinile fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

**Modalità d'uso corretto:** *Le attività di manutenzione preventive sono consigliate con cadenza almeno annuale soprattutto nel caso di impianti per servizio isolato e comprendono una serie di ispezioni e controlli.*

*La maggior parte delle verifiche che possono essere effettuate possono essere effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica purché addestrato ad operare su circuiti elettrici applicando le norme di sicurezza e, comunque, non senza aver preso visione del "Manuale d'uso e manutenzione" redatto dal progettista consegnato al cliente insieme al progetto esecutivo.*

*In ogni caso la manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causata inoltre dallo scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legate ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

#### Sc-014/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

#### Sc-014/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

#### Sc-014/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

#### Sc-014/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

#### Sc-014/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

#### Sc-014/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

#### Sc-014/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

#### Sc-014/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

#### Sc-014/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

#### Sc-014/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

#### Sc-014/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio.

#### Sc-014/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

#### Sc-014/An-014 - Vetro anteriore difettoso

Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

## Dispositivo generale - Su\_003/Co-004/Sc-015

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

**Modalità d'uso corretto:** *Non rimuovere la targhetta di identificazione dalla quale si devono evincere le informazioni tecniche necessarie per il servizio tecnico, la manutenzione e la successiva sostituzione dei pezzi.*

*Data la presenza di tensioni molto pericolose permettere solo a elettricisti qualificati l'installazione, la manutenzione e la riparazione del sezionatore.*

*I collegamenti e le caratteristiche di sicurezza devono essere eseguiti in conformità ai regolamenti nazionali in vigore.*

*Installare il sezionatore in prossimità dell'inverter solare evitando di esporlo direttamente ai raggi solari. Nel caso debba essere installato all'esterno verificare il giusto grado di protezione che dovrebbe essere non inferiore a IP65.*

*Verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio: positivo connesso a positivo e negativo connesso a negativo.*

*Non usare mai il sezionatore ove vi sia rischio di esplosioni di gas o di polveri o dove vi siano materiali potenzialmente infiammabili.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-015/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### Sc-015/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### Sc-015/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

### Sc-015/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-015/An-005 - Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Sc-015/An-006 - Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

### Sc-015/An-007 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### Sc-015/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Sub Sistema

Su\_004 - Impianto di condizionamento

*L'impianto di climatizzazione rappresenta " l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione ".*

*Il SubSistema Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:*

*-alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;*

*-gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;*

*-centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando*

*gruppi termici) ai fluidi termovettori;*

*-reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte*

*dell'impianto;*

*-canne di esalazione, aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.*

#### **Elenco Componenti**

Su_004/Co-005	Rete di distribuzione e terminali
Su_004/Co-006	Centrali trattamento fluidi

**Componente**

Su\_004/Co-005 - Rete di distribuzione e terminali

*Le reti di distribuzione e i terminali permettono di trasportare i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto. Inoltre sistemi di esalazione permettono di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.*

**Elenco Schede**

Su\_004/Co-005/Sc-016    Cassette distribuzione aria

Su\_004/Co-005/Sc-017    Tubazioni in rame

## Cassette distribuzione aria - Su\_004/Co-005/Sc-016

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretaniche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

**Modalità d'uso corretto:** *La cassetta deve essere montata in posizione facilmente accessibile; particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. Inoltre le cassette devono essere montate perfettamente orizzontali in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle cassette di distribuzione con particolare riguardo a:*

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- surriscaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Difetti coibentazione

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### Sc-016/An-002 - Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

#### Sc-016/An-003 - Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

#### Sc-016/An-004 - Difetti di tenuta giunti

---

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Sc-016/An-005 - Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

## Tubazioni in rame - Su\_004/Co-005/Sc-017

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

**Modalità d'uso corretto:** *I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- surriscaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-017/An-001 - Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### Sc-017/An-002 - Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### Sc-017/An-003 - Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

#### Sc-017/An-004 - Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.



**Componente** Su\_004/Co-006 - Centrali trattamento fluidi

*Le centrali di trattamento fluidi svolgono la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori.*

**Elenco Schede**

Su\_004/Co-006/Sc-018 Pompe di calore (per macchine frigo)

## Pompe di calore (per macchine frigo) - Su\_004/Co-006/Sc-018

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

**Modalità d'uso corretto:** *Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- suriscaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-018/An-001 - Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

#### Sc-018/An-002 - Fuoriuscite di olio

Perdite di olio dal compressore.

#### Sc-018/An-003 - Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

#### Sc-018/An-004 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## Sub Sistema

Su\_005 - Bioedilizia

*La bioedilizia, ovvero costruire edifici rispettando l'ambiente, si può definire come una metodologia di progettazione architettonica che attraverso l'uso di tecniche, tecnologie e materiali contribuisce al benessere umano, attraverso la realizzazione di costruzioni ecologiche che promuovono la salubrità e la qualità come requisiti indispensabili per un minore impatto sull'ambiente. Attraverso la bioedilizia, la scelta dei materiali tiene conto dell'impatto ambientale che questi avranno durante tutto il loro ciclo di vita: dalla produzione della materia prima, all'uso ed al loro smaltimento. Il ciclo di vita dei materiali impiegati nelle costruzioni può essere suddiviso attraverso cinque fasi: a) estrazione delle materie prime; b) produzione; c) lavorazione e messa in opera; d) presenza nelle costruzioni e manutenzione; e) rimozione e/o demolizione con smaltimento e/o riciclaggio. E' bene che nella scelta dei materiali si cerchi di soddisfare dei requisiti fondamentali, come: materiali reperiti in loco; materiali naturali e non nocivi che non abbiano subito processi di trasformazione chimica; materiali che durante il loro ciclo di vita conservino la loro bioecologicità; materiali che possono essere riciclati.*

*Gli impatti sull'ambiente dipendono oltre che dalla natura dei materiali anche dai modi di utilizzo ed impiego di essi. Inoltre l'impatto ambientale implica anche tutti i possibili effetti derivanti dall'uso dei materiali che influiscono sulla salute dei fruitori. Ogni materiale ha un proprio ciclo di vita e di questo il progettista ne deve tener conto per le fasi di realizzazione, di esercizio, di ristrutturazione, di demolizione ed infine di discarica e/o riciclaggio. Infine risulta importante condurre sugli elementi costruttivi un approccio alla manutenzione ed alla gestione che tenga conto di metodi e materiali a loro volta ecologici.*

## **Elenco Componenti**

Su\_005/Co-007      Materiali termoisolanti

**Componente** Su\_005/Co-007 - Materiali termoisolanti

*Sono costituiti da elementi e/o materiali aventi caratteristiche termoisolanti e di origine naturale privi di emissioni nocive che non hanno subito processi di trasformazione chimica e che nel loro ciclo di vita conservano la loro bioecologicità e che possono essere facilmente riciclati. Tra i materiali termoisolanti più diffusi vi sono quelli di origine: minerale, vegetale, animali e sintetici.*

**Elenco Schede**

Su\_005/Co-007/Sc-019 Pannello in lana di legno di abete

## Pannello in lana di legno di abete - Su\_005/Co-007/Sc-019

E' un pannello di materiale in cemento e legno legati, esso è ricavata da: fibre legnose di abete o pino, di misura calibrata il tutto amalgamato con l'aggiunta di leganti idraulici e cemento Portland e piccolissime parti di innocui additivi chimici (usati nell'industria della conservazione alimentare) miscelati con acqua. E' molto resistente ai cambiamenti climatici e al gelo. Gli insetti e i funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo.

**Modalità d'uso corretto:** *E' bene che nella fase di messa in opera dei materiali si verifichi il totale riempimento degli spazi delle intercapedini trattate affinché in quest'ultime non rimangano spazi vuoti.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a carico della tenuta:

- difetti nella messa in opera: essiccatura della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;
- eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.

Origine delle anomalie del supporto:

- difetti di concezione;
- difetti nella messa in opera;
- movimenti della struttura (ad es:fessurazione).

Origini delle anomalie delle opere annesse:

- errori di concezione;
- errori nella messa in opera;
- difetti dei materiali utilizzati.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-019/An-001 - Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti costituenti.

#### Sc-019/An-002 - Distacco

Distacco di alcuni o più elementi dalla sede originaria.

#### Sc-019/An-003 - Emissioni nocive

Emissioni di sostanze nocive dovute alla composizione dei materiali applicati.

#### Sc-019/An-004 - Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### Sc-019/An-005 - Penetrazione di umidità

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

## Sub Sistema

Su\_006 - Rifiniture edili

*Le rifiniture edili rappresentaon l'insieme delle opere interne ed esterne necessarie al completamento e indispensabili per il risultato estetico dell'organismo architettonico.*

### Elenco Componenti

Su_006/Co-008	Controsoffitti
Su_006/Co-009	Pareti interne
Su_006/Co-010	Rivestimenti interni

**Componente**

Su\_006/Co-008 - Controsoffitti

*I controsoffitti sono strutture leggere, continue, a giacitura orizzontale o inclinata, non portanti, di minimo spessore. La loro funzione, oltre che limitare gli ambienti dall'alto, è quella di realizzare una coibenza termo-acustica e mascherare, ove occorra, l'intradosso dei solai o la struttura portante del tetto o gli impianti tecnologici. 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.*

**Elenco Schede**

Su\_006/Co-008/Sc-020    Pannelli

## Pannelli - Su\_006/Co-008/Sc-020

Controsoffitti costituiti da elementi di tamponamento continui a orditura orizzontale.

Possono essere realizzati con:

- cartongesso;
- tavole in laterizio.

**Modalità d'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 riassetto 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.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie funzionali:

- modificazioni della distribuzione;
- inadeguatezza dei sistemi rispetto alle attività;
- sovrutilizzo.

Origini di fessurazioni, rotture e spostamenti:

- movimenti del supporto;
- difetti di fissaggio;
- errori di progettazione o di posa;
- debolezza della struttura;
- vandalismi;
- negligenza.

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;
- fenomeni elettrostatici.

Origine delle anomalie di funzionamento:

- cattivo utilizzo dei prodotti di pulizia;
- schizzi accidentali di prodotti diversi;
- negligenza;
- sovraccarichi puntuali.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-020/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a seconda delle condizioni.

#### Sc-020/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-020/An-003 - Corrosione

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

#### Sc-020/An-004 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-020/An-005 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-020/An-006 - Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### Sc-020/An-007 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-020/An-008 - Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### Sc-020/An-009 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-020/An-010 - Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### Sc-020/An-011 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-020/An-012 - Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### Sc-020/An-013 - Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### Sc-020/An-014 - Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### Sc-020/An-015 - Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**Sc-020/An-016 - Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.



**Componente** Su\_006/Co-009 - Pareti interne

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

**Elenco Schede**

Su\_006/Co-009/Sc-021    Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso

## Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso - Su\_006/Co-009/Sc-021

Pareti che costituiscono le partizioni interne verticali composte da lastre di gesso dello spessore non inferiore a 13mm, fissate su intelaiatura metallica, con l'eventuale interposizione di strato isolante.

**Modalità d'uso corretto:** *Non compromettere l'integrità delle pareti con lavori che possano alterarne la stabilità e l'efficienza. Controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista al fine di riscontrare eventuali anomalie, lesioni, rigonfiamenti di parti a loro contatto.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie di aspetto:

a. Umidità che può avere delle cause differenti:

1. risalite capillari attraverso la struttura dovute a:

-una perdita accidentale;

-un difetto di impermeabilizzazione;

2. condensa superficiale su pareti fredde in ambienti scarsamente ventilati dovuta a:

-un dimensionamento insufficiente delle bocchette di ventilazione;

-ostruzione delle bocchette da parte degli occupanti;

-un guasto dell'impianto di ventilazione meccanica.

b. errori di utilizzo dei prodotti di manutenzione e pulizia.

Origine di scollamenti e formazione di bolle:

-preparazione inadeguata del fondo;

-asciugatura insufficiente degli intonaci;

-natura del supporto incompatibile con il rivestimento.

Origine delle anomalie relative ai supporti:

-scollamento degli intonaci;

-umidità nei supporti in legno.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-021/An-001 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-021/An-002 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-021/An-003 - Distacco

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

#### Sc-021/An-004 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-021/An-005 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### Sc-021/An-006 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### Sc-021/An-007 - Fessurazioni

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

#### Sc-021/An-008 - Macchie e graffi

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

#### Sc-021/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-021/An-010 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-021/An-011 - Polverizzazione

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

#### Sc-021/An-012 - Rigonfiamento

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

#### Sc-021/An-013 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

**Componente** Su\_006/Co-010 - Rivestimenti interni

*I rivestimenti sono costituiti da materiali, preformati ad elementi, usati per proteggere e decorare le pareti verticali di un edificio. Un rivestimento deve essere eseguito con un materiale che sia:*

- resistente alle sollecitazioni meccaniche per resistere agli urti ed essere in grado di assorbire le tensioni dovute al ritiro della malta e alle dilatazioni e contrazioni del supporto;*
- impermeabile per impedire la penetrazione dell'acqua;*
- durevole;*
- di facile manutenzione;*
- di buon aspetto.*

**Elenco Schede**

Su\_006/Co-010/Sc-022 Tinteggiature e decorazioni

## Tinteggiature e decorazioni - Su\_006/Co-010/Sc-022

Le tinteggiature o pitture variano a seconda della superficie e dell' ambienti dove si impiegano. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni offrono una vasta gamma di forme e materiali e vengono messe in opera per gli elementi di facciata o comunque a vista. Possono essere costituiti da elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc..

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunemente affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

- errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).

Origini delle anomalie di aspetto:

- difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie;
- difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;
- scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti.
- distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.

Origini delle anomalie strutturali:

- le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti.
- i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-022/An-001 - Bolle d'aria

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

#### Sc-022/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-022/An-003 - Deposito superficiale

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

#### Sc-022/An-004 - Disgregazione

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

#### Sc-022/An-005 - Distacco

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

#### Sc-022/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-022/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### Sc-022/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### Sc-022/An-009 - Fessurazioni

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

#### Sc-022/An-010 - Macchie e graffi

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

#### Sc-022/An-011 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-022/An-012 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-022/An-013 - Polverizzazione

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

#### Sc-022/An-014 - Rigonfiamento

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

**Sub Sistema**

Su\_007 - Coperture piane e a falde

*Le chiusure orizzontali o inclinate portanti sono quegli elementi che determinano il volume esterno dell'edificio o la sua divisione interna. Possono avere varie forme ed essere costituiti da diversi materiali. Devono assolvere la funzione statica, garantire la protezione ed il comfort, consentire l'installazione degli impianti tecnologici dell'edificio.*

**Elenco Componenti**

Su\_007/Co-011      Strati protettivi

**Componente**

Su\_007/Co-011 - Strati protettivi

*Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane e a falde sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche.*

*Gli strati di impermeabilizzazione sono realizzati con diversi materiali e diversi sistemi di messa in opera. Possono distinguersi i seguenti gruppi:*

- a) materiali asfaltati a caldo;*
- b) cartoni, feltri o altri supporti bitumati;*
- c) intonaci permeabili flessibili;*
- d) materiali idrofughi da incorporare nel cemento;*
- e) asfalti a freddo;*
- f) malte bituminose;*
- g) guaine bituminose prefabbricate;*
- h) manti sintetici prefabbricati;*
- i) manti sintetici realizzati in cantiere con prodotti liquidi.*

*L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.*

**Elenco Schede**

Su\_007/Co-011/Sc-023    Strato isolante

## Strato isolante - Su\_007/Co-011/Sc-023

Lo strato isolante è costituito da uno massetto posto in genere su solai, terrazze, porticati garantendo l'isolamento termico e/o acustico. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta tipo membrane autoprotette, resine, ecc.. Nelle coperture accessibili, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento isolante nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni.

Esso può essere realizzato in vari modi, a seconda della prestazioni che deve rispettare:

- con cemento e inerti di pomice o argilla espansa;
- calcestruzzo di perlite espansa;
- con pannelli rigidi in lana di vetro.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito spesso in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.*

*La sostituzione dello strato in esame va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a carico della tenuta:

- difetti nella messa in opera: essiccatura della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;
- eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.

Origine delle anomalie del supporto:

- difetti di concezione;
- difetti nella messa in opera;
- movimenti della struttura (ad es: fessurazione).

Origini delle anomalie delle opere annesse:

- errori di concezione;
- errori nella messa in opera;
- difetti dei materiali utilizzati.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-023/An-001 - Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### Sc-023/An-002 - Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### Sc-023/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### Sc-023/An-004 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-023/An-005 - Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### Sc-023/An-006 - Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### Sc-023/An-007 - Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### Sc-023/An-008 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### Sc-023/An-009 - Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

#### Sc-023/An-010 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

#### Sc-023/An-011 - Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### Sc-023/An-012 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### Sc-023/An-013 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

## Sub Sistema

Su\_008 - Sistemazioni esterne

*Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).*

### **Elenco Componenti**

Su\_008/Co-012      Elementi di chiusura



**Componente** Su\_008/Co-012 - Elementi di chiusura

*Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.*

**Elenco Schede**

Su\_008/Co-012/Sc-024 Cancelli e barriere

## Cancelli e barriere - Su\_008/Co-012/Sc-024

Sono elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi.

Le barriere mobili invece sono dispositivi di delimitazione di aree o di vie di accesso. Esse non costituiscono una totale chiusura ma sono un'indicazione di divieto di accesso o di transito a cose, mezzi o persone non autorizzati. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc.; la struttura portante dei cancelli deve essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

**Modalità d'uso corretto:** *I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione; il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante; l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione; la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture.*

*Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante; l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola; il tipo; la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min; la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-024/An-001 - Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### Sc-024/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-024/An-003 - Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

#### Sc-024/An-004 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-024/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### Sc-024/An-006 - Deposito

Accumulo di materiale e detriti lungo le superfici di scorrimento con relativo ostacolo alle normali movimentazioni delle parti.

#### Sc-024/An-007 - Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

#### Sc-024/An-008 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### Sc-024/An-009 - Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### Sc-024/An-010 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione del legno.

#### Sc-024/An-011 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-024/An-012 - Non ortogonalità

La ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### Sc-024/An-013 - Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### Sc-024/An-014 - Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### Sc-024/An-015 - Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**Indice dei Sub Sistemi**

Impianto elettrico	3
Sistemi di chiusura	14
Impianti a fonti rinnovabili	18
Impianto di condizionamento	23
Bioedilizia	30
Rifiniture edili	33
Coperture piane e a falde	41
Sistemazioni esterne	43



**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
MANUALE DI MANUTENZIONE**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE AMMINISTRATIVA  
DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI  
CATANIA, VIA DOTTOR CONSOLI 80**

**COMMITTENTE: ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**Progettisti:**

Arch. Ida Maria Baratta

Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo



**Elenco Corpi d'Opera**

N° 1	- Progetto ACR -	Su_001	Impianto elettrico
N° 1	- Progetto ACR -	Su_002	Sistemi di chiusura
N° 1	- Progetto ACR -	Su_003	Impianti a fonti rinnovabili
N° 1	- Progetto ACR -	Su_004	Impianto di condizionamento
N° 1	- Progetto ACR -	Su_005	Bioedilizia
N° 1	- Progetto ACR -	Su_006	Rifiniture edili
N° 1	- Progetto ACR -	Su_007	Coperture piane e a falde
N° 1	- Progetto ACR -	Su_008	Sistemazioni esterne





## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Impianto elettrico - Su\_001

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

#### **Su\_001/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

#### **Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

#### **Su\_001/Re-002 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di incendio

#### **Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.*

**Prestazioni:** *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

#### **Su\_001/Re-003 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

#### **Classe Requisito:** Acustici

*Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

#### **Su\_001/Re-005 - Requisito:** Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità

#### **Classe Requisito:** Acustici

*Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.*

**Prestazioni:** *I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*

#### **Su\_001/Re-006 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale

#### **Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** *Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

#### **Su\_001/Re-007 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

#### **Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

#### **Su\_001/Re-008 - Requisito:** Efficienza luminosa

#### **Classe Requisito:** Visivi

*I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

#### **Su\_001/Re-009 - Requisito:** Identificabilità

#### **Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

#### **Su\_001/Re-010 - Requisito:** Impermeabilità ai liquidi

#### **Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di*

*folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-011 - Requisito:** Isolamento elettrico

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-012 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-013 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-014 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".*

**Prestazioni:** *Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-015 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_001/Re-016 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** *Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Impianto elettrico - Su\_001 - Elenco Componenti -**

Su_001/Co-001	Impianto elettrico di distribuzione
Su_001/Co-002	Quadro elettrico generale in BT

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_001/Co-001**

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001	Corpi illuminanti
Su_001/Co-001/Sc-002	Cavi di alimentazione
Su_001/Co-001/Sc-003	Tubazioni e canalizzazioni
Su_001/Co-001/Sc-004	Interruttori
Su_001/Co-001/Sc-005	Cassette di derivazione
Su_001/Co-001/Sc-006	Quadri e cabine elettriche

## Corpi illuminanti - Su\_001/Co-001/Sc-001

I corpi illuminanti sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-001/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-001/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-001/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-001/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-001/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Efficienza luminosa*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Diminuzione di tensione*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Interruzione dell'alimentazione secondaria*, -*Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 30 giorni

Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente.

**Ditte Specializzate:** Generico

#### Sc-001/In-002 - Sostituzione lampade

**Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di lampade esaurite o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Sc-001/In-003 - Sostituzioni accessori****Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Cavi di alimentazione - Su\_001/Co-001/Sc-002

I cavi dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle destinazioni volute la corrente proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in apposite passarelle passacavi o entro tubazioni a vista o sottotraccia.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-002/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-002/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-002/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-002/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali.

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Elettricista



## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_001/Co-001/Sc-003

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-003/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-003/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-003/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-003/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-003/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Requisiti da verificare:** -Isolamento elettrico, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-003/In-001 - Manutenzione protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Interruttori - Su\_001/Co-001/Sc-004

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Requisiti e Prestazioni:

**Sc-004/Re-004 - Requisito:** Comodità di uso e manovra interruttori

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### Sc-004/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### Sc-004/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

#### Sc-004/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-004/An-005 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-004/An-006 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-004/An-007 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-004/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

**Requisiti da verificare:** -Comodità di uso e manovra interruttori, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Montabilità / Smontabilità

**Anomalie:** -Anomalie degli sganciatori , -Corto circuiti , -Difetti agli interruttori , -Difetti di taratura , -Disconnessione dell'alimentazione , -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Cassette di derivazione - Su\_001/Co-001/Sc-005

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-005/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-005/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-005/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-005/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-005/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Requisiti da verificare:** -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva

**Anomalie:** -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/In-001 - Ripristino grado di protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristinare il grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-005/In-002 - Sostituzione coperchio

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione del coperchio usurato.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Quadri e cabine elettriche - Su\_001/Co-001/Sc-006

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

Quadri a bassa tensione Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-006/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-006/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-006/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-006/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-006/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-006/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-006/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

**Requisiti da verificare:** -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Sc-006/Cn-002 - Controllo interruttori**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

**Requisiti da verificare:** *-Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-006/Cn-003 - Verifica sistemi di taratura e controllo**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

**Requisiti da verificare:** *-Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-006/In-001 - Lubrificazione ingranaggi e contatti**

**Frequenza:** 360 giorni

Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-006/In-002 - Pulizia**

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Quadro elettrico generale in BT - Su\_001/Co-002**

I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

**Quadro elettrico generale in BT - Su\_001/Co-002 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-002/Sc-007	Interruttore
Su_001/Co-002/Sc-008	Sezionatore



## Interruttore - Su\_001/Co-002/Sc-007

Apparecchi meccanici di manovra, capaci di stabilire, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di stabilire, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito. La maggior parte degli interruttori in commercio soddisfano i requisiti richiesti per i sezionatori pertanto un interruttore, di solito, è anche sezionatore.

Gli interruttori si dividono in:

- interruttori di manovra e comando: non dotati di sganciatori, aprono e chiudono correnti fino al valore nominale;
- ausiliari di comando: interruttori con funzioni di comando e controllo nei circuiti ausiliari (es. interruttori di prossimità induttivi, interruttori di posizione, pulsanti, selettori, ecc.)
- interruttori automatici: dotati di sganciatori di sovracorrente (sovraccarichi e cortocircuiti), possono aprire e chiudere correnti fino ad un valore prestabilito (potere di cortocircuito);
- interruttori differenziali: dotati di sganciatori di tipo differenziali il cui intervento è funzione della somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale; essi possono essere dotati anche di sganciatori di sovracorrente, in tal caso prendono il nome di "interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta tensione:

- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali superiori a 52 kV (CEI 17-9/2);
- apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV (CEI 17-15);

Alta e media tensione:

- interruttori per c.a. in media e alta tensione (CEI 17-1);
- interruttori ed interruttori-sezionatori combinati con fusibili per c.a. in alta tensione (CEI 17-46 – EN60420);
- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali da 1 a 52 kV (CEI 17-9/1);

Bassa tensione:

- interruttori automatici di tipo modulare, per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 100A (CEI 23-3 – EN 60898);
- interruttori automatici del tipo scatolato per uso industriale con corrente nominale da 100 a 3150A. (CEI 17-5 – EN 60947-2);
- interruttori automatici per apparecchiature per uso domestico e similare (CEI 23-33 – EN 60934);
- interruttori differenziali (CEI 23-42 – EN 61008-1, CEI 23-44 – EN 61009-1);
- interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (CEI 17-11 – EN 60947-3);
- apparecchi di commutazione automatica (CEI 17-47 – EN 60947-6-1);
- dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando (selettori, pulsanti, ecc.) (CEI 17-45 – EN 60947-5-1, CEI 17-65 – EN 60947-5-4, CEI 17-66 – EN 60947-5-5);
- interruttori di prossimità induttivi (CEI 17-23 – EN 50010, CEI 17-24 – EN 50040, CEI 17-25 – EN 50008, CEI 17-26 – EN 50025, CEI 17-27 – EN 50026, CEI 17-29 – EN 50044, CEI 17-35 – EN 50038, CEI 17-36 – EN 50036, CEI 17-37 – EN 50037, CEI 17-40 – EN 50032, CEI 17-53, CEI 17-67 – EN 50227);
- interruttori di posizione (finecorsa) (CEI 17-31 – EN 50041 e CEI 17-33 – EN 50047);
- interruttori di comando per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare (CEI 23-9 – EN 60669-1);
- interruttori di comando per apparecchi per uso domestico e similare (CEI 23-11 – EN 61058-1, CEI 23-37 – EN 61058-2-1, CEI 23-47 – EN 61058-2-5);
- interruttori elettronici non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare (CEI 23-60 – EN 60669-2-1);
- interruttori a tempo ritardato (CEI 23-59 – EN 60669-2-3);
- interruttori con comando a distanza (CEI 23-62 – EN 60669-2-2).

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-007/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-007/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità

ambientale o di condensa.

**Sc-007/An-003 - Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Sc-007/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Sc-007/An-005 - Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-007/Cn-001 - Controllo alimentazione**

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Sc-007/Cn-002 - Controllo componenti**

**Procedura:** Revisione

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-007/In-001 - Intervento su differenziale**

**Frequenza:** 180 giorni

Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Sezionatore - Su\_001/Co-002/Sc-008

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-008/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-008/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-008/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-008/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsetteria e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Sistemi di chiusura - Su\_002

I sistemi di chiusura costituiscono l'insieme di tutti gli elementi che hanno la funzione di limitare il volume degli ambienti dai lati e dall'alto; non portano altri carichi oltre il peso proprio e sono portate dalle strutture portanti dell'organismo architettonico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_002/Re-001 - Requisito:** Contenimento della condensazione superficiale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.*

**Prestazioni:** *Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione interstiziale all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti. Inoltre i vetri camera devono essere realizzati con camera adeguatamente sigillata e riempita di aria secca.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio:*

$S < 1.25$  - Tsi = 1  
 $1.25 \leq S < 1.35$  - Tsi = 2  
 $1.35 \leq S < 1.50$  - Tsi = 3  
 $1.50 \leq S < 1.60$  - Tsi = 4  
 $1.60 \leq S < 1.80$  - Tsi = 5  
 $1.80 \leq S < 2.10$  - Tsi = 6  
 $2.10 \leq S < 2.40$  - Tsi = 7  
 $2.40 \leq S < 2.80$  - Tsi = 8  
 $2.80 \leq S < 3.50$  - Tsi = 9  
 $3.50 \leq S < 4.50$  - Tsi = 10  
 $4.50 \leq S < 6.00$  - Tsi = 11  
 $6.00 \leq S < 9.00$  - Tsi = 12  
 $9.00 \leq S < 12.00$  - Tsi = 13  
 $S \geq 12.00$  - Tsi = 14

*Dove:*

$S$  = Superficie dell'infisso in  $m^2$

Tsi = Temperatura superficiale in  $^{\circ}C$

**Su\_002/Re-002 - Requisito:** Isolamento acustico

**Classe Requisito:** Acustici

*E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.*

**Prestazioni:** *I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.*

D.P.C.M. 5.12.1997 "DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"

TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;  
 Parametri:  $R_w(*)=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .  
 CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;  
 Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .  
 CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;  
 Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .  
 CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;  
 Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .  
 (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 - LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE NELLE SEI ZONE ACUSTICHE, ESPRESSI COME LIVELLO EQUIVALENTE IN dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno=50; Notturno=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno=55; Notturno=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno=60; Notturno=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno=65; Notturno=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=60.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=70.

#### VALORI LIMITE DI EMISSIONE $L_{eq}$ IN dB(A) (art.2)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=45; Notturno(22.00-06.00)=35.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=50; Notturno(22.00-06.00)=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=55; Notturno(22.00-06.00)=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=60; Notturno(22.00-06.00)=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=65.

#### VALORI DI QUALITÀ $L_{eq}$ IN dB(A) (art.7)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=47; Notturno(22.00-06.00)=37.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=52; Notturno(22.00-06.00)=42.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=57; Notturno(22.00-06.00)=47.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=62; Notturno(22.00-06.00)=52.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=67; Notturno(22.00-06.00)=57.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=70; Notturno(22.00-06.00)=70.

**Livello minimo per la prestazione:** 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  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);

di classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);

di classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

#### Su\_002/Re-003 - Requisito: Isolamento termico

#### Classe Requisito: Termici ed igrotermici

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

**Prestazioni:** Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria  $U$ , relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

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

#### Su\_002/Re-004 - Requisito: Permeabilità all'aria

#### Classe Requisito: Termici ed igrotermici

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

**Prestazioni:** Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. 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 alla norma UNI EN 12207.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5$  W/m<sup>2</sup>°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2.

#### Su\_002/Re-005 - Requisito: Pulibilità

#### Classe Requisito: Facilità d'intervento

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

**Prestazioni:** Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

#### Su\_002/Re-006 - Requisito: Regolarità delle finiture

#### Classe Requisito: Visivi

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.

**Prestazioni:** Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i

rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

**Su\_002/Re-007 - Requisito:** Resistenza a manovre false e violente

**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

*L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.*

**Prestazioni:** Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti descritti:

#### A. INFISSI CON ANTE RUOTANTI INTORNO AD UN ASSE VERTICALE O ORIZZONTALE.

a.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

a.2) - Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole:  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 130 \text{ N}$ ;

#### B. INFISSI CON ANTE APRIBILI PER TRASLAZIONE CON MOVIMENTO VERTICALE OD ORIZZONTALE.

b.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

b.2) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 60 \text{ N}$ ;
- anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;
- anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;

#### C. INFISSI CON APERTURA BASCULANTE

c.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

c.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

c.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

#### D. INFISSI CON APERTURA A PANTOGRAFO

d.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

d.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 150 \text{ N}$$

d.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 100 \text{ N}$$

#### E. INFISSI CON APERTURA A FISARMONICA

e.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

e.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$ , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 80 \text{ N}$$

e.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$\text{- anta di finestra: } F \leq 80 \text{ N};$$

$$\text{- anta di porta o portafinestra: } F \leq 120 \text{ N}.$$

#### F. DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO

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

**Su\_002/Re-008 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:** Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di

schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.

**Livello minimo per la prestazione:** In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- Ambiente interno - Spessore di ossido:  $S \geq 5$  micron;
- Ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S \geq 10$  micron;
- Ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15$  micron;
- Ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20$  micron.

**Su\_002/Re-009 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

**Classe Requisito:** Acustici

Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni

**Prestazioni:** I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in particolar modo se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo per la prestazione:** I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

**Su\_002/Re-010 - Requisito:** Resistenza agli urti

**Classe Requisito:** Di stabilità

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.

**Prestazioni:** Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

**TIPO DI INFISSO:** Porta esterna;

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240

**TIPO DI INFISSO:** Finestra;

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900

**TIPO DI INFISSO:** Portafinestra;

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=700

**TIPO DI INFISSO:** Facciata continua;

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna= -

**TIPO DI INFISSO:** Elementi pieni;

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna= -

**Su\_002/Re-011 - Requisito:** Resistenza al vento

**Classe Requisito:** Di stabilità

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.

**Prestazioni:** Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbalzi, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dalla C.M. dei Lavori Pubblici 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in 4 zone), tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno:

- presentare una deformazione ammissibile;
- conservare le proprietà;
- consentire la sicurezza agli utenti.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 77 e UNI EN 12210.

**Su\_002/Re-012 - Requisito:** Resistenza all'acqua

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:** Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

**Livello minimo per la prestazione:** Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5

---

- *Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5*



**Sistemi di chiusura - Su\_002 - Elenco Componenti -**

Su\_002/Co-003      Serramenti in alluminio

### Serramenti in alluminio - Su\_002/Co-003

I serramenti sono quei manufatti che servono come chiusure dei vani lasciati nelle murature; nel contempo, essendo apribili e in molti casi trasparenti, consentono il passaggio dell'aria, della luce, delle persone e delle cose. In particolare gli infissi esterni impediscono e/o consentono la comunicazione tra spazio interno ed esterno. I serramenti esterni presentano una complessità costruttiva in quanto separano ambienti con caratteristiche fisiche ed idrometriche assai diverse. Essi hanno una funzione di chiudere, areare e illuminare gli ambienti interni e quindi devono essere progettati e costruiti in modo da poter svolgere le suddette funzioni. Pertanto i requisiti che deve possedere un serramento esterno sono:

- possibilità di apertura e chiusura con facile manovrabilità che dipende anche dalla dimensione degli elementi mobili;
- resistenza meccanica;
- durevolezza;
- resistenza agli agenti atmosferici, continuità e tenuta;
- possibilità di illuminazione anche a serramento chiuso;
- protezione termo-acustica;
- possibilità di schermatura alla luce.

I serramenti in alluminio sono realizzati con profili 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.

**Serramenti in alluminio - Su\_002/Co-003 - Elenco Schede -**

Su_002/Co-003/Sc-009	Telaio fisso in alluminio
Su_002/Co-003/Sc-010	Aprente in alluminio
Su_002/Co-003/Sc-011	Giunto tra apreente e telaio in alluminio

## Telaio fisso in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-009

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da gausti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.

Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-009/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-009/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-009/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-009/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-009/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-009/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-009/An-008 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-009/An-009 - Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### Sc-009/An-010 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-009/An-011 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### Sc-009/An-012 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-009/An-013 - Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### Sc-009/An-014 - Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### Sc-009/An-015 - Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

**Sc-009/An-016 - Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

**Sc-009/An-017 - Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-009/Cn-001 - Controllo dello stato di conservazione**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie

Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** *-Alterazione cromatica, -Degrado degli organi di manovra, -Deposito superficiale, -Macchie, -Scollaggi della pellicola*

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-009/In-001 - Controllo ortogonalità**

**Frequenza:** Quando occorre

Controllo ortogonalità ed eventuale regolazione agendo sui blocchetti di regolazione.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-009/In-002 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia e spurgo dei canali di drenaggio e delle canaline di recupero ostruite.

Per profili elettrocolorati: pulizia dei profili con prodotti sgrassanti e protezione superficiale con olio di vasellina

Per profili verniciati a forno: pulizia dei profili con pasta abrasiva a base di cere

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-009/In-003 - Ripristino finitura (per infissi verniciati)**

**Frequenza:** Quando occorre

Smontaggio, sgrassatura, spazzolatura e carteggiatura delle superfici, rinnovo dello strato di zincatura o applicazione di primer, ripristino della verniciatura a pennello o a pressione, montaggio infisso.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-009/In-004 - Ripristino fissaggi**

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Aprente in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-010

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da gausti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.

Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

**Sc-010/Re-006 - Requisito:** Regolarità delle finiture

**Classe Requisito:** Visivi

*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.*

**Prestazioni:** *Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrolitico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-010/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-010/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-010/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-010/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-010/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-010/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-010/An-008 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-010/An-009 - Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### Sc-010/An-010 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-010/An-011 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

**Sc-010/An-012 - Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

**Sc-010/An-013 - Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

**Sc-010/An-014 - Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

**Sc-010/An-015 - Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

**Sc-010/An-016 - Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato di conservazione**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie

Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** *-Alterazione cromatica, -Degradazione degli organi di manovra, -Deposito superficiale, -Infradimento, -Patina*

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-010/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Superfici anodizzate: pulizia ad acqua addizionata con un agente detergente tensioattivo, risciacquo ed asciugatura.

Superfici pitturate: lavaggio ad acqua leggermente addizionata con un agente detergente, risciacquo ed asciugatura.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-010/In-002 - Ripristino connessioni e squadrate**

**Frequenza:** Quando occorre

Spessoramento della vetratura. Collocazione di rondelle nei cardini.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-010/In-003 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dell'aprente mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo aprente mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di aprente.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Giunto tra aprente e telaio in alluminio - Su\_002/Co-003/Sc-011

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

-distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;

-difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).

Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da gausti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.

Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.

Origini delle anomalie alla ferramenta:

-rottura dei pezzi;

-manovre errate;

-mancata lubrificazione.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

-difetti di fabbricazione;

-difetti di messa in opera (fermavetri).

L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.

La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-011/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-011/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-011/An-003 - Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### Sc-011/An-004 - Corrosione

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

#### Sc-011/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-011/An-006 - Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### Sc-011/An-007 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-011/An-008 - Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### Sc-011/An-009 - Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### Sc-011/An-010 - Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-011/Cn-001 - Controllo delle superfici

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo delle superfici al fine di diagnosticare la necessità di una eventuale pulizia.

**Requisiti da verificare:** -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Alterazione cromatica, -Condensa superficiale, -Deposito superficiale, -Lesione, -Patina

**Ditte Specializzate:** Generico



**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-011/In-001 - Pulizia****Frequenza:** Quando occorre

Pulizia secondo le condizioni dello sporco.

**Ditte Specializzate:** Generico**Sc-011/In-002 - Sostituzione****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione del giunto difettoso, schiacciato, strappato o che è prossimo al suo limite di usura.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_003

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_003/Re-001 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di incendio

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.*

**Prestazioni:** *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_003/Re-002 - Requisito:** Resistenza alla corrosione

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*

**Prestazioni:** *La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.*

**Livello minimo per la prestazione:** *La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.*

**Su\_003/Re-003 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Impianti a fonti rinnovabili - Su\_003 - Elenco Componenti -**

Su\_003/Co-004      Impianti fotovoltaici collegati alla rete

## Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su\_003/Co-004

L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.

I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).

L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.

Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximum Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).

Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.

I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.

Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

Gli impianti collegati alla rete elettrica si distinguono in:

### TETTI FOTOVOLTAICI

Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulo che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget predefinito, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.

### CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Presentano potenze installate considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.

**Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su\_003/Co-004 - Elenco Schede -**

Su_003/Co-004/Sc-012	Convertitori statici
Su_003/Co-004/Sc-013	Cavi elettrici
Su_003/Co-004/Sc-014	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_003/Co-004/Sc-015	Dispositivo generale

## Convertitori statici - Su\_003/Co-004/Sc-012

I convertitori statici sono dispositivi di potenza in grado di convertire alcune grandezze elettriche presenti in ingresso (tipicamente tensione e frequenza) in altre disponibili in corrispondenza dell'uscita.

Vi sono i convertitori statici ca/cc (raddrizzatori e alimentatori), i convertitori cc/cc detti anche chopper ed i convertitori cc/ca, detti anche inverter e, infine i convertitori ca/ca o cicloinverter.

Normalmente, nelle applicazioni fotovoltaiche i convertitori statici più utilizzati sono gli inverter; per cui queste due dizioni sono utilizzate indifferentemente per indicare lo stesso tipo di dispositivo.

Gli inverter per applicazioni fotovoltaiche presentano caratteristiche e funzionalità proprie tali per cui i costruttori hanno dovuto sviluppare delle linee di prodotti espressamente dedicate.

Gli inverter per il fotovoltaico possono, con qualche eccezione, essere suddivisi in due grandi famiglie: inverter per applicazioni isolate o stand-alone e inverter per in funzionamento in paralleli alla rete elettrica o grid-connected.

Gli inverter per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, a differenza di quelli per applicazioni isolate, non hanno più l'obiettivo di regolare tensione e frequenza di uscita per fornire un servizio elettrico idoneo.

L'obiettivo primario è quello invece di convertire l'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata ed iniettarla in rete nel modo più efficiente possibile. Negli inverter grid-connected i circuiti di ingresso non hanno più come riferimento la tensione delle batterie, non più necessarie, ma quelle del generatore fotovoltaico, il che comporta l'adattamento a variazioni molto più ampie ed inoltre richiede un circuito inseguitore del punto di massima potenza o Maximum Power Point Tracker (MPPT) sulla curva caratteristica I-V del generatore.

Negli inverter grid-connected, poichè tensione e frequenza sono imposti dalla rete, occorre sincronizzarsi con la rete stessa e comportarsi come un generatore pressochè ideale di corrente alternata. Qualora la rete dovesse venire a mancare, anche solo per brevi periodi, l'inverter deve scollegarsi prontamente per evitare di alimentare carichi con valori di tensione e frequenza non idonei e generare situazioni di pericolo.

Nella fase di progetto in generale occorre stabilire i valori massimi e minimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste e valutare se questi possono essere considerati compatibili con le caratteristiche di ingresso dell'inverter.

Per gli inverter collegati alla rete i costruttori forniscono le tensioni minima e massima della finestra MPPT in cui la macchina riesce a inseguire il punto di massima potenza in quell'istante e la tensione massima applicabile in ingresso.

Le due condizioni da verificare, affinché le stringhe di moduli fotovoltaici siano compatibili con le caratteristiche dell'inverter sono le seguenti:

- la tensione massima di stringa a circuito aperto non deve mai superare la tensione massima ammissibile all'ingresso dell'inverter;
- la tensione di stringa nel punto di massima potenza non deve uscire dai limiti operativi richiesti dall'inseguitore MPPT per la migliore gestione della potenza estratta dal generatore fotovoltaico.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

#### Sc-012/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

#### Sc-012/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-012/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dello stato mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-012/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Cavi elettrici - Su\_003/Co-004/Sc-013

Negli impianti fotovoltaici di piccola taglia i moduli fotovoltaici vengono montati sulla struttura di sostegno e cablati direttamente fra loro in campo con spezzoni di cavo tagliati a misura e dotati di capocorda idoneo all'installazione nella morsetteria della cassetta di terminazione del modulo.

Viceversa quando le potenze salgono può essere utile preassemblare in officina più moduli in un pannello che verrà poi trasportato in sito già cablato: per collegare poi tra loro i pannelli già montati sulla struttura di sostegno è possibile fare uso di connettori stagni.

La pratica realizzativa del cablaggio del generatore fotovoltaico suggerisce due differenti tecniche: è possibile utilizzare una posa di cavi libera senza tubi, che impone cavi dotati di guaina di caratteristiche idonee, oppure una posa intubata.

In genere, la prima soluzione è quella più diffusa perchè consente un minor impegno di manodopera; il cavo impiegato deve essere scelto però dando preferenza ai seguenti criteri:

- cavo con isolamento per tensioni di esercizio almeno fino a 450/750V;
- alta resistenza agli agenti atmosferici ed unidità;
- resistenza ai raggi UV;
- range di temperatura di esercizio elevato;
- non propagante l'incendio.

Nel caso di posa interna (integrazione architettonica) i criteri di scelta saranno i seguenti:

- cavo non propagante l'incendio;
- bassa emissione di gas tossici.

E' pratica comune utilizzare cavi unipolari per il cablaggio interno del generatore; la sezione è minimo 2,5-4 mmq.

Per collegare le stringhe del generatore al quadro di parallelo, si usa affrancare i cavi della struttura di sostegno con collari che garantiscono la durata nel tempo: questi ultimi sono da preferire di colore nero del tipo anti UV e di lunghezza adeguata al fascio circoscritto.

Negli impianti isolati, per il collegamento della batteria al quadro si utilizzano cavi unipolari simili a quelli utilizzati per il cablaggio del generatore ma con sezioni più grandi (50-95 mmq); lo stesso per il collegamento quadro-inverter.

Quando il percorso in cavo è sotterraneo, i cavi devono essere adeguati al tipo per posa, è consigliabile utilizzare gli accessori della linea del tubo scelto per il raccordo al quadro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare:

- mischiariche distruttive per falsi contatti;
- rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/An-001 - Mischiariche distruttive

Mischiariche distruttive per falsi contatti

#### Sc-013/An-002 - Rotture collegamenti

Rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dei cavi a vista con ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su\_003/Co-004/Sc-014

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temprato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto uno strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiate sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinile fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causata inoltre dallo scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legate ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

#### Sc-014/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

#### Sc-014/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

#### Sc-014/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

#### Sc-014/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

#### Sc-014/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

#### Sc-014/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

#### Sc-014/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

#### Sc-014/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

#### Sc-014/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

#### Sc-014/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

#### Sc-014/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

#### Sc-014/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

#### Sc-014/An-014 - Vetro anteriore difettoso



Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-014/Cn-001 - Controllo cassetta di terminazione

**Procedura:** Ispezione  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-014/Cn-002 - Controllo uniformità grandezze

**Procedura:** Ispezione strumentale  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-014/Cn-003 - Ispezione visiva

**Procedura:** Ispezione a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-014/In-001 - Pulizia moduli

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia dei moduli fotovoltaici

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-014/In-002 - Sostituzione terminali

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Dispositivo generale - Su\_003/Co-004/Sc-015

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-015/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### Sc-015/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### Sc-015/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

#### Sc-015/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-015/An-005 - Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-015/An-006 - Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

#### Sc-015/An-007 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-015/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-015/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corto circuiti.

**Anomalie:** -Anomalie degli sganciatori, -Corto circuiti, -Difetti di taratura

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-015/In-001 - Sostituzioni

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, il dispositivo generale.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista



## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Impianto di condizionamento - Su\_004

L'impianto di climatizzazione rappresenta " l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione ".

Il SubSistema Impianto di climatizzazione è

generalmente costituita da:

- alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione, aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_004/Re-001 - Requisito:** Affidabilità

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** *Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Su\_004/Re-004 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

**Su\_004/Re-005 - Requisito:** Contenimento della temperatura dei fluidi

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I fluidi termovettori dell'impianto di condizionamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.*

**Prestazioni:** *Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5°C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25°C negli impianti a circolazione naturale.*

**TIPO DI TERMINALE: RADIATORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 70/80; Raffreddamento: -;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 60/70; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: TERMOCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 75/85; Raffreddamento: -;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 65/75; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: VENTILCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 50/55; Raffreddamento: 7;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 45/50; Raffreddamento: 12;

**TIPO DI TERMINALE: PANNELLI RADIANTI**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 35/40; Raffreddamento: -;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 25/30; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: CENTRALE DI TERMOVENTILAZIONE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 80/85; Raffreddamento: -;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 70/75; Raffreddamento: 12.

**Livello minimo per la prestazione:** *La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.*

**Su\_004/Re-006 - Requisito:** Controllo del rumore prodotto

**Classe Requisito:** Acustici

*Gli impianti di condizionamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.*

**Prestazioni:** *Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*

**Su\_004/Re-008 - Requisito:** Controllo della combustione

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*I gruppi termici degli impianti di condizionamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.*

**Prestazioni:** *Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e*

controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri utilizzando la strumentazione e seguendo la metodologia previste dalla L. n.10/91:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

**Livello minimo per la prestazione:** In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere:

- per combustibile solido > dell'80%;
- per combustibile liquido 15-20%;
- per combustibile gassoso 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**Su\_004/Re-009 - Requisito:** Controllo della portata dei fluidi

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni:** I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Su\_004/Re-010 - Requisito:** Controllo della pressione di erogazione

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Prestazioni:** L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Su\_004/Re-025 - Requisito:** Controllo delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di condizionamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:** Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

**Su\_004/Re-026 - Requisito:** Controllo delle temperature superficiali

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Prestazioni:** Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60°C con una tolleranza di 5°C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

**Livello minimo per la prestazione:** La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.

**Su\_004/Re-040 - Requisito:** Limitazione dei rischi di esplosione

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

Gli impianti di condizionamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Prestazioni:** Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo per la prestazione:** Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**Su\_004/Re-042 - Requisito:** Reazione al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

I materiali degli impianti di condizionamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Prestazioni:** I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Su\_004/Re-043 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi chimici

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

L'impianto di condizionamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:** La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo per la prestazione:** Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

**Su\_004/Re-044 - Requisito:** Resistenza al vento

**Classe Requisito:** Di stabilità

Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Prestazioni:** I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti. La spinta del vento da considerare è quella indicata dalla C.M. dei Lavori Pubblici 24.5.1982 n.22631 e dalla

norma CNR B.U.117.

**Livello minimo per la prestazione:** Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

**Su\_004/Re-047 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Su\_004/Re-049 - Requisito:** Sostituibilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*

**Prestazioni:** *I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.*

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Impianto di condizionamento - Su\_004 - Elenco Componenti -**

Su_004/Co-005	Rete di distribuzione e terminali
Su_004/Co-006	Centrali trattamento fluidi

**Rete di distribuzione e terminali - Su\_004/Co-005**

Le reti di distribuzione e i terminali permettono di trasportare i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto. Inoltre sistemi di esalazione permettono di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.



**Rete di distribuzione e terminali - Su\_004/Co-005 - Elenco Schede -**

Su_004/Co-005/Sc-016	Cassette distribuzione aria
Su_004/Co-005/Sc-017	Tubazioni in rame

## Cassette distribuzione aria - Su\_004/Co-005/Sc-016

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretaniche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- suriscaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-016/Re-015 - Requisito:** Controllo della tenuta cassette distribuzione

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori.*

**Prestazioni:** I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo per la prestazione:** I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**Sc-016/Re-051 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva cassette di distribuzione

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Difetti coibentazione

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### Sc-016/An-002 - Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

**Sc-016/An-003 - Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

**Sc-016/An-004 - Difetti di tenuta giunti**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Sc-016/An-005 - Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-016/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 1095 giorni

Verificare le caratteristiche principali delle cassette di distribuzione dell'aria e dei relativi canali con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni; -presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione.

**Requisiti da verificare:** *-Controllo della tenuta cassette distribuzione, -Stabilità chimico reattiva cassette di distribuzione*

**Anomalie:** *-Difetti coibentazione, -Difetti di regolazione e controllo, -Difetti di tenuta, -Difetti di tenuta giunti, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-016/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

## Tubazioni in rame - Su\_004/Co-005/Sc-017

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- suriscaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-017/Re-024 - Requisito:** Controllo dell'aggressività dei fluidi tubazioni

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.*

**Prestazioni:** *Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.*

**Sc-017/Re-046 - Requisito:** Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.*

**Prestazioni:** *I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-017/An-001 - Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### Sc-017/An-002 - Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### Sc-017/An-003 - Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

**Sc-017/An-004 - Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-017/Cn-001 - Controllo dello stato****Procedura:** Ispezione a vista**Frequenza:** 360 giorni

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

**Requisiti da verificare:** *-Controllo della portata dei fluidi, -Controllo dell'aggressività dei fluidi tubazioni, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni, -Sostituibilità*

**Anomalie:** *-Difetti di coibentazione , -Difetti di regolazione e controllo , -Difetti di tenuta , -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-017/In-001 - Ripristino coibentazione****Frequenza:** Quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Centrali trattamento fluidi - Su\_004/Co-006**

Le centrali di trattamento fluidi svolgono la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori.

**Centrali trattamento fluidi - Su\_004/Co-006 - Elenco Schede -**

Su\_004/Co-006/Sc-018      Pompe di calore (per macchine frigo)

## Pompe di calore (per macchine frigo) - Su\_004/Co-006/Sc-018

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:

- mancanza di gas refrigerante;
- surrisaldamento degli scambiatori;
- mancanza di lubrificazione;
- disfunzioni della regolazione;
- perdite di carico;
- difetti delle connessioni;
- incrostazioni;
- mancanza di acqua;
- difetti di isolamento termico.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-018/Re-036 - Requisito:** Efficienza pompe di calore

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** *Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.*

**Livello minimo per la prestazione:** *L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:*

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-018/An-001 - Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

#### Sc-018/An-002 - Fuoriuscite di olio

Perdite di olio dal compressore.

#### Sc-018/An-003 - Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

#### Sc-018/An-004 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.



## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-018/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto.

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

**Requisiti da verificare:** *-Affidabilità, -Controllo della portata dei fluidi, -Efficienza pompe di calore*

**Anomalie:** *-Perdite di carico*

**Ditte Specializzate:** Frigorista

### Sc-018/Cn-002 - Controllo prevalenza

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

**Requisiti da verificare:** *-Controllo della portata dei fluidi, -Efficienza pompe di calore*

**Anomalie:** *-Perdite di carico*

**Ditte Specializzate:** Frigorista

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-018/In-001 - Revisione generale

**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirlle.

**Ditte Specializzate:** Frigorista

**Bioedilizia - Su\_005 - Elenco Componenti -**

Su\_005/Co-007      Materiali termoisolanti

**Materiali termoisolanti - Su\_005/Co-007**

Sono costituiti da elementi e/o materiali aventi caratteristiche termoisolanti e di origine naturale privi di emissioni nocive che non hanno subito processi di trasformazione chimica e che nel loro ciclo di vita conservano la loro bioecologicità e che possono essere facilmente riciclati. Tra i materiali termoisolanti più diffusi vi sono quelli di origine: minerale, vegetale, animali e sintetici.

**Materiali termoisolanti - Su\_005/Co-007 - Elenco Schede -**

Su\_005/Co-007/Sc-019      Pannello in lana di legno di abete

## Pannello in lana di legno di abete - Su\_005/Co-007/Sc-019

E' un pannello di materiale in cemento e legno legati, esso è ricavata da: fibre legnose di abete o pino, di misura calibrata il tutto amalgamato con l'aggiunta di leganti idraulici e cemento Portland e piccolissime parti di innocui additivi chimici (usati nell'industria della conservazione alimentare) miscelati con acqua. E' molto resistente ai cambiamenti climatici e al gelo. Gli insetti e i funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a carico della tenuta:

- difetti nella messa in opera: essiccatura della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;
- eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.

Origine delle anomalie del supporto:

- difetti di concezione;
- difetti nella messa in opera;
- movimenti della struttura (ad es:fessurazione).

Origini delle anomalie delle opere annesse:

- errori di concezione;
- errori nella messa in opera;
- difetti dei materiali utilizzati.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-019/An-001 - Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti costituenti.

#### Sc-019/An-002 - Distacco

Distacco di alcuni o più elementi dalla sede originaria.

#### Sc-019/An-003 - Emissioni nocive

Emissioni di sostanze nocive dovute alla composizione dei materiali applicati.

#### Sc-019/An-004 - Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### Sc-019/An-005 - Penetrazione di umidità

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 365 giorni

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/In-001 - Ripristino

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino e riparazione di eventuali anomalie mediante l'utilizzo di prodotti ecocompatibili. Assicurarsi che eventuali materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni di ripristino vengano regolarmente smaltiti e/o riciclati a secondo della loro natura e comunque in discariche idonee ed autorizzate per tali processi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Rifiniture edili - Su\_006

Le rifiniture edili rappresentaon l'insieme delle opere interne ed esterne necessarie al completamento e indispensabili per il risultato estetico dell'organismo architettonico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_006/Re-001 - Requisito:** Assenza di emissioni di sostanze nocive **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici  
*I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.*

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

**Su\_006/Re-002 - Requisito:** Attrezzabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.*

**Prestazioni:** Le pareti interne devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi in modo da consentire l'arredabilità e l'attrezzabilità anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio disposti in vari punti della superficie delle pareti. E' importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.

**Su\_006/Re-003 - Requisito:** Contenimento della condensazione superficiale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I rivestimenti interni debbono evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.*

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

**Su\_006/Re-004 - Requisito:** Contenimento dell'inerzia termica

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*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.*

**Prestazioni:** In via qualitativa l'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio (o di una sua parte) ad accumulare calore e rimetterlo 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.

**Livello minimo per la prestazione:** Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

**Su\_006/Re-005 - Requisito:** Isolamento acustico

**Classe Requisito:** Acustici

*I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.*

**Prestazioni:** La prestazione di isolamento acustico si può ottenere attraverso la prova di laboratorio del loro potere fonoisolante. L'esito della prova può essere sinteticamente espresso attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante [dB(A)] e/o il coefficiente di fonoassorbimento alfa.

**Livello minimo per la prestazione:** 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).

**Su\_006/Re-006 - Requisito:** Isolamento termico

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I controsoffitti possono garantire un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche.*

**Prestazioni:** Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano in funzione del tipo di chiusura (solaio, pareti perimetrali, pareti interne, ecc.) e dei materiali impiegati. I controsoffitti comunque possono contribuire al contenimento delle dispersioni di calore degli ambienti nei limiti previsti dalle leggi e dalle normative vigenti.

**Livello minimo per la prestazione:** 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<sup>2</sup> K/W.

**Su\_006/Re-007 - Requisito:** Ispezionabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.*

**Prestazioni:** L'ispezionabilità per i controsoffitti diventa indispensabile per quelli realizzati nella separazione degli impianti tecnici dagli ambienti. La possibilità dell'accesso al vano tecnico per le operazioni di installazione e manutenzione e/o la possibilità di poter adeguare, alle mutevoli esigenze dell'utente finale, gli impianti.

**Livello minimo per la prestazione:** 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.

**Su\_006/Re-008 - Requisito:** Permeabilità all'aria

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle*

aperture.

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**Su\_006/Re-009 - Requisito:** Reazione al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i controsoffitti.*

**Prestazioni:** Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante: nome del produttore; anno di produzione; classe di reazione al fuoco; omologazione del Ministero dell'Interno o "dichiarazione di conformità" riferita al documento in cui il produttore attesta la conformità del materiale in riferimento alle prescrizioni di legge.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali sono stabiliti da prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti.

**Su\_006/Re-010 - Requisito:** Regolarità delle finiture

**Classe Requisito:** Visivi

*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.*

**Prestazioni:** Le superfici dei controsoffitti non devono presentare alterazione cromatica, non planarità, macchie a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

**Livello minimo per la prestazione:** Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

**Su\_006/Re-011 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

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

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

**Su\_006/Re-012 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi per rivestimenti resinosi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

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

**Prestazioni:** I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio in cui si sottopongono i provini all'azione dell'aggressivo chimico rilevando dopo un certo tempo le variazioni di forma, di massa e di porosità secondo la norma UNI 8298-4.

**Su\_006/Re-013 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.*

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la 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.

**Su\_006/Re-014 - Requisito:** Resistenza agli urti

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.*

**Prestazioni:** Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

**Livello minimo per la prestazione:** Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

*TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;*

*Massa del corpo [Kg] = 0.5;*

*Energia d'urto applicata [J] = 3;*

*Note: - ;*

*TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;*

*Massa del corpo [Kg] = 50;*

*Energia d'urto applicata [J] = 300;*

*Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;*

*TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;*

*Massa del corpo [Kg] = 3;*

*Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;*

*Note: Superficie esterna, al piano terra.*

**Su\_006/Re-015 - Requisito:** Resistenza ai carichi sospesi

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.)*

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** 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, 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.

**Su\_006/Re-016 - Requisito:** Resistenza al fuoco**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti i controsoffitti 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.*

**Livello minimo per la prestazione:** *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*

*Altezza antincendio [m]: da oltre 32 a 80 - Classe REI [min.]: 90*

*Altezza antincendio [m]: oltre 80 - Classe REI [min.]: 120.*

**Su\_006/Re-017 - Requisito:** Resistenza meccanica**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *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.*

**Livello minimo per la prestazione:** *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.*

**Su\_006/Re-018 - Requisito:** Resistenza meccanica pavimentazioni**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni:*

*- azione di una sedia con ruote (UNI EN 425);*

*- azione di lacerazione (UNI EN 432);*

*- azione di un carico statico (UNI EN 433).*

**Livello minimo per la prestazione:** *- Nel caso dell'azione di una sedia con ruote si sottopone un'area di rivestimento resiliente, con più giunzioni saldate, al movimento simulato di una sedia con ruote con movimenti epicicloidali in direzioni diverse. Dalla prova si rilevano i danni riportati dal provino (UNI EN 425);*

*- Nel caso di un'azione di lacerazione, un provino viene incollato tra due piastre tale da ottenere una sovrapposizione di 2000 mm<sup>2</sup> corrispondente alla superficie di lacerazione. Sottoposto a trazione il provino sarà strappato parallelamente alla superficie delle piastre (UNI EN 432);*

*- Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433);*



**Rifiniture edili - Su\_006 - Elenco Componenti -**

Su_006/Co-008	Controsoffitti
Su_006/Co-009	Pareti interne
Su_006/Co-010	Rivestimenti interni

**Controsoffitti - Su\_006/Co-008**

I controsoffitti sono strutture leggere, continue, a giacitura orizzontale o inclinata, non portanti, di minimo spessore. La loro funzione, oltre che limitare gli ambienti dall'alto, è quella di realizzare una coibenza termo-acustica e mascherare, ove occorra, l'intradosso dei solai o la struttura portante del tetto o gli impianti tecnologici. 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 rinforzata - 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.

**Controsoffitti - Su\_006/Co-008 - Elenco Schede -**

Su\_006/Co-008/Sc-020      Pannelli

## Pannelli - Su\_006/Co-008/Sc-020

Controsoffitti costituiti da elementi di tamponamento continui a orditura orizzontale.

Possono essere realizzati con:

- cartongesso;
- tavole in laterizio.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie funzionali:

- modificazioni della distribuzione;
- inadeguatezza dei sistemi rispetto alle attività;
- sovrautilizzo.

Origini di fessurazioni, rotture e spostamenti:

- movimenti del supporto;
- difetti di fissaggio;
- errori di progettazione o di posa;
- debolezza della struttura;
- vandalismi;
- negligenza.

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;
- fenomeni elettrostatici.

Origine delle anomalie di funzionamento:

- cattivo utilizzo dei prodotti di pulizia;
- schizzi accidentali di prodotti diversi;
- negligenza;
- sovraccarichi puntuali.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-020/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### Sc-020/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-020/An-003 - Corrosione

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

#### Sc-020/An-004 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### Sc-020/An-005 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### Sc-020/An-006 - Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### Sc-020/An-007 - Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### Sc-020/An-008 - Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### Sc-020/An-009 - Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### Sc-020/An-010 - Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### Sc-020/An-011 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-020/An-012 - Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

**Sc-020/An-013 - Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

**Sc-020/An-014 - Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**Sc-020/An-015 - Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**Sc-020/An-016 - Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-020/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllo dell'usura delle parti esposte e dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** *-Alterazione cromatica, -Deformazione, -Deposito superficiale, -Macchie, -Non planarità*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-020/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia delle superfici con prodotti idonei al tipo di materiale.

**Ditte Specializzate:** Generico

**Sc-020/In-002 - Regolarità finiture**

**Frequenza:** 1095 giorni

Controllo della complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-020/In-003 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione di elementi degradati, rotti e/o mancanti con analoghi elementi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Pareti interne - Su\_006/Co-009**

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

**Pareti interne - Su\_006/Co-009 - Elenco Schede -**

Su\_006/Co-009/Sc-021      Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso

## Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso - Su\_006/Co-009/Sc-021

Pareti che costituiscono le partizioni interne verticali composte da lastre di gesso dello spessore non inferiore a 13mm, fissate su intelaiatura metallica, con l'eventuale interposizione di strato isolante.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie di aspetto:

a. Umidità che può avere delle cause differenti:

1. risalite capillari attraverso la struttura dovute a:

-una perdita accidentale;

-un difetto di impermeabilizzazione;

2. condensa superficiale su pareti fredde in ambienti scarsamente ventilati dovuta a:

-un dimensionamento insufficiente delle bocchette di ventilazione;

-ostruzione delle bocchette da parte degli occupanti;

-un guasto dell'impianto di ventilazione meccanica.

b. errori di utilizzo dei prodotti di manutenzione e pulizia.

Origine di scollamenti e formazione di bolle:

-preparazione inadeguata del fondo;

-asciugatura insufficiente degli intonaci;

-natura del supporto incompatibile con il rivestimento.

Origine delle anomalie relative ai supporti:

-scollamento degli intonaci;

-umidità nei supporti in legno.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-021/An-001 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-021/An-002 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-021/An-003 - Distacco

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

#### Sc-021/An-004 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-021/An-005 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### Sc-021/An-006 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### Sc-021/An-007 - Fessurazioni

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

#### Sc-021/An-008 - Macchie e graffiti

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

#### Sc-021/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-021/An-010 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-021/An-011 - Polverizzazione

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

#### Sc-021/An-012 - Rigonfiamento

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

#### Sc-021/An-013 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.



**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-021/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, ecc..)

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture, -Resistenza agli urti*

**Anomalie:** *-Decolorazione, -Disgregazione, -Distacco, -Esfoliazione, -Penetrazione di umidità*

**Ditte Specializzate:** Muratore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-021/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia della parete mediante ritocchi di pittura o reincollaggio del rivestimento (carta, tessuto, ecc..)

**Ditte Specializzate:** Pittore

**Sc-021/In-002 - Riparazione**

**Frequenza:** Quando occorre

Riparazione delle fessurazioni e delle screpolature con gesso. Grattatura dei paramenti. Riparazione del supporto e successiva applicazione di una pittura o di carta da parati.

**Ditte Specializzate:** Pittore

**Rivestimenti interni - Su\_006/Co-010**

I rivestimenti sono costituiti da materiali, preformati ad elementi, usati per proteggere e decorare le pareti verticali di un edificio. Un rivestimento deve essere eseguito con un materiale che sia:

- resistente alle sollecitazioni meccaniche per resistere agli urti ed essere in grado di assorbire le tensioni dovute al ritiro della malta e alle dilatazioni e contrazioni del supporto;
- impermeabile per impedire la penetrazione dell'acqua;
- durevole;
- di facile manutenzione;
- di buon aspetto.

**Rivestimenti interni - Su\_006/Co-010 - Elenco Schede -**

Su\_006/Co-010/Sc-022      Tinteggiature e decorazioni

## Tinteggiature e decorazioni - Su\_006/Co-010/Sc-022

Le tinteggiature o pitture variano a seconda della superficie e dell'ambiente dove si impiegano. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni offrono una vasta gamma di forme e materiali e vengono messe in opera per gli elementi di facciata o comunque a vista. Possono essere costituiti da elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc..

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

- errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).

Origini delle anomalie di aspetto:

- difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie;
- difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;
- scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti.
- distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.

Origini delle anomalie strutturali:

- le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti.
- i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-022/An-001 - Bolle d'aria

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

#### Sc-022/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-022/An-003 - Deposito superficiale

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

#### Sc-022/An-004 - Disgregazione

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

#### Sc-022/An-005 - Distacco

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

#### Sc-022/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-022/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### Sc-022/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### Sc-022/An-009 - Fessurazioni

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

#### Sc-022/An-010 - Macchie e graffi

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

#### Sc-022/An-011 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-022/An-012 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-022/An-013 - Polverizzazione**

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

**Sc-022/An-014 - Rigonfiamento**

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

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-022/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..).  
Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.

**Requisiti da verificare:** *-Assenza di emissioni di sostanze nocive, -Regolarità delle finiture, -Resistenza agli attacchi biologici*

**Anomalie:** *-Bolle d'aria, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-022/In-001 - Ritinteggiatura**

**Frequenza:** Quando occorre

Ritinteggiatura delle superfici con carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti, preparazione del fondo con applicazione di fissativi ed infine applicazione di nuove pitture. Le modalità di tinteggiatura, i prodotti e le attrezzature variano in funzione delle superfici e del tipo di materiale.

**Ditte Specializzate:** Pittore

**Sc-022/In-002 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con nuovi oppure con riparazione degli stessi mediante tecniche opportune che non variano l'aspetto geometrico-cromatico delle superfici in vista. Attenzione agli ancoraggi con eventuale sostituzione e verifica.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Coperture piane e a falde - Su\_007

Le chiusure orizzontali o inclinate portanti sono quegli elementi che determinano il volume esterno dell'edificio o la sua divisione interna. Possono avere varie forme ed essere costituiti da diversi materiali. Devono assolvere la funzione statica, garantire la protezione ed il comfort, consentire l'installazione degli impianti tecnologici dell'edificio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_007/Re-001 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Lo strato di protezione della copertura deve essere realizzato in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.*

**Prestazioni:** 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  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione  $P_s$ .

**Livello minimo per la prestazione:** In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma:

- UNI 8202-23. Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua.

**Su\_007/Re-002 - Requisito:** Contenimento della regolarità geometrica

**Classe Requisito:** Visivi

*Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.*

**Prestazioni:** Lo strato di pendenza deve portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc..

**Livello minimo per la prestazione:** Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).

**Su\_007/Re-004 - Requisito:** Impermeabilità ai liquidi

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa.*

**Prestazioni:** 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. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

**Livello minimo per la prestazione:** In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

**Su\_007/Re-010 - Requisito:** Isolamento termico

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I rivestimenti dovranno 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.*

**Prestazioni:** 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 flusso 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.

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

**Su\_007/Re-015 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

**Classe Requisito:** Acustici

*Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di*

**Prestazioni:** I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in particolar modo se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo per la prestazione:** I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

**Su\_007/Re-016 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** Gli elementi strutturali delle coperture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quella determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91. Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, locali di esposizione e vendita, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali 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;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Su\_007/Re-020 - Requisito:** Resistenza all'acqua

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo per la prestazione:** Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

**Su\_007/Re-023 - Requisito:** Resistenza meccanica per strato di protezione

**Classe Requisito:** Acustici

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

**Prestazioni:** Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti nel rispetto delle norme vigenti.

**Livello minimo per la prestazione:** In particolare si rimanda alle seguenti norme:

- UNI 5654 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;
- UNI 5655 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;
- UNI 5655 FA 192-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5655 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla- anello;
- UNI 5656 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;
- UNI 5656 FA 193-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5656 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;
- UNI 5660 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;
- UNI 5660 FA 227-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5660 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;
- UNI 5661 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;
- UNI 5661 FA 228-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 5661 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla- anello;
- UNI 5662 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;
- UNI 5662 FA 229-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5662 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;
- UNI 5663 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);
- UNI 5663 FA 230-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 5663 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura).

**Coperture piane e a falde - Su\_007 - Elenco Componenti -**

Su\_007/Co-011      Strati protettivi



### Strati protettivi - Su\_007/Co-011

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane e a falde sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche.

Gli strati di impermeabilizzazione sono realizzati con diversi materiali e diversi sistemi di messa in opera. Possono distinguersi i seguenti gruppi:

- a) materiali asfaltati a caldo;
- b) cartoni, feltri o altri supporti bitumati;
- c) intonaci permeabili flessibili;
- d) materiali idrofughi da incorporare nel cemento;
- e) asfalti a freddo;
- f) malte bituminose;
- g) guaine bituminose prefabbricate;
- h) manti sintetici prefabbricati;
- i) manti sintetici realizzati in cantiere con prodotti liquidi.

L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

**Strati protettivi - Su\_007/Co-011 - Elenco Schede -**

Su\_007/Co-011/Sc-023      Strato isolante

## Strato isolante - Su\_007/Co-011/Sc-023

Lo strato isolante è costituito da uno massetto posto in genere su solai, terrazze, porticati garantendo l'isolamento termico e/o acustico. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta tipo membrane autoprotette, resine, ecc.. Nelle coperture accessibili, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento isolante nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni.

Esso può essere realizzato in vari modi, a seconda della prestazioni che deve rispettare:

- con cemento e inerti di pomice o argilla espansa;
- calcestruzzo di perlite espansa;
- con pannelli rigidi in lana di vetro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a carico della tenuta:

- difetti nella messa in opera: essiccatura della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;
- eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.

Origine delle anomalie del supporto:

- difetti di concezione;
- difetti nella messa in opera;
- movimenti della struttura (ad es:fessurazione).

Origini delle anomalie delle opere annesse:

- errori di concezione;
- errori nella messa in opera;
- difetti dei materiali utilizzati.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-023/An-001 - Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### Sc-023/An-002 - Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### Sc-023/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### Sc-023/An-004 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-023/An-005 - Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### Sc-023/An-006 - Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### Sc-023/An-007 - Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### Sc-023/An-008 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### Sc-023/An-009 - Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

#### Sc-023/An-010 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

#### Sc-023/An-011 - Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### Sc-023/An-012 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### Sc-023/An-013 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-023/Cn-001 - Controllo dello stato****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 360 giorni

Controllo dello stato di protezione con attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Controllare la tenuta della guaina, se ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

**Anomalie:** *-Deformazione, -Fessurazioni, microfessurazioni, -Imbibizione, -Penetrazione e ristagni d'acqua, -Rottura*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-023/In-001 - Pulizia****Frequenza:** 180 giorni

Pulizia del manto con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

**Ditte Specializzate:** Generico

**Sc-023/In-002 - Sostituzione****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dello strato di isolamento contestualmente al rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Sistemazioni esterne - Su\_008

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_008/Re-002 - Requisito:** Protezione dalle cadute

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli elementi costituenti i balconi, logge e passerelle devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.*

**Prestazioni:** *Gli elementi di protezione e di separazione come logge, balconi, passerelle, ecc. devono essere idonei ad assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta nel vuoto di cose e persone, nel rispetto delle norme sulla sicurezza degli utenti.*

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

**Su\_008/Re-003 - Requisito:** Resistenza a manovre false e violente

**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

*L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.*

**Prestazioni:** *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre errate e/o violente, i cancelli e barriere, compresi gli eventuali dispositivi complementari di movimentazione, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali, non evidenziando rotture, deterioramenti o deformazioni permanenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo la norma UNI 8612.*

**Su\_008/Re-004 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *I materiali utilizzati per i rivestimenti degli elementi di protezione esterna e di separazione esterna devono conservare sotto l'azione degli agenti chimici, normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, inalterate le caratteristiche chimico-fisiche.*

**Livello minimo per la prestazione:** *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 membrane a base elastomerica per l'impermeabilizzazione di balconi 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.*

**Su\_008/Re-006 - Requisito:** Resistenza all'usura

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*

**Prestazioni:** *In particolare materiali di rivestimento come balconi, logge e passerelle dovranno resistere nel tempo alle azioni dovute al traffico pedonale e di sedie a rotelle, più in particolare alle abrasioni, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc. non eliminabili con i normali sistemi di manutenzione.*

**Livello minimo per la prestazione:** *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.*

**Su\_008/Re-007 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli elementi strutturali costituenti i balconi, logge e passerelle devono contrastare in modo efficace le manifestazioni di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*

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

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati.*

**Sistemazioni esterne - Su\_008 - Elenco Componenti -**

Su\_008/Co-012      Elementi di chiusura

**Elementi di chiusura - Su\_008/Co-012**

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

**Elementi di chiusura - Su\_008/Co-012 - Elenco Schede -**

Su\_008/Co-012/Sc-024      Cancelli e barriere



## Cancelli e barriere - Su\_008/Co-012/Sc-024

Sono elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi.

Le barriere mobili invece sono dispositivi di delimitazione di aree o di vie di accesso. Esse non costituiscono una totale chiusura ma sono un'indicazione di divieto di accesso o di transito a cose, mezzi o persone non autorizzati. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc.; la struttura portante dei cancelli deve essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

**Sc-024/Re-009 - Requisito:** Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere

**Classe Requisito:** Acustici

*I cancelli e le barriere devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.*

**Prestazioni:** I cancelli e le barriere e i dispositivi di movimentazione devono assicurare il perfetto funzionamento, in particolare nelle fasi di movimentazione, e garantire i criteri minimi di sicurezza.

**Livello minimo per la prestazione:** - Le superfici delle ante non devono presentare sporgenze fino ad una altezza di 2 m (sono ammesse sporgenze sino a 3 mm purché con bordi smussati e arrotondati).

- Per cancelli realizzati in ambiti industriali sono tollerate sporgenze sino a 10 mm.

- Per gli elementi dotati di moto relativo deve essere realizzato un franco  $\leq$  di 15 mm.

- Nella parte corrispondente alla posizione di chiusura va lasciato un franco meccanico di almeno 50 mm fra il cancello e il battente fisso.

- Per cancelli con elementi verticali si deve provvedere ad applicare una protezione adeguata costituita da reti, griglie o lamiere traforate con aperture che non permettano il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm, se la distanza dagli organi mobili è  $\geq$  a 0,3 m, e di una sfera del diametro di 12 mm, se la distanza dagli organi mobili è  $<$  di 0,3 m. I fili delle reti devono avere una sezione non  $<$  di 2,5 mm<sup>2</sup>, nel caso di lamiere traforate queste devono avere uno spessore non  $<$  di 1,2 mm.

- Il franco esistente fra il cancello e il pavimento non deve essere  $>$  30 mm.

- Per cancelli battenti a due ante, questi devono avere uno spazio di almeno 50 mm tra le due ante e ricoperto con profilo in gomma paraurto-deformante di sicurezza sul frontale di chiusura, per attutire l'eventuale urto di un ostacolo.

- La velocità di traslazione e di quella periferica tangenziale delle ante girevoli deve risultare  $\leq$  a 12m/min; mentre quella di discesa, per ante scorrevoli verticalmente,  $\leq$  8m/min.

- Gli elementi delle ante, che possono trovarsi a contatto durante tra loro o con altri ostacoli durante le movimentazioni, devono essere protetti contro i pericoli di schiacciamento e convogliamento delle persone per tutta la loro estensione con limitazione di 2 m per l'altezza ed una tolleranza da 0 a 30 mm per la parte inferiore e 100 mm per la parte superiore.

- Per cancelli a battente con larghezza della singola anta  $\leq$  1,8 m è richiesta la presenza di una fotocellula sul filo esterno dei montanti laterali, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento, tale da limitare la forza trasmessa dal cancello in caso di urto con un ostacolo di valore di 150 N (15 kg) misurati sull'estremità dell'anta corrispondente allo spigolo di chiusura.

- Per cancelli a battente con larghezza della singola anta  $\geq$  1,8 m è richiesta l'applicazione di due fotocellule, una esterna ed una interna alla via di corsa, per la delimitazione dell'area interessata alle movimentazioni.

- Per cancelli scorrevoli con  $\leq$  300 kg è richiesta la presenza di una fotocellula sulla parte esterna alla via di corsa, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento. Nel caso non sia possibile l'utilizzo del limitatore di coppia va aggiunta una protezione alternativa come la costola sensibile da applicare sulla parte fissa di chiusura ed eventualmente di apertura od altra protezione di uguale efficacia.

- Per cancelli scorrevoli con massa  $>$  di 300 kg vanno predisposte 2 fotocellule di cui una interna ed una esterna alla via di corsa. Occorre comunque applicare costole sensibili in corrispondenza dei montanti fissi di chiusura, ed eventualmente di apertura, quando vi può essere un pericolo di convogliamento.

- Le barriere fotoelettriche devono essere costituite da raggi, preferibilmente infrarossi, modulati con frequenza  $>$  di 100 Hz e comunque insensibili a perturbazioni esterne che ne possono compromettere la funzionalità. Inoltre vanno poste ad un'altezza compresa fra 40 e 60 cm dal suolo e ad una distanza massima di 10 cm dalla zona di convogliamento e/o schiacciamento. Nel caso di ante girevoli la distanza massima di 10 cm va misurata con le ante aperte.

- Deve essere installato un segnalatore, a luce gialla intermittente, con funzione luminosa durante il periodo di apertura e chiusura del cancello e/o barriera.

- E' richiesto un dispositivo di arresto di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-024/An-001 - Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### Sc-024/An-002 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-024/An-003 - Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

#### Sc-024/An-004 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-024/An-005 - Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### Sc-024/An-006 - Deposito

Accumulo di materiale e detriti lungo le superfici di scorrimento con relativo ostacolo alle normali movimentazioni delle parti.

#### Sc-024/An-007 - Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

#### Sc-024/An-008 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione

per usura (cause antropiche).

#### **Sc-024/An-009 - Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **Sc-024/An-010 - Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione del legno.

#### **Sc-024/An-011 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **Sc-024/An-012 - Non ortogonalità**

La ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### **Sc-024/An-013 - Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **Sc-024/An-014 - Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **Sc-024/An-015 - Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### **Controlli eseguibili dal personale specializzato**

#### **Sc-024/Cn-001 - Controllo automatismi**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dei processi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del corretto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del corretto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.

**Requisiti da verificare:** -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere

**Anomalie:** -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### **Sc-024/Cn-002 - Controllo cerniere e guide**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo del corretto funzionamento di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle varie parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento che ostacolano ed impediscono le normali movimentazioni.

**Requisiti da verificare:** -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere

**Anomalie:** -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### **Sc-024/Cn-003 - Controllo delle superfici**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo del livello di finitura e di integrità degli elementi in vista con ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura

**Anomalie:** -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### **Sc-024/Cn-004 - Controllo sistemi di apertura e chiusura**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dei sistemi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di corretta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

**Requisiti da verificare:** -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere

**Anomalie:** -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### **Interventi eseguibili dal personale specializzato**

**Sc-024/In-001 - Pulizia sistemi manovra****Frequenza:** 30 giorni

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio dei sistemi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-024/In-002 - Rifacimento protezione****Frequenza:** Quando occorre

Rifacimento delle protezioni e delle coloriture con eliminazione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-024/In-003 - Sistemazione automatismi a distanza****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione delle batterie di alimentazione nei telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-024/In-004 - Sostituzione parti usurate****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi a vista di cancelli e barriere e di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con uguali caratteristiche.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Indice dei Sub Sistemi**

<b>Impianto elettrico</b>	<b>3</b>
<b>Impianto elettrico</b>	<b>5</b>
<b>Sistemi di chiusura</b>	<b>22</b>
<b>Sistemi di chiusura</b>	<b>27</b>
<b>Impianti a fonti rinnovabili</b>	<b>36</b>
<b>Impianti a fonti rinnovabili</b>	<b>37</b>
<b>Impianto di condizionamento</b>	<b>46</b>
<b>Impianto di condizionamento</b>	<b>49</b>
<b>Bioedilizia</b>	<b>60</b>
<b>Rifiniture edili</b>	<b>64</b>
<b>Rifiniture edili</b>	<b>67</b>
<b>Coperture piane e a falde</b>	<b>80</b>
<b>Coperture piane e a falde</b>	<b>82</b>
<b>Sistemazioni esterne</b>	<b>87</b>
<b>Sistemazioni esterne</b>	<b>88</b>

**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE AMMINISTRATIVA  
DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI  
CATANIA, VIA DOTTOR CONSOLI 80**

**COMMITTENTE: ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**Progettisti:**

Arch. Ida Maria Baratta

Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo



0

Classe Requisito

## Acustici

## Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra  <i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</p>		
Co-001/Re-005	<p><b>Requisito:</b> Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità  <i>Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p>		

## Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-005	<p><b>Requisito:</b> Isolamento acustico  <i>I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w \geq 40</math> dB come da tabella.</p> <p>TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;</li> <li>- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;</li> <li>- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;</li> <li>- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;</li> <li>- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;</li> <li>- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;</li> <li>- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.</li> </ul> <p>TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI</p> <p>CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;  Parametri: <math>R_w(*)=55</math>; <math>D_{2m,nT,w}=45</math>; <math>L_{nw}=58</math>; <math>L_{ASmax}=35</math>; <math>L_{Aeq}=25</math>.  CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;  Parametri: <math>R_w(*)=50</math>; <math>D_{2m,nT,w}=40</math>; <math>L_{nw}=63</math>; <math>L_{ASmax}=35</math>; <math>L_{Aeq}=35</math>.  CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;  Parametri: <math>R_w(*)=50</math>; <math>D_{2m,nT,w}=48</math>; <math>L_{nw}=58</math>; <math>L_{ASmax}=35</math>; <math>L_{Aeq}=25</math>.  CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;  Parametri: <math>R_w(*)=50</math>; <math>D_{2m,nT,w}=42</math>; <math>L_{nw}=55</math>; <math>L_{ASmax}=35</math>; <math>L_{Aeq}=35</math>.  (*) Valori di <math>R_w</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>		

## Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Controllo del rumore prodotto  <i>Gli impianti di condizionamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal</p>		

produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.			
<b>Sistemi di chiusura - Su_002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
Co-003/Re-002	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico <i>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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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 $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A); di classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A); di classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).		
Co-003/Re-009	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.		
<b>Impianto di condizionamento - Su_004</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-006	<b>Requisito:</b> Controllo del rumore prodotto <i>Gli impianti di condizionamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.		
<b>Rifiniture edili - Su_006</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-008</b>	<b>Controsoffitti</b>		
Co-008/Re-005	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico <i>I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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).		
<b>Coperture piane e a falde - Su_007</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-011/Re-015	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.		
Co-011/Re-023	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica per strato di protezione <i>Gli strati di protezione della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare si rimanda alle seguenti norme: - UNI 5654 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni; - UNI 5655 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello; - UNI 5655 FA 192-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5655 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del		



	<p>punto di rammollimento con il metodo palla- anello;</p> <p>- UNI 5656 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</p> <p>- UNI 5656 FA 193-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5656 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</p> <p>- UNI 5660 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;</p> <p>- UNI 5660 FA 227-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5660 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;</p> <p>- UNI 5661 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;</p> <p>- UNI 5661 FA 228-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 5661 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla- anello;</p> <p>- UNI 5662 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</p> <p>- UNI 5662 FA 229-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI 5662 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</p> <p>- UNI 5663 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);</p> <p>- UNI 5663 FA 230-87 01/05/87 Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 5663 (ott. 1965). Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura).</p>		
--	--	--	--

## Classe Requisito

## Di stabilità

## Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-014	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		
Sc-005/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Co-001/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		
Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-005/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-006/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo</p> <p>Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.</p>	Controllo	360 giorni

## Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-014	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti</p> <p><i>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</i></p>		

	<p><i>frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;          Massa del corpo [Kg] = 0.5;          Energia d'urto applicata [J] = 3;          Note: - ;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;          Massa del corpo [Kg] = 50;          Energia d'urto applicata [J] = 300;          Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;          Massa del corpo [Kg] = 3;          Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;          Note: Superficie esterna, al piano terra.</p>		
Co-010/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Resistenza ai carichi sospesi</p> <p><i>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></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;</li> <li>- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;</li> <li>- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.</li> </ul>		
Co-010/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		

### Sistemazioni esterne - Su\_008

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Elementi di chiusura</b>		
Co-012/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Protezione dalle cadute</p> <p><i>Gli elementi costituenti i balconi, logge e passerelle devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		
Co-012/Re-007	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli elementi strutturali costituenti i balconi, logge e passerelle devono contrastare in modo efficace le manifestazioni di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati.</p>		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-044	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.</p>		
Co-006/Re-047	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali in grado di</i></p>		

*contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*  
**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Sistemi di chiusura - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
Co-003/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti  <i>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.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:</p> <p>TIPO DI INFISSE: Porta esterna;  Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240  TIPO DI INFISSE: Finestra;  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900  TIPO DI INFISSE: Portafinestra;  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=700  TIPO DI INFISSE: Facciata continua;  Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna=-  TIPO DI INFISSE: Elementi pieni;  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=-</p>		
Co-003/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento  <i>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>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-004/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica  <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-044	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento  <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.</p>		
Co-005/Re-047	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica  <i>Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		

Rifiniture edili - Su_006			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-009</b>	<b>Pareti interne</b>		
Co-009/Re-014	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti  <i>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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;          Massa del corpo [Kg] = 0.5;          Energia d'urto applicata [J] = 3;          Note: - ;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;          Massa del corpo [Kg] = 50;          Energia d'urto applicata [J] = 300;          Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;          Massa del corpo [Kg] = 3;          Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;          Note: Superficie esterna, al piano terra.</p>		
Sc-021/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, ecc..)</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-009/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica  <i>Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		
Co-009/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica pavimentazioni  <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> - Nel caso dell'azione di una sedia con ruote si sottopone un'area di rivestimento resiliente, con più giunzioni saldate, al movimento simulato di una sedia con ruote con movimenti epicicloidali in direzioni diverse. Dalla prova si rilevano i danni riportati dal provino (UNI EN 425);          - Nel caso di un'azione di lacerazione, un provino viene incollato tra due piastre tale da ottenere una sovrapposizione di 2000 mm<sup>2</sup> corrispondente alla superficie di lacerazione. Sottoposto a trazione il provino sarà strappato parallelamente alla superficie delle piastre (UNI EN 432);          - Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433);</p>		

Classe Requisito

### Durabilità tecnologica

Sistemazioni esterne - Su_008			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Elementi di chiusura</b>		
Co-012/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Resistenza all'usura  <i>I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		
Sc-024/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo delle superfici          Controllo del livello di finitura e di integrità degli elementi in vista con ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.</p>	Controllo a vista	180 giorni

Classe Requisito

## Facilità d'intervento

### Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-001	<b>Requisito:</b> Accessibilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-001/Re-009	<b>Requisito:</b> Identificabilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-001/Re-013	<b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-004/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-002	<b>Requisito:</b> Attrezzabilità <i>Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito, dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. Ciò anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-049	<b>Requisito:</b> Sostituibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

### Sistemi di chiusura - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
Co-003/Re-005	<b>Requisito:</b> Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		

	<b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.		
<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-002/Re-001	<b>Requisito:</b> Accessibilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Co-002/Re-009	<b>Requisito:</b> Identificabilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Co-002/Re-013	<b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
<b>Impianto di condizionamento - Su_004</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-049	<b>Requisito:</b> Sostituibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-017/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi.	Ispezione a vista	360 giorni
<b>Rifiniture edili - Su_006</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-008</b>	<b>Controsoffitti</b>		
Co-008/Re-007	<b>Requisito:</b> Ispezionabilità <i>I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		
<b>Co-009</b>	<b>Pareti interne</b>		
Co-009/Re-002	<b>Requisito:</b> Attrezzabilità <i>Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		

Classe Requisito

**Funzionalità d'uso****Impianto elettrico - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-007	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.		
Sc-001/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.	Controllo	180 giorni
Sc-004/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-004	<b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).		
Co-006/Re-008	<b>Requisito:</b> Controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di condizionamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere: - per combustibile solido > dell'80%; - per combustibile liquido 15-20%; - per combustibile gassoso 10-15%; - il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria; - l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge. Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.		
Co-006/Re-009	<b>Requisito:</b> Controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-018/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo prevalenza Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premistraccia non lasci passare l'acqua.	Ispezione a vista	360 giorni
Co-006/Re-025	<b>Requisito:</b> Controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di condizionamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.		

### Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

Co-002	Quadro elettrico generale in BT		
Co-002/Re-007	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.		
Sc-007/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.	Revisione	180 giorni
Sc-007/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo alimentazione Controllo integrità ed efficienza alimentazione.	Ispezione	180 giorni
Sc-008/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-005	Rete di distribuzione e terminali		
Co-005/Re-004	<b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).		
Co-005/Re-008	<b>Requisito:</b> Controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di condizionamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere: - per combustibile solido > dell'80%; - per combustibile liquido 15-20%; - per combustibile gassoso 10-15%; - il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria; - l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge. Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.		
Co-005/Re-009	<b>Requisito:</b> Controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-017/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi.	Ispezione a vista	360 giorni
Co-005/Re-025	<b>Requisito:</b> Controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di condizionamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.		

Classe Requisito

### Funzionalità tecnologica

### Impianto di condizionamento - Su\_004



CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-001	<b>Requisito:</b> Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.	Ispezione a vista	360 giorni
Co-006/Re-010	<b>Requisito:</b> Controllo della pressione di erogazione <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-004/Re-002	<b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-001	<b>Requisito:</b> Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di condizionamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Co-005/Re-010	<b>Requisito:</b> Controllo della pressione di erogazione <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

Classe Requisito

### Protezione antincendio

#### Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-002	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la	Controllo	360 giorni

corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-009	<b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).		
Co-010/Re-016	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-042	<b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>I materiali degli impianti di condizionamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-004/Re-001	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-042	<b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>I materiali degli impianti di condizionamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Co-008/Re-016	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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 Altezza antincendio [m]: da oltre 32 a 80 - Classe REI [min.]: 90		

	Altezza antincendio [m]: oltre 80 - Classe REI [min.]: 120.		
--	---	--	--

## Classe Requisito

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

## Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-016	<b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-003/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni

## Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-001	<b>Requisito:</b> Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Dovranno essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m <sup>3</sup> ); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m <sup>3</sup> ); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m <sup>3</sup> ).		
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.	Controllo a vista	360 giorni
Co-010/Re-012	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi per rivestimenti resinosi <i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio in cui si sottopongono i provini all'azione dell'aggressivo chimico rilevando dopo un certo tempo le variazioni di forma, di massa e di porosità secondo la norma UNI 8298-4.		
Co-010/Re-013	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.	Controllo a vista	360 giorni

## Sistemazioni esterne - Su\_008

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Elementi di chiusura</b>		
Co-012/Re-004	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali, per i rivestimenti da pavimentazione,		

Sc-024/Cn-003	devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC. Inoltre le membrane a base elastomerica per l'impermeabilizzazione di balconi 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.		
	<b>Controllo:</b> Controllo delle superfici Controllo del livello di finitura e di integrità degli elementi in vista con ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.	Controllo a vista	180 giorni

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-043	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di condizionamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.		

### Sistemi di chiusura - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
Co-003/Re-008	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito: - Ambiente interno - Spessore di ossido: $S \geq 5$ micron; - Ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: $S \geq 10$ micron; - Ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: $S \geq 15$ micron; - Ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: $S \geq 20$ micron.		
Co-003/Re-012	<b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208: - Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15 - Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5 - Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5 - Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5 - Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5 - Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5 - Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-043	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di condizionamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.		

**Coperture piane e a falde - Su\_007**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-011/Re-020	<b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua <i>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		

**Rifiniture edili - Su\_006**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-009</b>	<b>Pareti interne</b>		
Co-009/Re-011	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.		

Classe Requisito

**Protezione dai rischi d'intervento****Impianto elettrico - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-012	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.	Controllo	360 giorni
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
<b>Co-002</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-002/Re-012	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-007/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.	Revisione	180 giorni
Sc-008/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni

Classe Requisito

**Protezione elettrica****Impianto elettrico - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-011	<b>Requisito:</b> Isolamento elettrico		

Sc-003/Cn-001	<i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-006/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo interruttori Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.	Controllo a vista	360 giorni

**Impianto di condizionamento - Su\_004**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-040	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di esplosione <i>Gli impianti di condizionamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.		

## Classe Requisito

**Sicurezza d'intervento**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-006	<b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-006/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-001/Re-010	<b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Sc-004/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-006/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo interruttori Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.	Controllo a vista	360 giorni
<b>Co-002</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-002/Re-006	<b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Co-002/Re-010	<b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di</i>		

	fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
--	--	--	--

## Classe Requisito

## Sicurezza d'uso

## Sistemazioni esterne - Su\_008

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Elementi di chiusura</b>		
Co-012/Re-003	<b>Requisito:</b> Resistenza a manovre false e violente <i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo la norma UNI 8612.		

## Classe Requisito

## Termici ed igrotermici

## Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
Co-010/Re-003	<b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione superficiale <i>I rivestimenti interni debbono evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.		
Co-010/Re-004	<b>Requisito:</b> Contenimento dell'inerzia termica <i>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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.		
Co-010/Re-006	<b>Requisito:</b> Isolamento termico <i>I rivestimenti dovranno 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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		
Co-010/Re-008	<b>Requisito:</b> Permeabilità all'aria <i>I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m <sup>3</sup> / hm <sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa.		

## Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Centrali trattamento fluidi</b>		
Co-006/Re-005	<b>Requisito:</b> Contenimento della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di condizionamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in		

	base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.		
Co-006/Re-026	<b>Requisito:</b> Controllo delle temperature superficiali <i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.		

### Sistemi di chiusura - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
Co-003/Re-001	<b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione superficiale <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: $S < 1.25 - Tsi = 1$ $1.25 \leq S < 1.35 - Tsi = 2$ $1.35 \leq S < 1.50 - Tsi = 3$ $1.50 \leq S < 1.60 - Tsi = 4$ $1.60 \leq S < 1.80 - Tsi = 5$ $1.80 \leq S < 2.10 - Tsi = 6$ $2.10 \leq S < 2.40 - Tsi = 7$ $2.40 \leq S < 2.80 - Tsi = 8$ $2.80 \leq S < 3.50 - Tsi = 9$ $3.50 \leq S < 4.50 - Tsi = 10$ $4.50 \leq S < 6.00 - Tsi = 11$ $6.00 \leq S < 9.00 - Tsi = 12$ $9.00 \leq S < 12.00 - Tsi = 13$ $S \geq 12.00 - Tsi = 14$ Dove: S = Superficie dell'infisso in m <sup>2</sup> Tsi = Temperatura superficiale in °C		
Co-003/Re-003	<b>Requisito:</b> Isolamento termico <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		
Co-003/Re-004	<b>Requisito:</b> Permeabilità all'aria <i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria $U < 3,5 \text{ W/m}^2\text{C}$ ), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2.		

### Impianto di condizionamento - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-005</b>	<b>Rete di distribuzione e terminali</b>		
Co-005/Re-005	<b>Requisito:</b> Contenimento della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di condizionamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.		
Co-005/Re-026	<b>Requisito:</b> Controllo delle temperature superficiali <i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura superficiale dei componenti		



degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-008</b>	<b>Controsoffitti</b>		
Co-008/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico  <i>I controsoffitti possono garantire un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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<sup>2</sup> K/W.</p>		

### Coperture piane e a falde - Su\_007

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-011/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale  <i>Lo strato di protezione della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma:  - UNI 8202-23. Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua.</p>		
Co-011/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi  <i>Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.</p>		
Co-011/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico  <i>I rivestimenti dovranno 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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p>		

Classe Requisito

### Visivi

### Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-001/Re-008	<p><b>Requisito:</b> Efficienza luminosa  <i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato  Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.</p>	Controllo	180 giorni

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

Co-010	Rivestimenti interni		
Co-010/Re-010	<b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <i>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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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..		
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.	Controllo a vista	360 giorni

### Sistemi di chiusura - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Serramenti in alluminio		
Co-003/Re-006	<b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <i>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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.		
Sc-009/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato di conservazione Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-010/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato di conservazione Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-011/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo delle superfici Controllo delle superfici al fine di diagnosticare la necessità di una eventuale pulizia.	Controllo a vista	180 giorni

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Controsoffitti		
Co-008/Re-010	<b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <i>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.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.		
Sc-020/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo dell'usura delle parti esposte e dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.	Controllo a vista	360 giorni

### Coperture piane e a falde - Su\_007

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-011	Strati protettivi		
Co-011/Re-002	<b>Requisito:</b> Contenimento della regolarità geometrica <i>Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).		

### Rifiniture edili - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-009	Pareti interne		
Co-009/Re-010	<b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture		

Sc-021/Cn-001	<i>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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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..		
	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, ecc..)	Controllo a vista	360 giorni

**Indice Classi dei Requisiti**

<b>Acustici</b>	<b>2</b>
<b>Di stabilità</b>	<b>4</b>
<b>Durabilità tecnologica</b>	<b>7</b>
<b>Facilità d'intervento</b>	<b>8</b>
<b>Funzionalità d'uso</b>	<b>9</b>
<b>Funzionalità tecnologica</b>	<b>11</b>
<b>Protezione antincendio</b>	<b>12</b>
<b>Protezione dagli agenti chimici ed organici</b>	<b>14</b>
<b>Protezione dai rischi d'intervento</b>	<b>16</b>
<b>Protezione elettrica</b>	<b>16</b>
<b>Sicurezza d'intervento</b>	<b>17</b>
<b>Sicurezza d'uso</b>	<b>18</b>
<b>Termici ed igrotermici</b>	<b>18</b>
<b>Visivi</b>	<b>20</b>

**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE AMMINISTRATIVA  
DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI  
CATANIA, VIA DOTTOR CONSOLI 80**

**COMMITTENTE: ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**Progettisti:**

Arch. Ida Maria Baratta

Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo



**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Impianto elettrico – Su\_001**

<b>Impianto elettrico di distribuzione – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Corpi illuminanti</b>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:            -interruzione dell'ente erogatore;            -guasti della rete di sicurezza;            -guasti al gruppo elettrogeno;            -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:            -difetti di taratura dei contatori;            -connessioni di raccordo allentate;            -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:            -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;            -umidità accidentale a ambientale;            -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato            Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Efficienza luminosa</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Diminuzione di tensione, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Cavi di alimentazione</b>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:            -interruzione dell'ente erogatore;            -guasti della rete di sicurezza;            -guasti al gruppo elettrogeno;            -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:            -difetti di taratura dei contatori;            -connessioni di raccordo allentate;            -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:            -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;            -umidità accidentale a ambientale;            -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato            Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali.</p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-003</b>	<b>Tubazioni e canalizzazioni</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:            -interruzione dell'ente erogatore;            -guasti della rete di sicurezza;            -guasti al gruppo elettrogeno;            -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:            -difetti di taratura dei contatori;            -connessioni di raccordo allentate;            -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:            -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;            -umidità accidentale a ambientale;            -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p>		

Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Isolamento elettrico</i>, -<i>Resistenza meccanica</i>, -<i>Stabilità chimico reattiva</i></p> <p><b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti</i>, -<i>Difetti agli interruttori</i>, -<i>Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Sc-004</b>	<b>Interruttori</b>		
Sc-004/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Comodità di uso e manovra interruttori</i>, -<i>Contenimento delle dispersioni elettriche</i>, -<i>Impermeabilità ai liquidi</i>, -<i>Montabilità / Smontabilità</i></p> <p><b>Anomalie:</b> -<i>Anomalie degli sganciatori</i>, -<i>Corto circuiti</i>, -<i>Difetti agli interruttori</i>, -<i>Difetti di taratura</i>, -<i>Disconnessione dell'alimentazione</i>, -<i>Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	30 giorni
<b>Sc-005</b>	<b>Cassette di derivazione</b>		
Sc-005/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Montabilità / Smontabilità</i>, -<i>Resistenza al fuoco</i>, -<i>Resistenza meccanica</i>, -<i>Stabilità chimico reattiva</i></p> <p><b>Anomalie:</b> -<i>Difetti agli interruttori</i>, -<i>Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Sc-006</b>	<b>Quadri e cabine elettriche</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;</p>		



Sc-006/Cn-001	<p>-umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-006/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo interruttori Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-006/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni

**Quadro elettrico generale in BT – Co-002**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-007</b>	<b>Interruttore</b>		
Sc-007/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo alimentazione Controllo integrità ed efficienza alimentazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione	180 giorni
Sc-007/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Revisione	180 giorni
<b>Sc-008</b>	<b>Sezionatore</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p>		

Sc-008/Cn-001	<p>Origine delle anomalie a elementi terminali:          -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;          -umidità accidentale a ambientale;          -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Contenimento delle dispersioni elettriche</i>, -<i>Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti</i>, -<i>Disconnessione dell'alimentazione</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
---------------	---	-----------	------------

## Sistemi di chiusura – Su\_002

### Serramenti in alluminio – Co-003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-009</b>	<b>Telaio fisso in alluminio</b>		
Sc-009/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche:          -distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;          -difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).          Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da guasti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.          Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.</p> <p>Origini delle anomalie alla ferramenta:          -rottura dei pezzi;          -manovre errate;          -mancata lubrificazione.</p> <p>Origini delle infiltrazioni d'acqua:          -difetti di fabbricazione;          -difetti di messa in opera (fermavetri).</p> <p>L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.          La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato di conservazione          Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie          Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Regolarità delle finiture</i></p> <p><b>Anomalie:</b> -<i>Alterazione cromatica</i>, -<i>Degrado degli organi di manovra</i>, -<i>Deposito superficiale</i>, -<i>Macchie</i>, -<i>Scollaggi della pellicola</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Sc-010</b>	<b>Aprente in alluminio</b>		
Sc-010/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche:          -distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura;          -difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio).          Il blocco degli aprenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da guasti della ferramenta, specie nel caso di aprenti scorrevoli.          Le deformazioni degli aprenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.</p> <p>Origini delle anomalie alla ferramenta:          -rottura dei pezzi;          -manovre errate;          -mancata lubrificazione.</p> <p>Origini delle infiltrazioni d'acqua:          -difetti di fabbricazione;          -difetti di messa in opera (fermavetri).</p> <p>L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati.          La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato di conservazione          Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie</p>	Controllo a vista	180 giorni

	Controllo delle sagomature dei porfili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi. <b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture <b>Anomalie:</b> -Alterazione cromatica, -Degrado degli organi di manovra, -Deposito superficiale, -Infracidamento, -Patina <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)		
<b>Sc-011</b>	<b>Giunto tra apreente e telaio in alluminio</b>		
Sc-011/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche: -distacco del telaio dovuto a movimenti della muratura; -difetti nel fissaggio del telaio (dovuto in certi casi a una resistenza meccanica insufficiente del profilo del telaio). Il blocco degli apreenti può essere dovuto ad un movimento della muratura, come ugualmente da una deformazione dell'aprente stesso, o da gausti della ferramenta, specie nel caso di apreenti scorrevoli. Le deformazioni degli apreenti sono in genere dovute alle squadrette insufficienti.</p> <p>Origini delle anomalie alla ferramenta: -rottura dei pezzi; -manovre errate; -mancata lubrificazione.</p> <p>Origini delle infiltrazioni d'acqua: -difetti di fabbricazione; -difetti di messa in opera (fermavetri).</p> <p>L'ossidazione della ferramenta in acciaio è dovuta generalmente all'assenza di protezione delle facce interne dei profili utilizzati. La presenza di acqua di condensazione è dovuta all'insufficienza del drenaggio o a una otturazione delle evacuazioni.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo delle superfici Controllo delle superfici al fine di diagnosticare la necessità di una eventuale pulizia. <b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture <b>Anomalie:</b> -Alterazione cromatica, -Condensa superficiale, -Deposito superficiale, -Lesione, -Patina <b>Ditte Specializzate:</b> Generico</p>	Controllo a vista	180 giorni

### Impianti a fonti rinnovabili – Su\_003

Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-012</b>	<b>Convertitori statici</b>		
Sc-012/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	360 giorni
<b>Sc-013</b>	<b>Cavi elettrici</b>		
Sc-013/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare: -miscoscariche distruttive per falsi contatti; -rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo dei cavi a vista con ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
<b>Sc-014</b>	<b>Moduli fotovoltaici in silicio cristallino</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare. Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (&lt;70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione. La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.</p>		

Sc-014/Cn-001	<p>Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo cassetta di terminazione</p> <p>Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-014/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo uniformità grandezze</p> <p>Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-014/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Ispezione visiva</p> <p>Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	180 giorni
<b>Sc-015</b>	<b>Dispositivo generale</b>		
Sc-015/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interruzione dell'ente erogatore;</li> <li>-guasti della rete di sicurezza;</li> <li>-guasti al gruppo elettrogeno;</li> <li>-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura dei contatori;</li> <li>-connessioni di raccordo allentate;</li> <li>-isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;</li> <li>-umidità accidentale a ambientale;</li> <li>-surrisaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo generale</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corto circuiti.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Anomalie degli sganciatori, -Corto circuiti, -Difetti di taratura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	30 giorni

## Impianto di condizionamento – Su\_004

### Rete di distribuzione e terminali – Co-005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-016</b>	<b>Cassette distribuzione aria</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione:</p> <p>Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-mancanza di gas refrigerante;</li> <li>-surrisaldamento degli scambiatori;</li> <li>-mancanza di lubrificazione;</li> <li>-disfunzioni della regolazione;</li> <li>-perdite di carico;</li> <li>-difetti delle connessioni;</li> <li>-incrostazioni;</li> <li>-mancanza di acqua;</li> <li>-difetti di isolamento termico.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)</p> <p>Le fughe possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una corrosione;</li> <li>-difetti ai raccordi o alle connessioni;</li> <li>-una impossibilità di dilatazione.</li> </ul> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un errore di concezione;</li> <li>-un errore di realizzazione;</li> <li>-incrostazioni;</li> <li>-intasamento;</li> <li>-incrostazioni dei filtri o delle guaine;</li> </ul>		

Sc-016/Cn-001	<p>-la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare le caratteristiche principali delle cassette di distribuzione dell'aria e dei relativi canali con particolare riguardo a: -tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della tenuta cassette distribuzione, -Stabilità chimico reattiva cassette di distribuzione <b>Anomalie:</b> -Difetti coibentazione, -Difetti di regolazione e controllo, -Difetti di tenuta, -Difetti di tenuta giunti, -Incrostazioni <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico</p>	Ispezione a vista	1095 giorni
Sc-017	<p><b>Sc-017 Tubazioni in rame</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.) l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione: -mancanza di gas refrigerante; -surriscaldamento degli scambiatori; -mancanza di lubrificazione; -disfunzioni della regolazione; -perdite di carico; -difetti delle connessioni; -incrostazioni; -mancanza di acqua; -difetti di isolamento termico.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione. Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi.</p>	Ispezione a vista	360 giorni

	<b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della portata dei fluidi, -Controllo dell'aggressività dei fluidi tubazioni, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni, -Sostituibilità <b>Anomalie:</b> -Difetti di coibentazione, -Difetti di regolazione e controllo, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico		
<b>Centrali trattamento fluidi – Co-006</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-018</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione:            Per le apparecchiature di climatizzazione (quadri, batterie, climatizzazione monoblocco o sistemi "split", centrale di trattamento dell'aria, scambiatori, etc.)            l'origine dei guasti concerne soprattutto la gestione:            -mancanza di gas refrigerante;            -surriscaldamento degli scambiatori;            -mancanza di lubrificazione;            -disfunzioni della regolazione;            -perdite di carico;            -difetti delle connessioni;            -incrostazioni;            -mancanza di acqua;            -difetti di isolamento termico.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)            Le fughe possono essere originate da:            -una corrosione;            -difetti ai raccordi o alle connessioni;            -una impossibilità di dilatazione.            Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:            -un errore di concezione;            -un errore di realizzazione;            -incrostazioni;            -intasamento;            -incrostazioni dei filtri o delle guaine;            -la distribuzione parziale delle guaine;            -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali:            -fughe al livello dei raccordi;            -cattiva regolazione;            -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:            -difetti di taratura;            -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato            Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto.            Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Affidabilità, -Controllo della portata dei fluidi, -Efficienza pompe di calore  <b>Anomalie:</b> -Perdite di carico  <b>Ditte Specializzate:</b> Frigorista</p>		
Sc-018/Cn-001		Ispezione a vista	360 giorni
Sc-018/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo prevalenza            Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della portata dei fluidi, -Efficienza pompe di calore  <b>Anomalie:</b> -Perdite di carico  <b>Ditte Specializzate:</b> Frigorista</p>	Ispezione strumentale	360 giorni

**Bioedilizia – Su\_005**

<b>Materiali termoisolanti – Co-007</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-019</b>	<b>Pannello in lana di legno di abete</b>		

Sc-019/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine delle anomalie a carico della tenuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti nella messa in opera: essiccazione della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;</li> <li>-eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie del supporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di concezione;</li> <li>-difetti nella messa in opera;</li> <li>-movimenti della struttura (ad es:fessurazione).</li> </ul> <p>Origini delle anomalie delle opere annesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di concezione;</li> <li>-errori nella messa in opera;</li> <li>-difetti dei materiali utilizzati.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo generale Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	365 giorni
---------------	---	-------------------	------------

## Rifiniture edili – Su\_006

### Controsoffitti – Co-008

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-020</b>	<b>Pannelli</b>		
Sc-020/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-modificazioni della distribuzione;</li> <li>-inadeguatezza dei sistemi rispetto alle attività;</li> <li>-sovrautilizzo.</li> </ul> <p>Origini di fessurazioni, rotture e spostamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-movimenti del supporto;</li> <li>-difetti di fissaggio;</li> <li>-errori di progettazione o di posa;</li> <li>-debolezza della struttura;</li> <li>-vandalismi;</li> <li>-negligenza.</li> </ul> <p>Origini dei difetti di aspetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-umidità;</li> <li>-circolazione d'aria;</li> <li>-fenomeni elettrostatici.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie di funzionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-cattivo utilizzo dei prodotti di pulizia;</li> <li>-schizzi accidentali di prodotti diversi;</li> <li>-negligenza;</li> <li>-sovraccarichi puntuali.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo dell'usura delle parti esposte e dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Alterazione cromatica, -Deformazione, -Deposito superficiale, -Macchie, -Non planarità</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Pareti interne – Co-009

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-021</b>	<b>Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie di aspetto:</p> <p>a. Umidità che può avere delle cause differenti:</p> <p>1. risalite capillari attraverso la struttura dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una perdita accidentale;</li> <li>-un difetto di impermeabilizzazione;</li> </ul> <p>2. condensa superficiale su pareti fredde in ambienti scarsamente ventilati dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un dimensionamento insufficiente delle bocchette di ventilazione;</li> <li>-ostruzione delle bocchette da parte degli occupanti;</li> <li>-un guasto dell'impianto di ventilazione meccanica.</li> </ul> <p>b.errori di utilizzo dei prodotti di manutenzione e pulizia.</p> <p>Origine di scollamenti e formazione di bolle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-preparazione inadeguata del fondo;</li> <li>-asciugatura insufficiente degli intonaci;</li> <li>-natura del supporto incompatibile con il rivestimento.</li> </ul>		

Sc-021/Cn-001	<p>Origine delle anomalie relative ai supporti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-scollamento degli intonaci;</li> <li>-umidità nei supporti in legno.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, ecc..)</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture, -Resistenza agli urti</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Decolorazione, -Disgregazione, -Distacco, -Esfoliazione, -Penetrazione di umidità</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Muratore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Rivestimenti interni – Co-010</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-022	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
Sc-022/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini dei difetti di aspetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-umidità;</li> <li>-circolazione d'aria;</li> </ul> <p>Origini delle anomalie di tipo funzionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).</li> </ul> <p>Origini delle anomalie di aspetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie;</li> <li>-difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;</li> <li>-scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti.</li> <li>-distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie strutturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti.</li> <li>-i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..).</p> <p>Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Assenza di emissioni di sostanze nocive, -Regolarità delle finiture, -Resistenza agli attacchi biologici</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Bolle d'aria, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Coperture piane e a falde – Su\_007

<b>Strati protettivi – Co-011</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-023	<b>Strato isolante</b>		
Sc-023/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine delle anomalie a carico della tenuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti nella messa in opera: essiccazione della muratura insufficiente, eccessiva umidità nell'ambiente durante la posa, cattiva preparazione del supporto, singoli punti mal definiti fin dalla concezione, scelta sbagliata del sistema;</li> <li>-eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie del supporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di concezione;</li> <li>-difetti nella messa in opera;</li> <li>-movimenti della struttura (ad es: fessurazione).</li> </ul> <p>Origini delle anomalie delle opere annesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di concezione;</li> <li>-errori nella messa in opera;</li> <li>-difetti dei materiali utilizzati.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo dello strato di protezione con attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Controllare la tenuta della guaina, se ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti</p>	Controllo a vista	360 giorni



	e fissaggi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. <b>Anomalie:</b> -Deformazione, -Fessurazioni, microfessurazioni, -Imbibizione, - Penetrazione e ristagni d'acqua, -Rottura <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari		
--	---	--	--

## Sistemazioni esterne – Su\_008

Elementi di chiusura – Co-012			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-024</b>	<b>Cancelli e barriere</b>		
Sc-024/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo automatismi Controllo dei processi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del corretto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del corretto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa. <b>Requisiti da verificare:</b> -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere <b>Anomalie:</b> -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo a vista	30 giorni
Sc-024/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo cerniere e guide Controllo del corretto funzionamento di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle varie parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento che ostacolano ed impediscono le normali movimentazioni. <b>Requisiti da verificare:</b> -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere <b>Anomalie:</b> -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Controllo a vista	30 giorni
Sc-024/Cn-003	<b>Controllo:</b> Controllo delle superfici Controllo del livello di finitura e di integrità degli elementi in vista con ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura <b>Anomalie:</b> -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Controllo a vista	180 giorni
Sc-024/Cn-004	<b>Controllo:</b> Controllo sistemi di apertura e chiusura Controllo dei sistemi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di corretta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza. <b>Requisiti da verificare:</b> -Sicurezza contro gli infortuni di cancelli e barriere <b>Anomalie:</b> -Deformazione, -Deposito, -Difficoltà di comando a distanza, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scollaggi della pellicola <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Controllo a vista	30 giorni

**Indice dei Sub Sistemi**

<b>Impianto elettrico</b>	2
<b>Sistemi di chiusura</b>	5
<b>Impianti a fonti rinnovabili</b>	6
<b>Impianto di condizionamento</b>	7
<b>Bioedilizia</b>	9
<b>Rifiniture edili</b>	10
<b>Coperture piane e a falde</b>	11
<b>Sistemazioni esterne</b>	12

**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI CATANIA**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE AMMINISTRATIVA  
DELL'ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI  
CATANIA, VIA DOTTOR CONSOLI 80**

**COMMITTENTE: ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CATANIA**  
:

**Progettisti:**  
Arch. Ida Maria Baratta  
Ing. Giuseppe Parasiliti Collazzo



**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Impianto elettrico – Su\_001**

<b>Impianto elettrico di distribuzione – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Corpi illuminanti</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	30 giorni
Sc-001/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione lampade Sostituzione di lampade esaurite o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	30 giorni
Sc-001/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzioni accessori Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	30 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Cavi di alimentazione</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-003</b>	<b>Tubazioni e canalizzazioni</b>	
Sc-003/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione protezione Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-004</b>	<b>Interruttori</b>	
Sc-004/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-005</b>	<b>Cassette di derivazione</b>	
Sc-005/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino grado di protezione Ripristinare il grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
Sc-005/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione coperchio Sostituzione del coperchio usurato. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-006</b>	<b>Quadri e cabine elettriche</b>	
Sc-006/In-001	<b>Intervento:</b> Lubrificazione ingranaggi e contatti Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	360 giorni
Sc-006/In-002	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	360 giorni
<b>Quadro elettrico generale in BT – Co-002</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-007</b>	<b>Interruttore</b>	
Sc-007/In-001	<b>Intervento:</b> Intervento su differenziale	180 giorni

	Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	
<b>Sc-008</b>	<b>Sezionatore</b>	
Sc-008/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre

## Sistemi di chiusura – Su\_002

### Serramenti in alluminio – Co-003

CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-009</b>	<b>Telaio fisso in alluminio</b>	
Sc-009/In-001	<b>Intervento:</b> Controllo ortogonalità Controllo ortogonalità ed eventuale regolazione agendo sui blocchetti di regolazione. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-009/In-002	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia e spurgo dei canali di drenaggio e delle canaline di recupero ostruite. Per profili elettrocolorati: pulizia dei profili con prodotti sgrassanti e protezione superficiale con olio di vasellina Per profili verniciati a forno: pulizia dei profili con pasta abrasiva a base di cere <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-009/In-003	<b>Intervento:</b> Ripristino finitura (per infissi verniciati) Smontaggio, sgrassatura, spazzolatura e carteggiatura delle superfici, rinnovo dello strato di zincatura o applicazione di primer, ripristino della verniciatura a pennello o a pressione, montaggio infisso. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-009/In-004	<b>Intervento:</b> Ripristino fissaggi Ripristino fissaggi dei telai al vano e al contro telaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
<b>Sc-010</b>	<b>Apronte in alluminio</b>	
Sc-010/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Superfici anodizzate: pulizia ad acqua addizionata con un agente detergente tensioattivo, risciacquo ed asciugatura. Superfici pitturate: lavaggio ad acqua leggermente addizionata con un agente detergente, risciacquo ed asciugatura. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-010/In-002	<b>Intervento:</b> Ripristino connessioni e squadrate Spessoramento della vetratura. Collocazione di rondelle nei cardini. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-010/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dell'aprente mediante smontaggio e rinnovo della protezione del contro telaio o sua sostituzione, posa del nuovo apronte mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di apronte. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
<b>Sc-011</b>	<b>Giunto tra apronte e telaio in alluminio</b>	
Sc-011/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia secondo le condizioni dello sporco. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-011/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione del giunto difettoso, schiacciato, strappato o che è prossimo al suo limite di usura. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre

## Impianti a fonti rinnovabili – Su\_003

### Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-004

CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-012</b>	<b>Convertitori statici</b>	

Sc-012/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Sc-013</b>	<b>Cavi elettrici</b>	
Sc-013/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-014</b>	<b>Moduli fotovoltaici in silicio cristallino</b>	
Sc-014/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia moduli Pulizia dei moduli fotovoltaici <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-014/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione terminali Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Sc-015</b>	<b>Dispositivo generale</b>	
Sc-015/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, il dispositivo generale. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre

### Impianto di condizionamento – Su\_004

Rete di distribuzione e terminali – Co-005		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-016</b>	<b>Cassette distribuzione aria</b>	
Sc-016/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	360 giorni
<b>Sc-017</b>	<b>Tubazioni in rame</b>	
Sc-017/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino coibentazione Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
Centrali trattamento fluidi – Co-006		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-018</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>	
Sc-018/In-001	<b>Intervento:</b> Revisione generale Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. <b>Ditte Specializzate:</b> Frigorista	360 giorni

### Bioedilizia – Su\_005

Materiali termoisolanti – Co-007		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-019</b>	<b>Pannello in lana di legno di abete</b>	
Sc-019/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino Ripristino e riparazione di eventuali anomalie mediante l'utilizzo di prodotti ecocompatibili. Assicurarsi che eventuali materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni di ripristino vengano regolarmente smaltiti e/o riciclati a secondo della loro natura e comunque in discariche idonee ed autorizzate per tali processi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

### Rifiniture edili – Su\_006

<b>Controsoffitti – Co-008</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-020</b>	<b>Pannelli</b>	
Sc-020/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia delle superfici con prodotti idonei al tipo di materiale. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-020/In-002	<b>Intervento:</b> Regolarità finiture Controllo della complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	1095 giorni
Sc-020/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione di elementi degradati, rotti e/o mancanti con analoghi elementi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Pareti interne – Co-009</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-021</b>	<b>Rivestimenti o tramezzature con lastre di gesso</b>	
Sc-021/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia della parete mediante ritocchi di pittura o reincollaggio del rivestimento (carta, tessuto, ecc..) <b>Ditte Specializzate:</b> Pittore	Quando occorre
Sc-021/In-002	<b>Intervento:</b> Riparazione Riparazione delle fessurazioni e delle screpolature con gesso. Grattatura dei paramenti. Riparazione del supporto e successiva applicazione di una pittura o di carta da parati. <b>Ditte Specializzate:</b> Pittore	Quando occorre
<b>Rivestimenti interni – Co-010</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-022</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
Sc-022/In-001	<b>Intervento:</b> Ritinteggiatura Ritinteggiatura delle superfici con carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti, preparazione del fondo con applicazione di fissativi ed infine applicazione di nuove pitture. Le modalità di tinteggiatura, i prodotti e le attrezzature variano in funzione delle superfici e del tipo di materiale. <b>Ditte Specializzate:</b> Pittore	Quando occorre
Sc-022/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con nuovi oppure con riparazione degli stessi mediante tecniche opportune che non variano l'aspetto geometrico-cromatico delle superfici in vista. Attenzione agli ancoraggi con eventuale sostituzione e verifica. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

### Coperture piane e a falde – Su\_007

<b>Strati protettivi – Co-011</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-023</b>	<b>Strato isolante</b>	
Sc-023/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia del manto con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	180 giorni
Sc-023/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dello strato di isolamento contestualmente al rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

### Sistemazioni esterne – Su\_008

<b>Elementi di chiusura – Co-012</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA



Sc-024	Cancelli e barriere	
Sc-024/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia sistemi manovra Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio dei sistemi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	30 giorni
Sc-024/In-002	<b>Intervento:</b> Rifacimento protezione Rifacimento delle protezioni e delle coloriture con eliminazione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-024/In-003	<b>Intervento:</b> Sistemazione automatismi a distanza Sostituzione delle batterie di alimentazione nei telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-024/In-004	<b>Intervento:</b> Sostituzione parti usurate Sostituzione degli elementi a vista di cancelli e barriere e di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con uguali caratteristiche. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

**Indice dei Sub Sistemi**

<b>Impianto elettrico</b>	2
<b>Sistemi di chiusura</b>	3
<b>Impianti a fonti rinnovabili</b>	3
<b>Impianto di condizionamento</b>	4
<b>Bioedilizia</b>	4
<b>Rifiniture edili</b>	4
<b>Coperture piane e a falde</b>	5
<b>Sistemazioni esterne</b>	5

