



UNIONE EUROPEA



**REPUBBLICA ITALIANA**  
**PRESIDENZA CONSIGLIO DEI MINISTRI**



REGIONE SICILIANA

**DIPARTIMENTO PER LO SPORT**  
**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
(Città Metropolitana di Messina)  
*"FONDO SPORT E PERIFERIE"*

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA**  
**ai sensi dell'art. 41 comma 6 del D.Lgs 36/2023**

**OGGETTO:** Lavori di rigenerazione e adeguamento dell'impianto sportivo destinato ad attività agonistiche ubicato in contrada Areapomo del Comune di Mongiuffi Melia.

**ALLEGATI:**

- 1. Relazione tecnica
- 2. Corografia e stralcio aerofotogrammetrico
- 3. Stralcio catastale e del P.di F.
- 4. Documentazione fotografica con punti di scatto
- 5. Elaborati grafici stato di fatto
- 6. Elaborati grafici di progetto
- 7. Particolari costruttivi
- 8. Computo metrico e quadro economico
- 9. Piano preliminare di manutenzione

Mongiuffi Melia, lì 09.10.2023

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

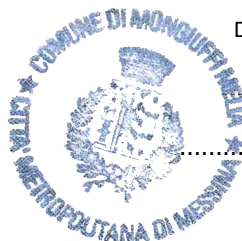
Dott. Arch. Carmelo CAMPAILLA



Approvazioni:

**IL PROGETTISTA**

Dott. Arch. Carmelo CAMPAILLA



**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE: COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**IL TECNICO: Arch. CARMELO CAMPAILLA**

**Studio Tecnico:**

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

**Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

**Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

**Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

**Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’obiettivo della manutenzione di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

## **Sottoprogramma degli Interventi**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei Controlli**

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

## **Sottoprogramma delle Prestazioni**

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

# **Manuale di manutenzione**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

# **Manuale d'uso**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

**Lavori di rigenerazione e adeguamento dell'impianto sportivo destinato ad attività agonistiche ubicato in contrada Areapomo del Comune di Mongiuffi Melia**

**Soggetti che intervengono nel piano**

# Anagrafe dell'Opera

## **Dati Generali:**

Descrizione opera:

Ubicazione: S.P. 11 - Contrada Areapomo, Mongiuffi Melia - Messina

Data costruzione: 01/01/2010

Data ristrutturazione 09/10/2023

# Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

## CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- - **Progetto ACR** -

## UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ - **Progetto ACR** -

- Sistema strutturale
- Impianto idrico e sanitari
- Sistemi di chiusura
- Impianti a fonti rinnovabili
- Rifiniture edili
- Coperture piane e a falde
- Bioedilizia
- Infrastrutture viarie

## COMPONENTI:

◆ - **Progetto ACR** -

- Sistema strutturale
  - Strutture in elevazione
  - Strutture in fondazione
  - Solai
- Impianto idrico e sanitari
  - Impianto di adduzione acqua fredda e calda
  - Impianto di smaltimento liquidi-solidi
- Sistemi di chiusura
  - Finiture esterne
  - Serramenti in PVC
  - Pareti esterne
- Impianti a fonti rinnovabili
  - Impianti fotovoltaici collegati alla rete
  - Impianto termico solare
- Rifiniture edili
  - Pavimentazioni interne
- Coperture piane e a falde
  - Strati protettivi
- Bioedilizia
  - Rivestimenti
- Infrastrutture viarie
  - Strade

## ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ - **Progetto ACR** -

- Sistema strutturale
  - *Strutture in elevazione*
    - Pilastro in acciaio
    - Trave in acciaio
    - Pilastro in c.a.
    - Trave in c.a.
  - *Strutture in fondazione*
    - Fondazioni dirette
  - *Solai*
    - Solaio nervato a travetti prefabbricati
- Impianto idrico e sanitari
  - *Impianto di adduzione acqua fredda e calda*

- Apparecchi sanitari
- *Impianto di smaltimento liquidi-solidi*
  - Tubazioni
- Sistemi di chiusura
  - *Finiture esterne*
    - Rivestimento in pietrame
  - *Serramenti in PVC*
    - Telaio fisso in PVC
    - Aprente in PVC
    - Giunto tra aprente e telaio in PVC
    - Giunto di vetratura per infissi in PVC
  - *Pareti esterne*
    - Isolamento a cappotto
- Impianti a fonti rinnovabili
  - *Impianti fotovoltaici collegati alla rete*
    - Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
    - Convertitori statici
    - Cavi elettrici
  - *Impianto termico solare*
    - Collettore solare
    - Fluido termovettore
    - Regolatore differenziale di temperatura
    - Miscelatore
    - Pompa di circolazione
    - Sfiato
    - Serbatoio di accumulo
- Rifiniture edili
  - *Pavimentazioni interne*
    - Pavimento resiliente
    - Pavimento lapideo
    - Pavimento ceramico
- Coperture piane e a falde
  - *Strati protettivi*
    - Strato di pendenza
    - Strato di tenuta con membrane bituminose
- Bioedilizia
  - *Rivestimenti*
    - Intonaci a base di calce idraulica
- Infrastrutture viarie
  - *Strade*
    - Pavimentazione marciapiedi
    - Strutture, fondazioni in cemento armato





**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Sistema strutturale – Su\_001**

<b>Strutture in elevazione – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Pilastro in acciaio</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Sc-002</b>	<b>Trave in acciaio</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Sc-003</b>	<b>Pilastro in c.a.</b>	
Sc-003/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Sc-004</b>	<b>Trave in c.a.</b>	
Sc-004/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Strutture in fondazione – Co-002</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-005</b>	<b>Fondazioni dirette</b>	
Sc-005/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Solai – Co-003</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-006</b>	<b>Solaio nervato a travetti prefabbricati</b>	
Sc-006/In-001	<b>Intervento:</b> Intervento curativo L'intervento di natura preventiva consiste in: -ripresa delle scalfitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi; -rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione; -trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-006/In-002	<b>Intervento:</b> Intervento strutturale L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-006/In-003	<b>Intervento:</b> Rifacimento superficiale L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzontale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti). <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

Sc-006/In-004	<b>Intervento:</b> Riparazione localizzata Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè: -rifacimento del rivestimento; -pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio; -sigillatura delle fessurazioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
---------------	--	----------------

### Impianto idrico e sanitari – Su\_002

Impianto di adduzione acqua fredda e calda – Co-004		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-007</b>	<b>Apparecchi sanitari</b>	
Sc-007/In-001	<b>Intervento:</b> Eliminazione calcare Eliminazione di presenze di sostanze calcaree negli apparecchi sanitari con l'utilizzo di adeguati prodotti chimici. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
Sc-007/In-002	<b>Intervento:</b> Manutenzione scarichi Manutenzione degli scarichi con eliminazione delle ostruzioni meccaniche scarichi senza rimuovere gli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
Sc-007/In-003	<b>Intervento:</b> Sistemazione rubinetteria Riattivazione della manovrabilità e/o sostituzione dei materiali di tenuta. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
Sc-007/In-004	<b>Intervento:</b> Sostituzione rubinetteria Sostituzioni di parti o di interi gruppi qualora non sia possibile la sistemazione e/o non siano reperibili le parti avariate. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre

### Impianto di smaltimento liquidi-solidi – Co-005

CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-008</b>	<b>Tubazioni</b>	
Sc-008/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei liquidi. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	180 giorni

### Sistemi di chiusura – Su\_003

Finiture esterne – Co-006		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-009</b>	<b>Rivestimento in pietrame</b>	
Sc-009/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Lavaggio ad acqua delle superfici con tecniche ed eventuali detergenti <b>Ditte Specializzate:</b> Muratore	Quando occorre
Sc-009/In-002	<b>Intervento:</b> Pulizia e ripristino giunti Ripristino dei giunti strutturali e tra pannelli di facciata tramite rimozione e rifacimento parziale o totale delle sigillature <b>Ditte Specializzate:</b> Muratore	Quando occorre
Sc-009/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione Rimozione e rifacimento del rivestimento e del sistema di fissaggio Verifica dello stato e preparazione del supporto Rifacimento del rivestimento <b>Ditte Specializzate:</b> Muratore	Quando occorre
Sc-009/In-004	<b>Intervento:</b> Trattamento protettivo Rifacimento di trattamento protettivo da eseguirsi su superfici pulite, con prodotti chimici (miscele di resine acriliche e siliconiche, prodotti fluorati, alchi-alcossi-silani, polilossani) che non alterino le caratteristiche cromatiche del materiale. <b>Ditte Specializzate:</b> Muratore	Quando occorre

### Serramenti in PVC – Co-007

CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
--------	------------	-----------

<b>Sc-010</b>	<b>Telaio fisso in PVC</b>	
Sc-010/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia e spurgo dei canali di drenaggio e delle canaline di recupero ostruite. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-010/In-002	<b>Intervento:</b> Regolazione ortogonalità Regolazione di ortogonalità del telaio fisso o mobili tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-010/In-003	<b>Intervento:</b> Ripristino fissaggi Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio 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
Sc-010/In-004	<b>Intervento:</b> Sostituzione Rimozione del falso telaio. Ripresa di davanzali e voltini. Posa di un falso telaio nuovo. Raccordo di intonaco interno e esterno. Sistemazione delle guarnizioni <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
<b>Sc-011</b>	<b>Apronte in PVC</b>	
Sc-011/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia ad acqua ed asciugatura se sono presenti macchie. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-011/In-002	<b>Intervento:</b> Ripristino squadrature e connessioni Spessoramento della vetratura. Collocazione di rondelle nei cardini. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-011/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dell'apronte mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio 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-012</b>	<b>Giunto tra apronte e telaio in PVC</b>	
Sc-012/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia secondo le condizioni dello sporco. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-012/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
<b>Sc-013</b>	<b>Giunto di vetratura per infissi in PVC</b>	
Sc-013/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia ad acqua ed asciugatura se presenti macchie <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	Quando occorre
Sc-013/In-002	<b>Intervento:</b> Riparazione giunto In presenza di fessurazione nel sigillante, di indurimento e lacerazioni occorre procedere al riempimento delle fessurazioni con un mastice fluido. Nel caso di profili in gomma, ristabilire le parti mancanti (angoli) con un sigillante a base di silicone. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-013/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione giunto Senza fermavetro: sostituzione del giunto in mastice con uno nuovo. Con fermavetro: sostituzione del profilo in gomma con un profilo nuovo o con un giunto in elastomero estruso sopra il fondo giunto. <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
Sc-013/In-004	<b>Intervento:</b> Verniciatura Raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Quando occorre
<b>Pareti esterne – Co-008</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-014</b>	<b>Isolamento a cappotto</b>	

Sc-014/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia della facciata. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-014/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione elementi Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

### Impianti a fonti rinnovabili – Su\_004

Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-009		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-015</b>	<b>Moduli fotovoltaici in silicio cristallino</b>	
Sc-015/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia moduli Pulizia dei moduli fotovoltaici <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-015/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-016</b>	<b>Convertitori statici</b>	
Sc-016/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
<b>Sc-017</b>	<b>Cavi elettrici</b>	
Sc-017/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
Impianto termico solare – Co-010		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-018</b>	<b>Collettore solare</b>	
Sc-018/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei collettori. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	360 giorni
Sc-018/In-002	<b>Intervento:</b> Ripristino coibentazione Ripristino dello strato di coibente quando deteriorato o mancante. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
Sc-018/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione fluido Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	730 giorni
Sc-018/In-004	<b>Intervento:</b> Spurgo pannelli In caso di temperature troppo rigide è consigliabile effettuare lo spurgo del fluido dei pannelli per evitare congelamenti e conseguente rottura dei pannelli stessi. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Sc-019</b>	<b>Fluido termovettore</b>	
Sc-019/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione fluido Sostituire il fluido termovettore quando i valori di PH diventano troppo bassi (< 6.6); intorno a questo valore il fluido diventa corrosivo. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Sc-020</b>	<b>Regolatore differenziale di temperatura</b>	
Sc-020/In-001	<b>Intervento:</b> Taratura Eseguire la taratura del regolatore quando necessario. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Sc-021</b>	<b>Miscelatore</b>	

Sc-021/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	90 giorni
Sc-021/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Sc-022</b>	<b>Pompa di circolazione</b>	
Sc-022/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	365 giorni
Sc-022/In-002	<b>Intervento:</b> Revisione generale pompe Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	365 giorni
Sc-022/In-003	<b>Intervento:</b> Revisione pompe Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	1460 giorni
Sc-022/In-004	<b>Intervento:</b> Sostituzione Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	7300 giorni
<b>Sc-023</b>	<b>Sfiato</b>	
Sc-023/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino guarnizione Ripristinare la guarnizione di tenuta quando usurata o deteriorata. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
Sc-023/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione galleggiante Sostituire il galleggiante/i quando usurati. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Sc-024</b>	<b>Serbatoio di accumulo</b>	
Sc-024/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino coibentazione Eseguire il ripristino della coibentazione per evitare perdite di calore. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
Sc-024/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione anodo Sostituire l'anodo al magnesio ed effettuare un lavaggio a pressione del serbatoio di accumulo. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	1825 giorni

### Rifiniture edili – Su\_005

Pavimentazioni interne – Co-011		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-025</b>	<b>Pavimento resiliente</b>	
Sc-025/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	360 giorni
Sc-025/In-002	<b>Intervento:</b> Rimozione pavimento Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista	Quando occorre
Sc-025/In-003	<b>Intervento:</b> Ripresa pavimento Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista	730 giorni
<b>Sc-026</b>	<b>Pavimento lapideo</b>	
Sc-026/In-001	<b>Intervento:</b> Lucidatura a piombo Lucidatura a piombo, più in particolare per marmi, graniti e marmette. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

Sc-026/In-002	<b>Intervento:</b> Rigenerazione della superficie Levigatura della superficie e rinnovo della lucidatura a piombo (pavimenti in marmo, graniti e marmette) o impregnazione di fondo con cere per materiali lapidei (pavimenti alla veneziana usurati). <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-026/In-003	<b>Intervento:</b> Rinnovo Localizzazione e valutazione dell'entità del difetto e sostituzione parziale o totale eseguita tramite la demolizione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuove piastrelle. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-026/In-004	<b>Intervento:</b> Ripresa pavimenti Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo. <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista	Quando occorre
<b>Sc-027</b>	<b>Pavimento ceramico</b>	
Sc-027/In-001	<b>Intervento:</b> Rifacimento Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo. <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista (Ceramiche)	Quando occorre
Sc-027/In-002	<b>Intervento:</b> Rinnovo Localizzazione e valutazione dell'entità del difetto e sostituzione parziale o totale eseguita tramite la demolizione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuove piastrelle. <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista (Ceramiche)	Quando occorre

### Coperture piane e a falde – Su\_006

Strati protettivi – Co-012		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-028</b>	<b>Strato di pendenza</b>	
Sc-028/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino strato Ripristino dello strato di pendenza al fine di ottimizzare lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati. <b>Ditte Specializzate:</b> Impermeabilizzatore	Quando occorre
<b>Sc-029</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>	
Sc-029/In-001	<b>Intervento:</b> Rinnovo e sostituzione Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. <b>Ditte Specializzate:</b> Impermeabilizzatore	5475 giorni

### Bioedilizia – Su\_007

Rivestimenti – Co-013		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-030</b>	<b>Intonaci a base di calce idraulica</b>	
Sc-030/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

### Infrastrutture varie – Su\_008

Strade – Co-014		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-031</b>	<b>Pavimentazione marciapiedi</b>	
Sc-031/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione elementi Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre



<b>Sc-032</b>	<b>Strutture, fondazioni in cemento armato</b>	
Sc-032/In-001	<p><b>Intervento:</b> Interventi strutturali In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Quando occorre

**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Sistema strutturale – Su\_001**

<b>Strutture in elevazione – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Pilastro in acciaio</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di stabilità o di geometria:            -errori nel calcolo o nella concezione;            -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;            -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;            -difetti di fabbricazione in officina;            -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;            -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);            -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;            -sovraccarichi eccezionali non previsti;            -sovraccarichi puntuali non controllati;            -movimenti delle fondazioni;            -difetti di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica:            -assenza di protezione del metallo;            -ambiente umido;            -ambiente aggressivo;            -assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).</p>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico            Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.            Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture  <b>Anomalie:</b> -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Trave in acciaio</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di stabilità o di geometria:            -errori nel calcolo o nella concezione;            -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;            -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;            -difetti di fabbricazione in officina;            -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;            -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);            -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;            -sovraccarichi eccezionali non previsti;            -sovraccarichi puntuali non controllati;            -movimenti delle fondazioni;            -difetti di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica:            -assenza di protezione del metallo;            -ambiente umido;            -ambiente aggressivo;            -assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).</p>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico            Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.            Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture  <b>Anomalie:</b> -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Sc-003</b>	<b>Pilastro in c.a.</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative:</p>		

Sc-003/Cn-001	<p>-errori di calcolo; -errori di concezione; -difetti di fabbricazione.</p> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: -insufficienza del copriferro; -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; -urti sugli spigoli.</p> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a: -cedimenti differenziali; -sovraccarichi importanti non previsti; -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Disgregazione, -Polverizzazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Presenza di vegetazione, -Patina biologica</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-004/Cn-001	<p><b>Sc-004 Trave in c.a.</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative: -errori di calcolo; -errori di concezione; -difetti di fabbricazione.</p> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: -insufficienza del copriferro; -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; -urti sugli spigoli.</p> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a: -cedimenti differenziali; -sovraccarichi importanti non previsti; -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Macchie e graffi, -Patina biologica</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Strutture in fondazione – Co-002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-005	<p><b>Fondazioni dirette</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Anomalie generalizzate Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da: - la variazione del tenore d'acqua nel terreno; - dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze; - penetrazioni d'acqua per infiltrazioni; - variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</p> <p>Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a: - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno;</p>		

Sc-005/Cn-001	<p>- un sovraccarico puntuale.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Solai – Co-003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-006</b>	<b>Solaio nervato a travetti prefabbricati</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di calcolo;</li> <li>-errori di concezione;</li> <li>-difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-insufficienza del copriferro;</li> <li>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;</li> <li>-urti sugli spigoli.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-cedimenti differenziali;</li> <li>-sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</li> </ul>		
Sc-006/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità</p> <p>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</p> <p><b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-006/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Lesioni</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	Quando occorre
Sc-006/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli</p> <p>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</p> <p><b>Anomalie:</b> -Utilizzo di materiali non durevoli</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre

### Impianto idrico e sanitari – Su\_002

<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda – Co-004</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-007</b>	<b>Apparecchi sanitari</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine degli abbassamenti di pressione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di concezione o realizzazione mal eseguita;</li> <li>-difetti della rete (fughe, incrostazioni);</li> <li>-difetti delle apparecchiature (erogatori, sistemi di pressurizzazione, serbatoi, serbatoi di accumulo, etc.)</li> </ul> <p>Origine delle anomalie agli apparecchi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-assenza di manutenzione regolare.</li> </ul> <p>Origini delle difficoltà di alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza di manutenzione alle valvole;</li> <li>-assenza di controllo alle tubazioni;</li> <li>-pressione troppo elevata.</li> </ul>		

Sc-007/Cn-001	<p>Origine dei problemi agli scarichi: -errori di concezione; -ostruzioni; -fughe a livello dei giunti o delle connessioni.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo degli scarichi Controllo della funzionalità degli scarichi dei sanitari ed eventuale sistemazione dei dispositivi non del tutto funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza a manovre e sforzi d'uso</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	30 giorni
Sc-007/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo fissaggio Controllo e sistemazione del fissaggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	30 giorni
Sc-007/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo flessibili Controllo della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza a manovre e sforzi d'uso</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione, -Difetti alle valvole</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Simulazioni	Quando occorre
Sc-007/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Controllo sedile wc Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza a manovre e sforzi d'uso</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-007/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Controllo stato rubinetteria Controllo generale di tutta la rubinetteria con apertura e chiusura dei rubinetti associati agli apparecchi sanitari, quelli di arresto e sezionamento per la verifica della manovrabilità e tenuta all'acqua. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Incrostazioni, -Difetti ai raccordi o alle connessioni</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico</p>	Ispezione	30 giorni
Sc-007/Cn-006	<p><b>Controllo:</b> Controllo tenuta degli scarichi Controllo della tenuta degli scarichi consigillature o sostituzione delle guarnizioni. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento della portata dei fluidi apparecchi sanitari</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	30 giorni

**Impianto di smaltimento liquidi-solidi – Co-005**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-008</b>	<b>Tubazioni</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: 1.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. 2.Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</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;</p>		

Sc-008/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 lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. <b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento della portata dei fluidi tubazioni, - Contenimento della portata pozzetti e caditoie <b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-008/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo strutturale Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità. <b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta <b>Anomalie:</b> -Difetti di stabilità <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-008/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica della manovrabilità valvole Effettuare una manovra degli organi di intercettazione per evitare che si blocchino <b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento della portata dei fluidi tubazioni <b>Anomalie:</b> -Difetti ai raccordi o alle connessioni <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-008/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica tenuta Controllare l'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo. <b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento della portata dei fluidi tubazioni <b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Sistemi di chiusura – Su\_003

Finiture esterne – Co-006			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-009</b>	<b>Rivestimento in pietrame</b>		
Sc-009/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie sulle superfici: -combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra; -desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale; -alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari; -la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra; -patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.</p> <p>Origini delle anomalie strutturali o meccaniche: - cedimenti differenziali delle fondazioni; - sovraccarichi puntuali; -movimenti delle strutture interne agli edifici; -vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri; -variazioni brusche di temperatura.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo aspetto Controllo a vista del grado di usura o erosione della superficie Rilievo della presenza di macchie e sporco, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, graffiti, croste, variazioni cromatiche <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza agli agenti aggressivi <b>Anomalie:</b> -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-009/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo funzionalità Controllo a vista e strumentale dello stato di funzionalità del rivestimento, con particolare riguardo alla conservazione superficiale, dei giunti e delle sigillature Rilievo di fenome di decoesione, scagliature, microfessurazioni, fessurazioni, distacchi, deformazioni e rigonfiamenti, macchie di umidità, perdita di elementi Verifica della complanarità, presenza di macchie e di ruggine, scheggiature, lesioni e rigonfiamenti in prossimità degli ancoraggi.</p>	Controllo a vista	360 giorni

	<b>Requisiti da verificare:</b> -Permeabilità all'aria, -Resistenza ai carichi sospesi, -Tenuta all'acqua <b>Anomalie:</b> -Disgregazione, -Mancanza, -Polverizzazione <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari		
<b>Serramenti in PVC – Co-007</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-010</b>	<b>Telaio fisso in PVC</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche: -movimenti della muratura; -deformazione del telaio; -fissaggio imperfetto del telaio. Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.  Origini delle infiltrazioni d'acqua: -apertura delle connessioni d'angolo; -difetti del telaio e dell'aprente; -difetti di connessione tra struttura e telaio; -guasti del mastice sigillante o nel fermavetro; -distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.		
Sc-010/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. <b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-010/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo 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. <b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture <b>Anomalie:</b> -Alterazione cromatica, -Deformazione, -Degrado degli organi di manovra, -Incrostazione, -Macchie <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)	Controllo a vista	180 giorni
Sc-010/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. <b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta <b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-011</b>	<b>Aprente in PVC</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche: -movimenti della muratura; -deformazione del telaio; -fissaggio imperfetto del telaio. Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.  Origini delle infiltrazioni d'acqua: -apertura delle connessioni d'angolo; -difetti del telaio e dell'aprente; -difetti di connessione tra struttura e telaio; -guasti del mastice sigillante o nel fermavetro; -distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.		
Sc-011/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. <b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-011/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo 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	180 giorni



	<p><b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture  <b>Anomalie:</b> -Degrado degli organi di manovra, -Fessurazione, -Macchie, -Scollaggi della pellicola, -Patina  <b>Ditte Specializzate:</b> Serramentista (Metalli e materie plastiche)</p>		
Sc-011/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli  Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta  <b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-012</b>	<p><b>Giunto tra aprente e telaio in PVC</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche:  -movimenti della muratura;  -deformazione del telaio;  -fissaggio imperfetto del telaio.  Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno.  La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.</p> <p>Origini delle infiltrazioni d'acqua:  -apertura delle connessioni d'angolo;  -difetti del telaio e dell'aprente;  -difetti di connessione tra struttura e telaio;  -guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;  -distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.</p>		
Sc-012/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità  Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-012/Cn-002	<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, -Deposito superficiale, -Patina, -Lesione, -Macchie, -Incrostazione  <b>Ditte Specializzate:</b> Generico</p>	Ispezione a vista	180 giorni
Sc-012/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli  Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta  <b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-013</b>	<p><b>Giunto di vetratura per infissi in PVC</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie meccaniche:  -movimenti della muratura;  -deformazione del telaio;  -fissaggio imperfetto del telaio.  Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno.  La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.</p> <p>Origini delle infiltrazioni d'acqua:  -apertura delle connessioni d'angolo;  -difetti del telaio e dell'aprente;  -difetti di connessione tra struttura e telaio;  -guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;  -distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.</p>		
Sc-013/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità  Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.  <b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-013/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo 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> -Macchie, -Patina, -Fessurazione, -Incrostazione</p>	Controllo a vista	180 giorni

	<b>Ditte Specializzate:</b> Generico		
Sc-013/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Impiego di materiali non durevoli</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Verifica	Quando occorre
<b>Pareti esterne – Co-008</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-014</b>	<b>Isolamento a cappotto</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Le cause principali sono: -cattiva qualità dei materiali di base; -una cattiva messa in opera degli elementi di tamponatura; -giunti mal collocati o di bassa qualità; -vibrazioni; -umidità, cicli di gelo-disgelo; -fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi; -effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo; -fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciali in queste zone.</p> <p>Origine dell'umidità nelle murature: -l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri; -l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza; -condensa sulle pareti fredde; -le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.</p> <p>Origine della formazione di patina sui muri: -la presenza d'acqua; -l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).</p> <p>Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature: -errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita; -giunti non riempiti; -mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti; -instabilità del muro.</p>		
Sc-014/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Contenuto eccessivo di sostanze tossiche</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-014/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-014/Cn-003	<b>Controllo:</b> Controllo della superficie Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.). <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Tenuta all'acqua</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Penetrazione di umidità, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Presenza di vegetazione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Controllo a vista	360 giorni
Sc-014/Cn-004	<b>Controllo:</b> Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica Verificare che nelle fasi manutentive vengano utilizzati materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Utilizzo materiali a bassa resistenza termica</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-014/Cn-005	<b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.	Verifica	Quando occorre

	<b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta <b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore		
--	---	--	--

### Impianti a fonti rinnovabili – Su\_004

Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-009			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-015</b>	<b>Moduli fotovoltaici in silicio cristallino</b>		
Sc-015/Cn-001	<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.</p> <p>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.</p> <p>La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.</p> <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 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 interruzione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-015/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo uniformità grandezze</p> <p>Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-015/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. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	180 giorni
<b>Sc-016</b>	<b>Convertitori statici</b>		
Sc-016/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</p> <p>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-017</b>	<b>Cavi elettrici</b>		
Sc-017/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare: -microscariche distruttive per falsi contatti; -rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>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
Impianto termico solare – Co-010			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-018</b>	<b>Collettore solare</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 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.</p>		

Sc-018/Cn-001	<p>Le perdite di carico idraulico o aeruliche 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> <li>-la distribuzione parziale delle guaine;</li> <li>-difetti agli organi terminali.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-fughe al livello dei raccordi;</li> <li>-cattiva regolazione;</li> <li>-uso scorretto.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura;</li> <li>-rottura del circuito.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo fissaggi Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio dei collettori solari. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-018/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo generale pannelli Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. <b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della portata dei fluidi collettori <b>Anomalie:</b> -Difetti di tenuta <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione a vista	Quando occorre
Sc-018/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo valvole Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa. <b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della portata dei fluidi collettori <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-019/Cn-001	<b>Sc-019 Fluido termovettore</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 delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) 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 aeruliche 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> <li>-la distribuzione parziale delle guaine;</li> <li>-difetti agli organi terminali.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-fughe al livello dei raccordi;</li> <li>-cattiva regolazione;</li> <li>-uso scorretto.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura;</li> <li>-rottura del circuito.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo densità Verificare i valori della pressione del circuito nei primi due anni di vita dell'impianto. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione strumentale	730 giorni
Sc-019/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo valori antigelo Controllare la concentrazione dell'antigelo. <b>Anomalie:</b> -Mancanza di antigelo <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione a vista	365 giorni
Sc-019/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo valori pH Controllare il valore pH della miscela di acqua e glicolo. Se scende sotto al 6,6 il fluido diventa corrosivo e deve essere sostituito. <b>Anomalie:</b> -Eccessiva acidità <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione strumentale	365 giorni
Sc-020	<b>Sc-020 Regolatore differenziale di temperatura</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>		

Sc-020/Cn-001	<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.</p> <p>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 generale Verificare la funzionalità dei dispositivi indicatori dei valori delle temperature <b>Anomalie:</b> -<i>Difetti display</i> , -<i>Rotture display</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	90 giorni
Sc-021/Cn-001	<p><b>Sc-021 Miscelatore</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 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.</p> <p>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 generale Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione. <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Controllo della tenuta miscelatori</i> <b>Anomalie:</b> -<i>Perdite</i> , -<i>Incrostazioni</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione a vista	90 giorni
Sc-022	<p><b>Sc-022 Pompa di circolazione</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 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.</p> <p>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>		

Sc-022/Cn-001	<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 generale delle pompe Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo del rumore prodotto pompe, -Controllo delle dispersioni elettriche pompe, -Controllo dei rischi pompe</p> <p><b>Anomalie:</b> -Difetti di funzionamento delle valvole , -Perdite di olio</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Aggiornamento	180 giorni
Sc-023	<p><b>Sfiato</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 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.</p> <p>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 generale Verificare l'integrità della guarnizione e dei galleggianti. Verificare la funzionalità del rubinetto di sfogo.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Anomalie guarnizione , -Anomalie rubinetto di sfogo , -Difetti anello di tenuta , -Difetti galleggianti</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Ispezione a vista	Quando occorre
Sc-024	<p><b>Serbatoio di accumulo</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 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.</p> <p>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>		

Sc-024/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo anodo anticorrosione Verifica del corretto funzionamento dell'anodo anticorrosione. <b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della tenuta serbatoi <b>Anomalie:</b> -Anomalie anodo al magnesio <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Ispezione	90 giorni
Sc-024/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo coibentazione Verificare l'integrità della coibentazione del serbatoio. <b>Anomalie:</b> -Perdita coibentazione <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Controllo a vista	180 giorni
Sc-024/Cn-003	<b>Controllo:</b> Controllo generale Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Controllo a vista	360 giorni
Sc-024/Cn-004	<b>Controllo:</b> Controllo gruppo di riempimento Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Controllo a vista	360 giorni

## Rifiniture edili – Su\_005

Pavimentazioni interne – Co-011			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-025	<b>Pavimento resiliente</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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> </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, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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> </ul> <p>Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		
Sc-025/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. <b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-025/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di abrasioni e graffi. Verifica dello stato di conservazione della superficie, Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza agli agenti aggressivi, -Regolarità delle finiture,	Controllo a vista	360 giorni

	<p><i>-Resistenza meccanica pavimentazioni</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Macchie e graffi</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>		
Sc-025/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica etichettatura ecologica  Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Certificazione ecologica</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Assenza di etichettatura ecologica</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-026</b>	<b>Pavimento lapideo</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie di tipo funzionale:  -errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).</p> <p>Origini delle anomalie di aspetto:  -difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;  -difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;  -scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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.</p> <p>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.  Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;  -i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.</p> <p>Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.</p>		
Sc-026/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità  Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-026/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo della superficie  Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.  Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.  Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture, -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica pavimentazioni</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Degrado sigillante, -Alterazione cromatica, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Scheggiature</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Sc-027</b>	<b>Pavimento ceramico</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie di tipo funzionale:  -errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).</p> <p>Origini delle anomalie di aspetto:  -difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;  -difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;  -scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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.</p> <p>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.  Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;  -i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.</p> <p>Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.</p>		



Sc-027/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità</p> <p>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-027/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato</p> <p>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.</p> <p>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.</p> <p>Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.</p> <p>Verifica dello stato di conservazione della superficie,</p> <p>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica pavimentazioni, -Resistenza agli agenti aggressivi</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Fessurazioni, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Scheggiature</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Coperture piane e a falde – Su\_006

Strati protettivi – Co-012			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-028</b>	<b>Strato di pendenza</b>		
Sc-028/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine delle anomalie a carico della tenuta:</p> <p>-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;</p> <p>-eventi accidentali: caduta di oggetti, perforazioni accidentali.</p> <p>Origine delle anomalie del supporto:</p> <p>-difetti di concezione;</p> <p>-difetti nella messa in opera;</p> <p>-movimenti della struttura (ad es:fessurazione).</p> <p>Origini delle anomalie delle opere annesse:</p> <p>-errori di concezione;</p> <p>-errori nella messa in opera;</p> <p>-difetti dei materiali utilizzati.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Contenuto eccessivo di sostanze tossiche</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-028/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità</p> <p>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-028/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo pendenza</p> <p>Controllo della superficie del manto in particolare della pendenza ed della presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. E' opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento della regolarità geometrica, -Isolamento termico, -Contenimento della regolarità geometrica strati pendenza</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Deformazione, -Fessurazioni, microfessurazioni, -Penetrazione e ristagni d'acqua, -Rottura, -Errori di pendenza</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-028/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli</p> <p>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Impiego di materiali non durevoli</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-029</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine delle anomalie a carico della tenuta:</p> <p>-difetti nella messa in opera: essiccazione della muratura insufficiente, eccessiva</p>		

Sc-029/Cn-001	<p>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.</p> <p>Origine delle anomalie del supporto: -difetti di concezione; -difetti nella messa in opera; -movimenti della struttura (ad es:fessurazione).</p> <p>Origini delle anomalie delle opere annesse: -errori di concezione; -errori nella messa in opera; -difetti dei materiali utilizzati</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-029/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-029/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. <b>Requisiti da verificare:</b> -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento termico, -Contenimento della condensazione interstiziale <b>Anomalie:</b> -Alterazioni superficiali, -Deposito superficiale, -Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio, -Fessurazioni, microfessurazioni, -Distacco dei risvolti <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-029/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre

### Bioedilizia – Su\_007

Rivestimenti – Co-013			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-030</b>	<b>Intonaci a base di calce idraulica</b>		
Sc-030/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini dei difetti di aspetto: -umidità; -circolazione d'aria;</p> <p>Origini delle anomalie di tipo funzionale: -errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo generale Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie. <b>Requisiti da verificare:</b> -Igiene, salute e ambiente, -Sicurezza nell'impiego <b>Anomalie:</b> -Disgregazione, -Distacco <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	365 giorni

### Infrastrutture viarie – Su\_008

Strade – Co-014			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA

Sc-031	<p><b>Pavimentazione marciapiedi</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:          -usura;          -substrato insufficiente;          -mancanza di drenaggio in sito umido;          -pessima qualità dei leganti;          -inerti non adatti;          -terrapieno non stabilizzato;          -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;          -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;          -cantiere di sbancamento in prossimità;          -stagnazione di acqua piovana;          -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:          -assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo;          -variazione della portanza del sottosuolo;          -variazione del livello della falda;          -opere in sottosuolo non previste.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).  <b>Anomalie:</b> <i>-Problemi al supporto, -Rottura, -Deposito superficiale, -Degrado sigillante</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>		
Sc-031/Cn-001		Controllo	30 giorni
Sc-032	<p><b>Strutture, fondazioni in cemento armato</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Anomalie generalizzate          Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:          - la variazione del tenore d'acqua nel terreno;          - dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;          - penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;          - variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</p> <p>Anomalie puntuali o parziali          Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:          - crescita del tenore d'acqua nel terreno;          - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;          - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;          - uno scivolamento del terreno;          - un sovraccarico puntuale.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico          Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Cedimenti, -Fessurazioni, -Lesioni, -Difetti nella verticalità, -Umidità, -Macchie, -Efflorescenze</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>		
Sc-032/Cn-001		Controllo a vista	360 giorni

**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

## Lavori di rigenerazione e adeguamento dell'impianto sportivo destinato ad attività agonistiche ubicato in contrada Arzonome del Comune di Mengiuffi

Classe Requisito

### Acustici

#### Coperture piane e a falde - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-012/Re-017	<p><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></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996 ; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8938; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 942; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.</p>		
Co-012/Re-025	<p><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></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare si rimanda alle seguenti norme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNI 5654 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;</li> <li>- UNI 5655 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;</li> <li>- 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;</li> <li>- UNI 5656 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</li> <li>- 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;</li> <li>- UNI 5660 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;</li> <li>- 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;</li> <li>- UNI 5661 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;</li> <li>- 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;</li> <li>- UNI 5662 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;</li> <li>- 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;</li> <li>- UNI 5663 01/10/65 Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);</li> <li>- 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).</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> -UNI 5654; -UNI 5655; -UNI 5655 FA 192-87; -UNI 5656; -UNI 5656 FA 193-87; -UNI 5660; -UNI 5660 FA 227-87; -UNI 5661; -UNI 5661 FA 228-87; -UNI 5662; -UNI 5662 FA 229-87; -UNI 5663; -UNI 5663 FA 230-87; -UNI 8290-2.</p>		

#### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-018	<p><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></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti sono classificati secondo la UNI 8204:  di classe R1 se <math>20 \leq R_w \leq 27</math> db(A);  di classe R2 se <math>27 \leq R_w \leq 35</math> dB(A);  di classe R3 se <math>R_w \leq 35</math> dB(A).</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge Quadro 26.10.1995 n.447; -Legge 16.3.1998; -D.P.C.M. 1.3.1991; -D.P.C.M. 14.11.1997; -D.P.C.M. 5.12.1997; -D.M. 18.12.1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica); -Decreto 29.11.2000; -C.M. LL.PP. 30.4.1966 n.1769 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie); -Linee Guide Regionali; -Regolamenti edilizi comunali; -UNI 7170; -UNI 7959; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8894.</p>		
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Isolamento acustico  <i>Le pareti debbono proteggere gli ambienti interni dai rumori provenienti dall'esterno dell'edificio. La tipologia dei rumori può essere del tipo "aerei" (se trasmessi tramite l'aria in vibrazione) oppure "d'impatto" (se trasmessi attraverso un solido). 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></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)  - 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.</p> <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> <p><b>Normativa:</b> -Legge Quadro n.447 26.10.1995; -Legge 16.3.1998; -D.P.C.M. 1.3.1991; -D.P.C.M. 14.11.1997; -D.P.C.M. 5.12.1997; -D.M. 18.12.1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica); -Decreto 29.11.2000; -C.M. LL.PP. 30.4.1966 n.1769 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie); -Linee Guide Regionali; -Regolamenti edilizi comunali; -UNI 8290-2; -UNI EN ISO 140-1; -UNI EN ISO 140-3; -UNI EN ISO 140-4; -UNI EN ISO 140-6; -UNI EN ISO 140-7; -UNI EN ISO 140-8; -UNI EN ISO 717-1.</p>		

### Impianto idrico e sanitari - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-046	<p><b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione  <i>I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Il campione deve essere condizionato come segue:  a) temperatura: <math>40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}</math>;  b) umidità relativa: 93 %;</p>		

	<p>c) durata: 21 giorni.</p> <p>Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 °C +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-050	<p><b>Requisito:</b> Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature</p> <p><i>I materiali ed i componenti dei collettori solari devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/2. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Devono essere indicati i risultati della prova che devono contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la temperatura dell'assorbitore;</li> <li>- la temperatura ambiente;</li> <li>- l'irraggiamento;</li> <li>- la media dell'irraggiamento nell'ora precedente la prova;</li> <li>- la eventuale presenza di acqua all'interno del collettore.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-055	<p><b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal prospetto II della norma UNI 6363. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Finiture esterne</b>		
Co-006/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della regolarità geometrica</p> <p><i>La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;</li> <li>- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;</li> <li>- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;</li> <li>- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;</li> <li>- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;</li> <li>- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;</li> <li>- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica;</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8202-2; -UNI 8202-3; -UNI 8202-4; -UNI 8202-5; -UNI 8202-6; -UNI 8202-6 FA 1-89; -UNI 8202-7.</p>		

### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-009	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico dai rumori aerei		

	<p><i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Isolamento acustico dai rumori d'urto</p> <p><i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta L<sub>w</sub>) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

Classe Requisito

### Adattabilità delle finiture

Impianto idrico e sanitari - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-039	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Sc-007/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Controllo stato rubinetteria</p> <p>Controllo generale di tutta la rubinetteria con apertura e chiusura dei rubinetti associati agli apparecchi sanitari, quelli di arresto e sezionamento per la verifica della manovrabilità e tenuta all'acqua.</p>	Ispezione	30 giorni
Sc-007/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo fissaggio</p> <p>Controllo e sistemazione del fissaggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</p>	Controllo	30 giorni

Classe Requisito

### Benessere visivo degli spazi esterni

Sistemi di chiusura - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-038	<p><b>Requisito:</b> Riduzione degli effetti di disturbo visivi</p> <p><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.</p> <p><b>Normativa:</b> C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</p>		

Classe Requisito

### Di stabilità

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA



Co-001	Strutture in elevazione		
Co-001/Re-022	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento <i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-024	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-004/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-007	Serramenti in PVC		
Co-007/Re-029	<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></p> <p><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 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= -</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI</p>		

	9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.		
Co-007/Re-033	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento</p> <p><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></p> <p><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> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative a "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.82 n.22631 (Istruzioni relative a carichi, sovraccarichi e ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 77; -UNI EN 12210; -CNR B.U. 117; -CNR-UNI 10012; -ISO 7895.</p>		

### Infrastrutture viarie - Su\_008

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-014</b>	<b>Strade</b>		
Co-014/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";</p> <p>- Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";</p> <p>- D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";</p> <p>- Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico";</p> <p>- Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996";</p> <p>- Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20";</p> <p>- UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1.</p> <p><b>STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:</b></p> <p>- D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";</p> <p>- Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";</p> <p>- Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";</p> <p>- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".</p> <p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO:</b></p> <p>- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";</p> <p>- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996";</p> <p>- UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0.</p> <p><b>STRUTTURE MISTE:</b></p> <p>- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed</p>		

	<p>il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";</p> <p>- UNI ENV 1994 Eurocodice 4.</p> <p>STRUTTURE IN LEGNO:</p> <p>- UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".</p> <p>STRUTTURE IN MURATURA:</p> <p>- D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";</p> <p>- Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";</p> <p>- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".</p>		
Sc-032/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-029	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti</p> <p><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 perimetrali devono 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> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8201; -UNI 8290-2; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.</p>		
Co-008/Re-030	<p><b>Requisito:</b> Resistenza ai carichi sospesi</p> <p><i>Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le 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> <p><b>Normativa:</b> UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 771-1/3/4/5/6.</p>		
Co-008/Re-033	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento</p> <p><i>Le pareti debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che le costituiscono.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete secondo la ISO 7895.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 771-1/3/4/5/6.</p>		
Co-008/Re-035	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><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> <p><b>Normativa:</b> -Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); - Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni</p>		

per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5.11.1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5.11.1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5.11.1971 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27.7.1985); -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

### Impianto idrico e sanitari - Su 002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-041	<p><b>Requisito:</b> Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Sc-007/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo flessibili Controllo della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</p>	Simulazioni	Quando occorre
Sc-007/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo degli scarichi Controllo della funzionalità degli scarichi dei sanitari ed eventuale sistemazione dei dispositivi non del tutto funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</p>	Controllo	30 giorni
Sc-007/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Controllo sedile wc Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</p>	Controllo a vista	60 giorni
Co-004/Re-044	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento <i>Gli elementi ed i materiali dei collettori solari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento.</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. 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.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-051	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali atti a 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> Gli scambiatori di calore devono essere sottoposti ad una prova di rottura utilizzando una pressione maggiore di 1,3 volte la</p>		

	pressione usata per la prova di tenuta (pari a circa 9 bar). <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		
--	--	--	--

**Sistemi di chiusura - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Finiture esterne</b>		
Co-006/Re-029	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti <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 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> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8201; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.</p>		
Co-006/Re-030	<p><b>Requisito:</b> Resistenza ai carichi sospesi <i>Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le 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> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI 8326; -UNI 10879.</p>		
Sc-009/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo funzionalità</p> <p>Controllo a vista e strumentale dello stato di funzionalità del rivestimento, con particolare riguardo alla conservazione superficiale, dei giunti e delle sigillature</p> <p>Rilievo di fenome di decoesione, scagliature, microfessurazioni, fessurazioni, distacchi, deformazioni e rigonfiamenti, macchie di umidità, peridita di elementi</p> <p>Verifica della complanarità, presenza di macchie e di ruggine, scheggiature, lesioni e rigonfiamenti in prossimità degli ancoraggi.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-006/Re-035	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <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> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8752; -UNI 8759; -UNI 8760; -UNI 9154-1; -UNI 9446; -UNI 10718; -UNI EN 235; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.</p>		

**Sistema strutturale - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-002/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica		

Sc-005/Cn-001	<p><i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della freccia massima</p> <p><i>La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-019	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli urti</p> <p><i>I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto <math>E \geq 900</math> J;</li> <li>- urto di grande corpo duro con <math>E \geq 50</math> J.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-024	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica</p> <p><i>I solai 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> Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-006/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni</p>	Controllo a vista	Quando occorre

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-009</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-009/Re-036	<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> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

### Rifiniture edili - Su\_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica pavimentazioni</p> <p><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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello</li> </ul>		

Sc-025/Cn-002	spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433); <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 425; -UNI EN 432; -UNI EN 433; -UNI EN 685; -UNI EN 12466.		
Sc-026/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di abrasioni e graffi. Verifica dello stato di conservazione della superficie, Rilevazione delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale	Controllo a vista	360 giorni
Sc-027/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo della superficie Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-027/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi. Verifica dello stato di conservazione della superficie, Rilevazione delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale	Controllo a vista	360 giorni

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Impianto termico solare</b>		
Co-010/Re-015	<b>Requisito:</b> Controllo della tenuta <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-010/Re-038	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica tubazioni <i>Le tubazioni devono essere realizzate 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. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		

Classe Requisito

### Durabilità tecnologica

#### Rifiniture edili - Su\_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-010	<b>Requisito:</b> Resistenza alla sporcatura <i>I rivestimenti a seguito di sporcatura delle superfici dovranno rimanere inalterate le caratteristiche di aspetto e non subire riduzioni di</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme: - valutazione delle impregnazioni (UNI EN 1269); - resistenza allo sporco (UNI 8014-15); - valutazione del cambiamento di aspetto (UNI EN 1471). <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8014-15; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 1269; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -UNI EN 1471; -ISO 2550.		

Classe Requisito

### Facilità d'intervento

#### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-024	<p><b>Requisito:</b> Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.</p>		
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Attrezzabilità <i>Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.</i></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326.</p>		

Classe Requisito

**Funzionalità d'uso****Sistemi di chiusura - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-022	<p><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></p> <p><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 &lt;= 3,5 W/m<sup>2</sup>C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.</p>		

**Impianto idrico e sanitari - Su\_002**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della combustione <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la temperatura dei fumi di combustione;</li> <li>- la temperatura dell'aria comburente;</li> <li>- 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;</li> <li>- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182;</p> <p>UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-026	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.</p>		

**Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------



<b>Co-010</b>	<b>Impianto termico solare</b>		
Co-010/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

## Funzionalità tecnologica

<b>Infrastrutture viarie - Su_008</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-014</b>	<b>Strade</b>		
Co-014/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Accessibilità <i>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;</p> <p>STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza =&gt; a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza =&gt; a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza =&gt; a 0,20 m;</p> <p>BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;</p> <p>CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;</p> <p>PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;</p> <p>PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;</p> <p>PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.</p> <p>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)</p> <p><b>STRADE PRIMARIE</b> Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico Larghezza corsie: 3,50 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m</p> <p><b>STRADE DI SCORRIMENTO</b> Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m</p> <p><b>STRADE DI QUARTIERE</b> Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 3,00 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m</p> <p><b>STRADE LOCALI</b> Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso</p>		

<p>Larghezza corsie: 2,75 m  N. corsie per senso di marcia: 1 o più  Larghezza minima spartitraffico centrale: -  Larghezza corsia di emergenza: -  Larghezza banchine: 0,50 m  Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m  Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m  <b>Normativa:</b> -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.</p>		
--	--	--

### Impianto idrico e sanitari - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-024	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'aggressività dei fluidi delle tubazioni  <i>Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori 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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-025	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'aggressività dei fluidi tubi impianto idrico  <i>Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità <math>\geq 30</math> mg/l HCO<sub>3</sub>.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		
Co-004/Re-033	<p><b>Requisito:</b> Efficienza  <i>I sistemi devono funzionare in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La capacità di rendimento termico dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/9. Al termine della prova si deve riportare la curva del rendimento termico.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-009</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-009/Re-030	<p><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></p> <p><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.</p>		

	<b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Co-010</b>	<b>Impianto termico solare</b>		
Co-010/Re-023	<p><b>Requisito:</b> Efficienza  <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;</li> <li>- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;</li> <li>- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;</li> <li>- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

### Protezione antincendio

#### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-001/Re-020	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco  <i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed 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.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

#### Coperture piane e a falde - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-012/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco  <i>I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202-25; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.</p>		

#### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-031	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 10820; -UNI EN 1634-1; -EN 1363-1; -EN 1363-2; -C.N.R.37/1973; -ISO 834; -ISO 1182; -prEN ISO 13943.</p>		

### Impianto idrico e sanitari - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		

### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-014	<p><b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali: - della velocità di propagazione della fiamma; - del tempo di post - combustione; - del tempo di post - incadescenza; - dell'estensione della zona danneggiata.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-020	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>E' l'attitudine a conservare, per un tempo determinato, in tutto o in parte la stabilità meccanica, la tenuta al gas e ai vapori e l'isolamento termico.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare gli elementi costruttivi dei solai devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale il solaio 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.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-009</b>	<b>Impianti fotovoltaici collegati alla rete</b>		
Co-009/Re-001	<p><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></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

<b>Rifiniture edili - Su_005</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-005	<p><b>Requisito:</b> Reazione al fuoco per rivestimenti tessili <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti tessili inoltre dovranno essere conformi alle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNI 7956 (determinazione del comportamento alla combustione dei rivestimenti tessili per pavimenti, pareti e soffitti);</li> <li>- UNI EN 986 (Determinazione delle variazioni dimensionali e dell'incurvamento per effetto della variazione delle condizioni di umidità e calore).</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 6.3.1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992); -UNI 7956; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI 9946; -UNI EN 986; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -ISO 2550; -UNI ISO 1182.</p>		

Classe Requisito

**Protezione dagli agenti chimici ed organici**

<b>Sistema strutturale - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-001/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p><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.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1) CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</p>		

	<p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;  <b>CLASSE DI RISCHIO: 2;</b>          Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);          Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;          Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;  <b>CLASSE DI RISCHIO: 3;</b>          Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;          Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;          Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;  <b>CLASSE DI RISCHIO: 4;</b>          Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;          Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;          Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;  <b>CLASSE DI RISCHIO: 5;</b>          Situazione generale di servizio: in acqua salata;          Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;          Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.  <b>DOVE:</b>          U = universalmente presente in Europa          L = localmente presente in Europa          * il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.  <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo  <i>Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>  <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.  <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

### Coperture piane e a falde - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-012/Re-022	<p><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.  <b>Normativa:</b> -UNI 5658; -UNI 5664; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/22; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/9; -UNI 8635-10; -UNI 8754; -UNI 9307/1; -UNI 9308/I; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI EN 539-1; -UNI ISO 175.</p>		

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-027	<p><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 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 &gt; = 5 micron;          - Ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S &gt; 10 micron;          - Ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S &gt; = 15 micron;          - Ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S &gt; = 20 micron.</p>		

	<p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN ISO 6410/1.</p>		
Co-007/Re-028	<p><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></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8938; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 942; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.</p>		
Co-007/Re-034	<p><b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5</li> <li>- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 12208.</p>		
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);</li> <li>- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);</li> <li>- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> -Direttiva CEE 19.9.1983 n.477 (Limiti di inquinamento da amianto); -D.P.R. 24.5.1988 n.215 (Uso dei prodotti in amianto); -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE E 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -C.M. Sanità 22.6.1983 n.57 (Formaldeide: rischi connessi alla modalità di impiego); -C.M. Sanità 10.7.1986 n.45 (Piani di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedali pubblici e privati); -UNI 8290-2; -ASHRAE Standard 62_1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); -NFX 10702 e DIN 50055 (Tossicità dei fumi).</p>		
Co-008/Re-027	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 10820; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Intonaci plastici; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili.</p>		
Co-008/Re-028	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali,</i></p>		

	<p><i>microrganismi</i>) non dovranno subire riduzioni di</p> <p><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.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4; Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5; Situazione generale di servizio: in acqua salata; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE: U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa * il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI EN 335-1; -UNI EN 335-2; -UNI HD 1001.</p>		
Co-008/Re-032	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo</p> <p><i>Le pareti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 202; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846; -M.U. UNICHIM 248; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Facciate leggere; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Intonaci plastici; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Sistemi di isolamento esterno con intonaco sottile su isolate.</p>		
Co-008/Re-034	<p><b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua</p> <p><i>I materiali costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 8981-6; -UNI ISO 175; -ICITE UEAtc.</p>		
<b>Impianto idrico e sanitari - Su_002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-004	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-035	<p><b>Requisito:</b> Potabilità</p> <p><i>I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per</p>		



	accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		
Co-004/Re-042	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>Gli elementi ed i materiali degli scambiatori di calore 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> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria, si fa riferimento ai metodi ed ai parametri di prova dettati dalle norme UNI. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Finiture esterne</b>		
Co-006/Re-027	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le pareti 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 dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione. <b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 10820; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Intonaci plastici; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili.		
Sc-009/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo aspetto Controllo a vista del grado di usura o erosione della superficie Rilievo della presenza di macchie e sporco, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, graffiti, croste, variazioni cromatiche	Controllo a vista	360 giorni
Co-006/Re-028	<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</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. <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.		

### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-002/Re-017	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture in sottosuolo 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> Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche). <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		
Co-002/Re-018	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</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		

	<p>tipo di agente biologico.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4;</p> <p>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5;</p> <p>Situazione generale di servizio: in acqua salata;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE:</p> <p>U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa</p> <p>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-002/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disaggregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I materiali costituenti i solai non debbono subire dissoluzioni o disaggregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;</li> <li>- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;</li> <li>- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>I solai a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-023	<p><b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua</p> <p><i>I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";</li> <li>- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";</li> <li>- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non</li> </ul>		

	sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio. - E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio. <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		
<b>Rifiniture edili - Su_005</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-008	<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. <b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.		
Sc-025/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di abrasioni e graffi. Verifica dello stato di conservazione della superficie, Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale	Controllo a vista	360 giorni
Sc-026/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo della superficie Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-027/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici. Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile. Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi. Verifica dello stato di conservazione della superficie, Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale	Controllo a vista	360 giorni
Co-011/Re-009	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Le pavimentazioni 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. <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.		

Classe Requisito

**Protezione elettrica**

<b>Impianto idrico e sanitari - Su_002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-005	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di esplosione <i>Gli impianti di riscaldamento 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. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		
Co-004/Re-007	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di scoppio <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per potere raggiungere e mantenere le ideali		

	condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37;UNI 10304;UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		
--	---	--	--

**Sistema strutturale - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-002/Re-003	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto. <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		

**Rifiniture edili - Su\_005**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-003	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>I rivestimenti tessili devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali cariche elettriche a carico degli utenti per contatto diretto.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme: - determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale) (UNI 8014-16); - determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio (UNI 8014-12). <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8014-16; -UNI 8014-12; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -ISO 2550.		

Classe Requisito

**Sicurezza d'uso****Sistemi di chiusura - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-026	<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> 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: $F \leq 100 \text{ N}$ $M \leq 10 \text{ Nm}$ 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:  $F < = 60$  N;

- anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F < = 100$  N;

- anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi:  $F < = 100$  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:

$F < = 100$  N     $M < = 10$  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:

$F < = 100$  N     $M < = 10$  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:

$F < = 150$  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:

$F < = 100$  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:

$F < = 100$  N     $M < = 10$  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:

$F < = 80$  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:

- anta di finestra:  $F < = 80$  N;

- anta di porta o portafinestra:  $F < = 120$  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.

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 1192; -UNI EN ISO 6410/1.

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-056	<p><b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua e alla neve <i>I collettori solari devono essere idonei ad impedire infiltrazioni di acqua al loro interno.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI 8212-4. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.</p>		

Classe Requisito

**Termici ed igrotermici**

<b>Coperture piane e a falde - Su_006</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-012/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> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-029/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Co-012/Re-005	<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> <p><b>Normativa:</b> -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.</p>		
Sc-029/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Co-012/Re-011	<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> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-028/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo pendenza Controllo della superficie del manto in particolare della pendenza ed della presenza di</p>	Controllo	360 giorni

Sc-029/Cn-003	eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. E' opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).		
	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.	Controllo a vista	180 giorni

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-005	<p><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></p> <p><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:</p> <p>S &lt; 1.25 - Tsi = 1  1.25 ≤ S &lt; 1.35 - Tsi = 2  1.35 ≤ S &lt; 1.50 - Tsi = 3  1.50 ≤ S &lt; 1.60 - Tsi = 4  1.60 ≤ S &lt; 1.80 - Tsi = 5  1.80 ≤ S &lt; 2.10 - Tsi = 6  2.10 ≤ S &lt; 2.40 - Tsi = 7  2.40 ≤ S &lt; 2.80 - Tsi = 8  2.80 ≤ S &lt; 3.50 - Tsi = 9  3.50 ≤ S &lt; 4.50 - Tsi = 10  4.50 ≤ S &lt; 6.00 - Tsi = 11  6.00 ≤ S &lt; 9.00 - Tsi = 12  9.00 ≤ S &lt; 12.00 - Tsi = 13  S ≥ 12.00 - Tsi = 14</p> <p>Dove:  S = Superficie dell'infisso in m<sup>2</sup>  Tsi = Temperatura superficiale in °C</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-007/Re-019	<p><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></p> <p><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 contLe prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso 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.enimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-007/Re-022	<p><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></p> <p><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 &lt;= 3,5 W/m<sup>2</sup>°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.</p>		
Co-007/Re-043	<p><b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.</p> <p>CLASSIFICAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12208  Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.</p>		

	<p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= -;          Classificazione: Metodo di prova A=0 - Metodo di prova B=0;          Specifiche: Nessun requisito;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 0;          Classificazione: Metodo di prova A= 1A - Metodo di prova B= 1B;          Specifiche: Irrorazione per 15 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 50;          Classificazione: Metodo di prova A= 2A - Metodo di prova B= 2B;          Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 100;          Classificazione: Metodo di prova A= 3A - Metodo di prova B= 3B;          Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 150;          Classificazione: Metodo di prova A= 4A - Metodo di prova B= 4B;          Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 200;          Classificazione: Metodo di prova A= 5A - Metodo di prova B= 5B;          Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 250;          Classificazione: Metodo di prova A= 6A - Metodo di prova B= 6B;          Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 300;          Classificazione: Metodo di prova A= 7A - Metodo di prova B= 7B;          Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 450;          Classificazione: Metodo di prova A= 8A - Metodo di prova B= -;          Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*)= 600;          Classificazione: Metodo di prova A= 9A - Metodo di prova B= -;          Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;</p> <p>PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa*) &gt; 600;          Classificazione: Metodo di prova A= Exxx - Metodo di prova B= -;          Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;</p> <p>* dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.  <b>Normativa:</b> -UNI EN 12208; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.</p>		
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Controllo della condensazione interstiziale  <i>Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni verso l'interno e tantomeno macchie localizzate sul rivestimento esterno. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-012	<p><b>Requisito:</b> Controllo della condensazione superficiale  <i>Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore <math>T_i=20^{\circ}\text{C}</math> ed umidità relativa interna di valore U.R. <math>\leq 70\%</math>, la temperatura superficiale interna <math>T_{si}</math> riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai <math>14^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-013	<p><b>Requisito:</b> Controllo 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></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-019	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico  <i>Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.</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</p>		



	dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-008/Re-022	<b>Requisito:</b> Permeabilità all'aria <i>Le pareti debbono 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. <b>Normativa:</b> C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 12207; UNI EN 12208.		
Co-008/Re-043	<b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua <i>La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</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. <b>Normativa:</b> C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.		
Sc-014/Cn-003	<b>Controllo:</b> Controllo della superficie Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).	Controllo a vista	360 giorni

### Impianto idrico e sanitari - Su\_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto di adduzione acqua fredda e calda</b>		
Co-004/Re-012	<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> <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. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-004/Re-020	<b>Requisito:</b> Contenimento della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</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. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.		
Co-004/Re-034	<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> <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. <b>Normativa:</b> -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.		

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

<b>Co-006</b>	<b>Finiture esterne</b>		
Co-006/Re-022	<p><b>Requisito:</b> Permeabilità all'aria <i>Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.</p>		
Sc-009/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo funzionalità</p> <p>Controllo a vista e strumentale dello stato di funzionalità del rivestimento, con particolare riguardo alla conservazione superficiale, dei giunti e delle sigillature</p> <p>Rilievo di fenome di decoesione, scagliature, microfessurazioni, fessurazioni, distacchi, deformazioni e rigonfiamenti, macchie di umidità, perdita di elementi</p> <p>Verifica della complanarità, presenza di macchie e di ruggine, scheggiature, lesioni e rigonfiamenti in prossimità degli ancoraggi.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-006/Re-043	<p><b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua <i>La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</i></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.</p>		
Sc-009/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo funzionalità</p> <p>Controllo a vista e strumentale dello stato di funzionalità del rivestimento, con particolare riguardo alla conservazione superficiale, dei giunti e delle sigillature</p> <p>Rilievo di fenome di decoesione, scagliature, microfessurazioni, fessurazioni, distacchi, deformazioni e rigonfiamenti, macchie di umidità, perdita di elementi</p> <p>Verifica della complanarità, presenza di macchie e di ruggine, scheggiature, lesioni e rigonfiamenti in prossimità degli ancoraggi.</p>	Controllo a vista	360 giorni

### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'inerzia termica <i>Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 150 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a bassa inerzia termica;</li> <li>- 150 - 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a media inerzia;</li> <li>- &gt; 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici ad alta inerzia.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico <i>La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-028	<p><b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua <i>La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

### Rifiniture edili - Su\_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico <i>Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.</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> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

<b>Impianti a fonti rinnovabili - Su_004</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-010</b>	<b>Impianto termico solare</b>		
Co-010/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento 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></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-010/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni di calore <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-010/Re-007	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

**Visivi**

<b>Sistema strutturale - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-001/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <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></p> <p><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..</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-004/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p>	Controllo a vista	360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

### Coperture piane e a falde - Su\_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-012</b>	<b>Strati protettivi</b>		
Co-012/Re-002	<p><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></p> <p><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.).</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 8089; -UNI 8091; -UNI 8178; -UNI 8627; -UNI 8635-2; -UNI 8635-3; -UNI 8635-4; -UNI 8635-5; -UNI 8635-6; -UNI 8635-7; -UNI 8635-8.</p>		
Sc-028/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Controllo pendenza Controllo della superficie del manto in particolare della pendenza ed della presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. E' opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).</p>	Controllo	360 giorni

### Sistemi di chiusura - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Serramenti in PVC</b>		
Co-007/Re-025	<p><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></p> <p><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.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7142; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI 8938.</p>		
Sc-010/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo stato di conservazione Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie Controllo delle sagomature dei profilati, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-011/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo stato di conservazione Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie Controllo delle sagomature dei profilati, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-012/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo delle superfici Controllo delle superfici al fine di diagnosticare la necessità di una eventuale pulizia.</p>	Ispezione a vista	180 giorni
Sc-013/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo superfici Controllo delle superfici al fine di diagnosticare la necessità di una eventuale pulizia.</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Co-008</b>	<b>Pareti esterne</b>		
Co-008/Re-025	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <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></p> <p><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..</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7959; -UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.</p>		
<b>Co-006</b>	<b>Finiture esterne</b>		
Co-006/Re-025	<p><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></p> <p><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</p>		

colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..  
**Normativa:** -UNI 7823; -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10110; -UNI 10111; -UNI 10113; -UNI EN 1245:2000; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc - Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui.

### Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture  <i>I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.  <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-006/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico            Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni</p>	Controllo a vista	Quando occorre

### Rifiniture edili - Su\_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-011</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
Co-011/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture  <i>Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p><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>Normativa:</b> -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.</p>		
Sc-025/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato            Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.            Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.            Rilevazione di abrasioni e graffi.            Verifica dello stato di conservazione della superficie,            Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-026/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo della superficie            Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.            Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.            Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-027/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato            Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.            Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.            Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.            Verifica dello stato di conservazione della superficie,            Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-011/Re-007	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture per rivestimenti tessili  <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></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme:            - determinazione della massa (UNI 8014-2; UNI 8014-3; UNI 8014-4; UNI 8014-10);            - determinazione dello spessore (UNI 8014-5; UNI 8014-6; UNI EN 1318);            - determinazione del cambiamento di aspetto (UNI EN 1471);            - determinazione della massa areica (UNI EN 984);            - determinazione delle dimensioni e dell'ortogonalità (UNI EN 994);            - determinazione delle variazioni dimensionali (UNI EN 986);            - determinazione dei nodi (ISO 2550).  <b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-2; -UNI 8014-3; -UNI 8014-4; -UNI 8014-5; -UNI 8014-6; -UNI 8014-10; -UNI 8014-13; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 9946; -UNI EN 984; -UNI EN 986; -UNI EN 994; -UNI EN 1318; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -UNI EN 1471; -ISO 2550.</p>		

**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**MANUALE DI MANUTENZIONE**

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

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

N° 1	- Progetto ACR -	Su_001	Sistema strutturale
N° 1	- Progetto ACR -	Su_002	Impianto idrico e sanitari
N° 1	- Progetto ACR -	Su_003	Sistemi di chiusura
N° 1	- Progetto ACR -	Su_004	Impianti a fonti rinnovabili
N° 1	- Progetto ACR -	Su_005	Rifiniture edili
N° 1	- Progetto ACR -	Su_006	Coperture piane e a falde
N° 1	- Progetto ACR -	Su_007	Bioedilizia
N° 1	- Progetto ACR -	Su_008	Infrastrutture viarie

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

### Sistema strutturale - Su\_001

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_001/Re-002 - Requisito:** Contenimento della freccia massima **Classe Requisito:** Di stabilità  
*La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.*

**Prestazioni:** Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

**Livello minimo per la prestazione:** Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-003 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici  
*Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.*

**Prestazioni:** Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo per la prestazione:** Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-004 - Requisito:** Contenimento dell'inerzia termica **Classe Requisito:** Termici ed igrotermici  
*Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.*

**Prestazioni:** Esso si definisce attraverso il fattore d'inerzia definito come rapporto tra le masse di potenziale accumulo termico e la superficie di pavimento. Il fattore di inerzia si traduce tecnologicamente nel controllo delle masse efficaci di accumulo e di cessione termica degli elementi costruttivi del solaio.

**Livello minimo per la prestazione:** A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:

- < 150 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a bassa inerzia termica;

- 150 - 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a media inerzia;

- > 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici ad alta inerzia.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-009 - Requisito:** Isolamento acustico dai rumori aerei **Classe Requisito:** Acustici  
*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.*

**Prestazioni:** La prestazione di isolamento acustico dai rumori aerei dei solai 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.

**Livello minimo per la prestazione:** E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-010 - Requisito:** Isolamento acustico dai rumori d'urto **Classe Requisito:** Acustici  
*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.*

**Prestazioni:** La valutazione delle prestazioni di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai si può ottenere attraverso la prova in laboratorio del livello di pressione sonora (Lc) provocato da rumore di calpestio. Attraverso il risultato della prova può essere sinteticamente espresso l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>).

**Livello minimo per la prestazione:** E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta L<sub>w</sub>) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-011 - Requisito:** Isolamento termico **Classe Requisito:** Termici ed igrotermici  
*La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmittanza.*

**Prestazioni:** La valutazione delle prestazioni effettive può essere fatta in opera con il metodo dei termoflussimetri. Il valore della termotrasmittanza è influenzato soprattutto dallo strato portante.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-014 - Requisito:** Reazione al fuoco **Classe Requisito:** Protezione antincendio  
*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.*

**Prestazioni:** I materiali costituenti i solai devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:

- della velocità di propagazione della fiamma;

- del tempo di post - combustione;

- del tempo di post - incedenza;

- dell'estensione della zona danneggiata.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-015 - Requisito:** Regolarità delle finiture **Classe Requisito:** Visivi



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.

**Prestazioni:** Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

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

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-017 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

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

Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:** Le strutture in elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo per la prestazione:** Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-018 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

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

Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.

**Prestazioni:** Le strutture in elevazione costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

**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.

#### DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

##### CLASSE DI RISCHIO: 1;

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

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

##### CLASSE DI RISCHIO: 2;

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

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

##### CLASSE DI RISCHIO: 3;

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

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

##### CLASSE DI RISCHIO: 4;

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

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

##### CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-019 - Requisito:** Resistenza agli urti

**Classe Requisito:** Di stabilità

I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.

**Prestazioni:** I materiali costituenti i solai devono resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..

**Livello minimo per la prestazione:** In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:

- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto  $E \geq 900 \text{ J}$ ;

- urto di grande corpo duro con  $E \geq 50 \text{ J}$ .

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-020 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

**Prestazioni:** Gli elementi delle strutture in elevazione 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 costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed 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.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-021 - Requisito:** Resistenza al gelo**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.*

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

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-022 - Requisito:** Resistenza al vento**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.*

**Prestazioni:** *Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M.14/01/2008.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008*

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-023 - Requisito:** Resistenza all'acqua**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** *Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei materiali costituenti i solai, nei limiti indicati dalla normativa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:*

- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";

- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";

- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.

- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-024 - Requisito:** Resistenza meccanica**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

**Su\_001/Re-028 - Requisito:** Tenuta all'acqua**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.*

**Prestazioni:** *Caratteristiche funzionali per la tenuta all'acqua, oltre la resistenza all'acqua degli strati che possono essere bagnati sono l'impermeabilità specifica e la continuità di presenza del materiale costituente sia lo strato di rivestimento che quello di collegamento. Invece la presenza di discontinuità sottostanti può interrompere o ridurre la permeazione capillare e favorire la rievaporazione dell'acqua penetrata.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.*

**Normativa:** D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

## Sistema strutturale - Su\_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001	Strutture in elevazione
Su_001/Co-002	Strutture in fondazione
Su_001/Co-003	Solai

## Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001

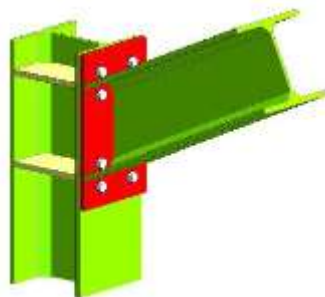
Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

## Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001	Pilastro in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-002	Trave in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-003	Pilastro in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-004	Trave in c.a.

## Pilastro in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-001

Elemento costruttivo verticale con profilato metallico di forma diversa (IPE, HE, UPN etc.) che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-001/An-001 - Crosta

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

### Sc-001/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### Sc-001/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-001/An-004 - Disgregazione

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

**Sc-001/An-005 - Distacco**

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

**Sc-001/An-006 - 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-001/An-007 - 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-001/An-008 - Macchie e graffi**

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

**Sc-001/An-009 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-001/An-010 - Patina biologica**

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

**Sc-001/An-011 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-001/An-012 - Polverizzazione**

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

**Sc-001/An-013 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-001/An-014 - Rigonfiamento**

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

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.

Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-001/In-001 - Interventi strutturali**

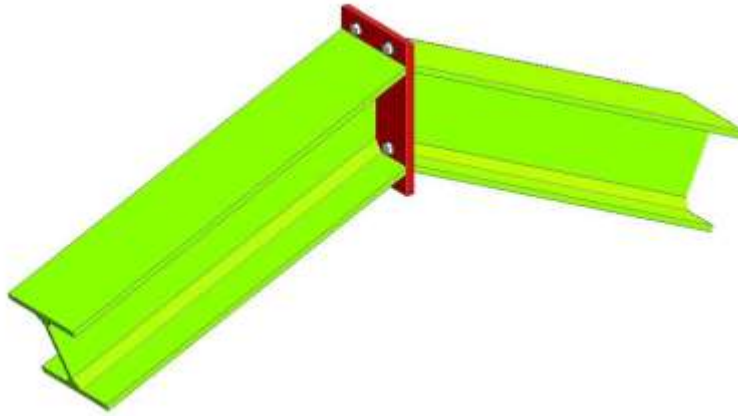
**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Trave in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-002

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in acciaio di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Crosta

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

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

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-002/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-002/An-004 - Distacco

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

#### Sc-002/An-005 - 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-002/An-006 - 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-002/An-007 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-002/An-008 - Patina biologica

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

#### Sc-002/An-009 - Presenza di vegetazione

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

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.

Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-002/In-001 - Interventi strutturali

**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Pilastro in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-003

Elemento costruttivo verticale in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-003/An-002 - Bolle d'aria

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

#### Sc-003/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### Sc-003/An-004 - Crosta

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

#### Sc-003/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-003/An-006 - Deposito superficiale

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

#### Sc-003/An-007 - Disgregazione

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

**Sc-003/An-008 - Distacco**

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

**Sc-003/An-009 - 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-003/An-010 - 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-003/An-011 - 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-003/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura**

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

**Sc-003/An-013 - Fessurazioni**

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

**Sc-003/An-014 - Macchie e graffi**

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

**Sc-003/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-003/An-016 - Patina biologica**

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

**Sc-003/An-017 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-003/An-018 - Polverizzazione**

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

**Sc-003/An-019 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-003/An-020 - Rigonfiamento**

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

**Sc-003/An-021 - Scheggiature**

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

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-003/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Ispezione a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** *-Disgregazione, -Polverizzazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Presenza di vegetazione, -Patina biologica*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-003/In-001 - Interventi strutturali**

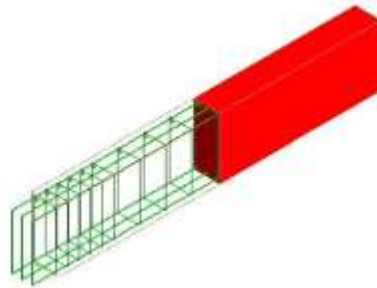
**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Trave in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-004

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Alveolizzazione a caratura

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

#### Sc-004/An-002 - Bolle d'aria

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

#### Sc-004/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### Sc-004/An-004 - Crosta

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

#### Sc-004/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-004/An-006 - Deposito superficiale

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

#### Sc-004/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-004/An-008 - Distacco

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

#### Sc-004/An-009 - 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-004/An-010 - 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-004/An-011 - 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-004/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

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

#### Sc-004/An-013 - Fessurazioni

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

#### Sc-004/An-014 - Macchie e graffi

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

#### Sc-004/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-004/An-016 - Patina biologica

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

#### Sc-004/An-017 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-004/An-018 - Polverizzazione

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

#### Sc-004/An-019 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-004/An-020 - Rigonfiamento

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

#### Sc-004/An-021 - Scheggiature

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

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Rigonfiamento, -Scheggiature, - Efflorescenze, -Macchie e graffi, -Patina biologica

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-004/In-001 - Interventi strutturali

**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Strutture in fondazione - Su\_001/Co-002

Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

#### Ubicazione:

Indicazione sul posizionamento locale del componente: *Le strutture di fondazione sono collocate al di sotto del piano di campagna*

#### Documentazione:

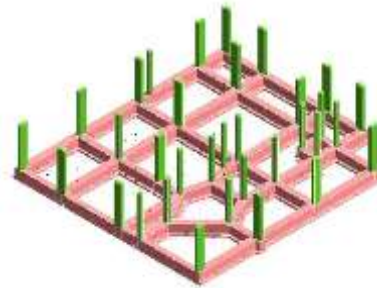
Elaborati strutturali: *Le tavole contenenti gli elaborati strutturali.....*

## Strutture in fondazione - Su\_001/Co-002 - Elenco Schede -

Su\_001/Co-002/Sc-005      Fondazioni dirette

### Fondazioni dirette - Su\_001/Co-002/Sc-005

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Fanno parte di questa tipologia elementi come le travi rovescie e i plinti diretti.



#### Diagnostica:

##### Cause possibili delle anomalie:

###### Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

###### Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

#### Requisiti e Prestazioni:

**Sc-005/Re-024 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

#### Anomalie Riscontrabili:

##### Sc-005/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

##### Sc-005/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

##### Sc-005/An-003 - 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-005/An-004 - Fessurazioni

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

##### Sc-005/An-005 - Lesioni

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

##### Sc-005/An-006 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

##### Sc-005/An-007 - Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-005/In-001 - Interventi strutturali

**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Note:

#### Nota:

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

## Solai - Su\_001/Co-003

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

## Solai - Su\_001/Co-003 - Elenco Schede -

Su\_001/Co-003/Sc-006      Solaio nervato a travetti prefabbricati

## Solaio nervato a travetti prefabbricati - Su\_001/Co-003/Sc-006

Si tratta di solai misti realizzati con travetti a traliccio (tipo Bauster) o precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto

ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;

- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### Sc-006/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-006/An-003 - Disgregazione

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

#### Sc-006/An-004 - Distacco

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

#### Sc-006/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura

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

#### Sc-006/An-006 - Fessurazioni

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

#### Sc-006/An-007 - Lesioni

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

#### Sc-006/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-006/An-009 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-006/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-006/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-006/Cn-002 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** Quando occorre

Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Lesioni*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-006/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Utilizzo di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-006/In-001 - Intervento curativo

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento di natura preventiva consiste in:

- ripresa delle scalfitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi;
- rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;
- trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-006/In-002 - Intervento strutturale**

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-006/In-003 - Rifacimento superficiale**

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzontale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti).

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-006/In-004 - Riparazione localizzata**

**Frequenza:** Quando occorre

Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:

- rifacimento del rivestimento;
- pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;
- sigillatura delle fessurazioni.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

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

### Impianto idrico e sanitari - Su\_002

L'impianto idrico comprende sia l'impianto di adduzione acqua fredda e calda sia l'impianto di smaltimento liquidi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_002/Re-005 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di esplosione **Classe Requisito:** Protezione elettrica  
*Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.*

**Prestazioni:** *Gli impianti di riscaldamento 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.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-006 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di incendio **Classe Requisito:** Protezione antincendio  
*Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.*

**Prestazioni:** *I generatori di calore, alimentati con combustibile solido, liquido o gassoso devono essere installati e funzionare in modo da non costituire pericolo d'incendio, nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-007 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di scoppio **Classe Requisito:** Protezione elettrica  
*Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.*

**Prestazioni:** *I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-011 - Requisito:** Contenimento della combustione **Classe Requisito:** Funzionalità d'uso  
*Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.*

**Prestazioni:** *I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:*

- 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).

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-012 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale **Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Lo strato di protezione della copertura deve essere realizzati 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<sub>v</sub> deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione P<sub>s</sub>.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua P<sub>v</sub> deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione P<sub>s</sub>. In particolare si prende in riferimento la norma:*

- UNI 8202-23. Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua.

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_002/Re-020 - Requisito:** Contenimento della temperatura dei fluidi **Classe Requisito:** Termici ed igrotermici  
*I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.*

**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.  
**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-024 - Requisito:** Contenimento dell'aggressività dei fluidi delle tubazioni

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-025 - Requisito:** Contenimento dell'aggressività dei fluidi tubi impianto idrico

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.*

**Prestazioni:** L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

**Livello minimo per la prestazione:** L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l HCO<sub>3</sub>.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-026 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** Si possono controllare i collegamenti equipotenziali e/o di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento procedendo ad un esame nonché a misure di resistenza a terra dei collegamenti eseguite secondo le norme CEI vigenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

**Normativa:** D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

**Su\_002/Re-033 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*I sistemi devono funzionare in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto.*

**Prestazioni:** I collettori solari ed i relativi componenti devono funzionare garantendo i livelli minimi di rendimento termico previsti dalla normativa.

**Livello minimo per la prestazione:** La capacità di rendimento termico dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/9. Al termine della prova si deve riportare la curva del rendimento termico.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-034 - 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.

**Normativa:** -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.

**Su\_002/Re-035 - Requisito:** Potabilità

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

*I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.*

**Prestazioni:** *I parametri organolettici, chimico-fisici, microbiologici nonché quelli relativi alla presenza di sostanze indesiderabili o tossiche devono risultare conformi a quelli riportati nell'allegato I al D.P.R. 24 maggio 1988 e nelle successive disposizioni legislative e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-039 - Requisito:** *Regolarità delle finiture*

**Classe Requisito:** *Adattabilità delle finiture*

*Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.*

**Prestazioni:** *Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-041 - Requisito:** *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*

**Classe Requisito:** *Di stabilità*

*Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.*

**Prestazioni:** *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-042 - Requisito:** *Resistenza agli agenti aggressivi chimici*

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

*Gli elementi ed i materiali degli scambiatori di calore non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *I materiali e i componenti degli scambiatori di calore devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale. Gli eventuali rivestimenti di protezione esterna quali smalti, prodotti vernicianti, ecc. devono essere chimicamente compatibili con i supporti su cui vengono applicati.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria, si fa riferimento ai metodi ed ai parametri di prova dettati dalle norme UNI.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-044 - Requisito:** *Resistenza al vento*

**Classe Requisito:** *Di stabilità*

*Gli elementi ed i materiali dei collettori solari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento.*

**Prestazioni:** *Gli elementi ed i materiali dei collettori solari devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni dovute all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti. 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.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-046 - Requisito:** *Resistenza alla corrosione*

**Classe Requisito:** *Acustici*

*I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*

**Prestazioni:** *I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo (per esempio, cambiamenti delle proprietà elettriche dovute ad adsorbimento, reazioni chimiche in presenza di umidità, corrosione galvanica, ecc.).*

**Livello minimo per la prestazione:** *Il campione deve essere condizionato come segue:*

- temperatura: 40 °C +/- 2 °C;*
- umidità relativa: 93 %;*
- durata: 21 giorni.*

*Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 °C +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.*

**Su\_002/Re-050 - Requisito:** *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura*

**Classe Requisito:** *Acustici*

*I materiali ed i componenti dei collettori solari devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni*



termiche.

**Prestazioni:** I materiali ed i componenti dei collettori solari devono essere in grado di mantenere le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute a temperature estreme massime o minime e a sbalzi di temperatura realizzati in tempi brevi.

**Livello minimo per la prestazione:** La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/2. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Devono essere indicati i risultati della prova che devono contenere:

- la temperatura dell'assorbitore;
- la temperatura ambiente;
- l'irraggiamento;
- la media dell'irraggiamento nell'ora precedente la prova;
- la eventuale presenza di acqua all'interno del collettore.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-051 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali atti a contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti gli scambiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli scambiatori di calore devono essere sottoposti ad una prova di rottura utilizzando una pressione maggiore di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta (pari a circa 9 bar).

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-055 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva

**Classe Requisito:** Acustici

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:** I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

**Livello minimo per la prestazione:** Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal prospetto II della norma UNI 6363. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

**Su\_002/Re-056 - Requisito:** Tenuta all'acqua e alla neve

**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

I collettori solari devono essere idonei ad impedire infiltrazioni di acqua al loro interno.

**Prestazioni:** La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

**Livello minimo per la prestazione:** Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI 8212-4. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI 10304; UNI 10305; UNI 10306; UNI 8065; UNI 8349; UNI 9054; UNI 9157; UNI 9182; UNI 9182; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 329; UNI EN 411; UNI EN 816.

## Impianto idrico e sanitari - Su\_002 - Elenco Componenti -

Su_002/Co-004	Impianto di adduzione acqua fredda e calda
Su_002/Co-005	Impianto di smaltimento liquidi-solidi

## Impianto di adduzione acqua fredda e calda - Su\_002/Co-004

L'impianto di adduzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## Impianto di adduzione acqua fredda e calda - Su\_002/Co-004 - Elenco Schede -

Su_002/Co-004/Sc-007	Apparecchi sanitari
----------------------	---------------------

## Apparecchi sanitari - Su\_002/Co-004/Sc-007

Gli apparecchi sanitari sono parte terminale dell'impianto idrico che permettono agli utenti l'espletamento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine degli abbassamenti di pressione:

- errori di concezione o realizzazione mal eseguita;
- difetti della rete (fughe, incrostazioni);
- difetti delle apparecchiature (erogatori, sistemi di pressurizzazione, serbatoi, serbatoi di accumulo, etc.)

Origine delle anomalie agli apparecchi:

- usura;
- assenza di manutenzione regolare.

Origini delle difficoltà di alimentazione:

- assenza di manutenzione alle valvole;
- assenza di controllo alle tubazioni;
- pressione troppo elevata.

Origine dei problemi agli scarichi:

- errori di concezione;
- ostruzioni;
- fughe a livello dei giunti o delle connessioni.

**Sc-007/Re-014 - Requisito:** Contenimento della portata dei fluidi apparecchi sanitari

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli apparecchi sanitari dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.*

**Prestazioni:** *Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:*

**APPARECCHIO: LAVABO**

- Portata [l/s]: 0,10; Pressione (\*) [kPa]: >50;

**APPARECCHIO: BIDET**

- Portata [l/s]: 0,10; Pressione (\*) [kPa]: >50;

**APPARECCHIO: VASO A CASSETTA**

- Portata [l/s]: 0,10; Pressione (\*) [kPa]: >50;

**APPARECCHIO: VASO CON PASSO RAPIDO (\*\*)**

- Portata [l/s]: 1,50; Pressione (\*) [kPa]: >150;  
APPARECCHIO: VASCA DA BAGNO
- Portata [l/s]: 0,20; Pressione (\*) [kPa]: >50;  
APPARECCHIO: DOCCIA
- Portata [l/s]: 0,15; Pressione (\*) [kPa]: >50;  
APPARECCHIO: LAVELLO
- Portata [l/s]: 0,20; Pressione (\*) [kPa]: >50;  
APPARECCHIO: LAVABIANCHERIA
- Portata [l/s]: 0,10; Pressione (\*) [kPa]: >50;  
APPARECCHIO: IDRANTINO 1/2 "
- Portata [l/s]: 0,40; Pressione (\*) [kPa]: >100;  
(\*) o flussometro 3/4"

(\*\*) dinamica a monte del rubinetto di erogazione

**Livello minimo per la prestazione:** Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). Pertanto bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-007/An-001 - Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-007/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-007/An-003 - Difetti alle valvole

Difetti alle valvole dovuti a difficoltà di manovra delle valvole di isolamento.

#### Sc-007/An-004 - Incrostazioni

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

#### Sc-007/An-005 - Interruzione del fluido di alimentazione

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

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/Cn-001 - Controllo degli scarichi

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo della funzionalità degli scarichi dei sanitari ed eventuale sistemazione dei dispositivi non del tutto funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza a manovre e sforzi d'uso

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/Cn-002 - Controllo fissaggio

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo e sistemazione del fissaggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

**Requisiti da verificare:** -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/Cn-003 - Controllo flessibili

**Procedura:** Simulazioni

**Frequenza:** Quando occorre

Controllo della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza a manovre e sforzi d'uso

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione, -Difetti alle valvole

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/Cn-004 - Controllo sedile wc

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 60 giorni

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza a manovre e sforzi d'uso

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/Cn-005 - Controllo stato rubinetteria

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo generale di tutta la rubinetteria con apertura e chiusura dei rubinetti associati agli apparecchi sanitari, quelli di arresto e sezionamento per la verifica della manovrabilità e tenuta all'acqua.

**Requisiti da verificare:** -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Incrostazioni, -Difetti ai raccordi o alle connessioni

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

#### Sc-007/Cn-006 - Controllo tenuta degli scarichi

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo della tenuta degli scarichi consigliature o sostituzione delle guarnizioni.

**Requisiti da verificare:** -Contenimento della portata dei fluidi apparecchi sanitari

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Corrosione

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/In-001 - Eliminazione calcare

**Frequenza:** Quando occorre

Eliminazione di presenze di sostanze calcaree negli apparecchi sanitari con l'utilizzo di adeguati prodotti chimici.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/In-002 - Manutenzione scarichi

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione degli scarichi con eliminazione delle ostruzioni meccaniche scarichi senza rimuovere gli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-007/In-003 - Sistemazione rubinetteria

**Frequenza:** Quando occorre

Riattivazione della manovrabilità e/o sostituzione dei materiali di tenuta.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

#### Sc-007/In-004 - Sostituzione rubinetteria

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzioni di parti o di interi gruppi qualora non sia possibile la sistemazione e/o non siano reperibili le parti avariate.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

## Impianto di smaltimento liquidi-solidi - Su\_002/Co-005

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

## Impianto di smaltimento liquidi-solidi - Su\_002/Co-005 - Elenco Schede -

Su\_002/Co-005/Sc-008 Tubazioni

### Tubazioni - Su\_002/Co-005/Sc-008

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque permettono lo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo.

### 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:

1. 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.
2. Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):
- pressione insufficiente;
  - ventilazione difettosa;
  - difetti di regolazione.

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-008/Re-018 - Requisito:** Contenimento della portata dei fluidi tubazioni

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.*

**Prestazioni:** *Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI EN 1057. Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di aria in pressione. Nel tubo deve essere mantenuta una pressione d'aria di 4 bar (0,4 MPa). Il tubo deve essere immerso completamente in acqua per un periodo di tempo minimo di 10 s, durante il quale va verificata l'eventuale emissione di bollicine dal tubo. Se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### Sc-008/An-002 - Cattivi odori

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### Sc-008/An-003 - Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-008/An-004 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

#### Sc-008/An-005 - Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

#### Sc-008/An-006 - Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### Sc-008/An-007 - Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### Sc-008/An-008 - Penetrazione di radici

Penetrazione nei dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### Sc-008/An-009 - Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento della portata dei fluidi tubazioni, -Contenimento della portata pozzetti e caditoie*

**Anomalie:** *-Corrosione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-008/Cn-002 - Controllo strutturale****Procedura:** Ispezione a vista**Frequenza:** 30 giorni

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Difetti di stabilità*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-008/Cn-003 - Verifica della manovrabilità valvole****Procedura:** Controllo**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare una manovra degli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento della portata dei fluidi tubazioni*

**Anomalie:** *-Difetti ai raccordi o alle connessioni*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-008/Cn-004 - Verifica tenuta****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento della portata dei fluidi tubazioni*

**Anomalie:** *-Corrosione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-008/In-001 - Pulizia****Frequenza:** 180 giorni

Pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei liquidi.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

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

### Sistemi di chiusura - Su\_003

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_003/Re-002 - Requisito:** Assenza di emissioni di sostanze nocive

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

*Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.*

**Prestazioni:** *I materiali costituenti la parete non devono emettere sostanze nocive a carico degli utenti (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua. Non vi devono essere emissioni di composti chimici organici, come la formaldeide, né la diffusione di fibre di vetro. Durante la combustione i materiali costituenti la chiusura non devono dar luogo a fumi tossici. E' da evitare inoltre l'uso di prodotti e materiali a base di amianto.*

**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>).

**Normativa:** -Direttiva CEE 19.9.1983 n.477 (Limiti di inquinamento da amianto); -D.P.R. 24.5.1988 n.215 (Uso dei prodotti in amianto); -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE E 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -C.M. Sanità 22.6.1983 n.57 (Formaldeide: rischi connessi alla modalità di impiego); -C.M. Sanità 10.7.1986 n.45 (Piani di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedali pubblici e privati); -UNI 8290-2; -ASHRAE Standard 62\_1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); -NFX 10702 e DIN 50055 (Tossicità dei fumi).

**Su\_003/Re-003 - Requisito:** Attrezzabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.*

**Prestazioni:** *Le pareti perimetrali 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 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.*

**Normativa:** -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326.

**Su\_003/Re-005 - 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 T<sub>si</sub>, 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:*

$S < 1.25 - T_{si} = 1$

$1.25 \leq S < 1.35 - T_{si} = 2$

$1.35 \leq S < 1.50 - T_{si} = 3$

$1.50 \leq S < 1.60 - T_{si} = 4$

$1.60 \leq S < 1.80 - T_{si} = 5$

$1.80 \leq S < 2.10 - T_{si} = 6$

$2.10 \leq S < 2.40 - T_{si} = 7$

$2.40 \leq S < 2.80 - T_{si} = 8$

$2.80 \leq S < 3.50 - T_{si} = 9$

$3.50 \leq S < 4.50 - T_{si} = 10$

$4.50 \leq S < 6.00 - T_{si} = 11$

$6.00 \leq S < 9.00 - T_{si} = 12$

$9.00 \leq S < 12.00 - T_{si} = 13$

$S \geq 12.00 - T_{si} = 14$

Dove:

$S =$  Superficie dell'infisso in m<sup>2</sup>

$T_{si} =$  Temperatura superficiale in °C

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-006 - Requisito:** Contenimento della regolarità geometrica

**Classe Requisito:** Acustici

*La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.*

**Prestazioni:** *Le superfici in vista costituenti lo strato di tenuta con membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura e dei singoli componenti impiegati.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):*

- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;

- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;

- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;

- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;

- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;

- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;

- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica;

**Normativa:** -UNI 8202-2; -UNI 8202-3; -UNI 8202-4; -UNI 8202-5; -UNI 8202-6; -UNI 8202-6 FA 1-89; -UNI 8202-7.

**Su\_003/Re-011 - Requisito:** Controllo della condensazione interstiziale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.*

**Prestazioni:** Si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma UNI 10350.

*Comunque in ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  dovrà avere valori inferiori alla pressione di saturazione definita  $P_s$ . E' comunque ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale  $P_v$  siano uguali a quelli di saturazione  $P_s$ , dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: a) nel periodo invernale, la massa d'acqua  $Q_c$  condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa  $Q_e$  riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione; b) la massa d'acqua  $Q_c$  condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; c) il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C.*

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

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-012 - Requisito:** Controllo della condensazione superficiale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.*

**Prestazioni:** La temperatura superficiale  $T_{si}$ , presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali verticali, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

**Livello minimo per la prestazione:** Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^\circ\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore  $U.R. \leq 70\%$ , la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^\circ\text{C}$ .

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-013 - Requisito:** Controllo 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 esterni 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-018 - 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 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 Leq 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 Leq 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 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  $R_w \leq 35$  dB(A).

**Normativa:** -Legge Quadro 26.10.1995 n.447; -Legge 16.3.1998; -D.P.C.M. 1.3.1991; -D.P.C.M. 14.11.1997; -D.P.C.M. 5.12.1997; -D.M. 18.12.1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica); -Decreto 29.11.2000; -C.M. LL.PP. 30.4.1966 n.1769 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie); -Linee Guide Regionali; -Regolamenti edilizi comunali; -UNI 7170; -UNI 7959; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

#### Su\_003/Re-019 - 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 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 contLe prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso 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.enimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

#### Su\_003/Re-022 - Requisito: Permeabilità all'aria

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Le pareti debbono 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.

**Normativa:** -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

#### Su\_003/Re-024 - 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.

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

**Su\_003/Re-025 - Requisito:** Regolarità delle finiture**Classe Requisito:** Visivi

*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.*

**Prestazioni:** *Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.*

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

**Normativa:** -UNI 7823; -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10110; -UNI 10111; -UNI 10113; -UNI EN 1245:2000; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc - Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui.

**Su\_003/Re-026 - 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:*

$$F < = 100 \text{ N} \quad M < = 10 \text{ Nm}$$

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:  $F < = 80 \text{ N}$ ;
- anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole:  $30 \text{ N} < = F < = 80 \text{ N}$ ;
- anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F < = 80 \text{ N}$ ;
- anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F < = 130 \text{ N}$ ;

**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:  $F < = 60 \text{ N}$ ;
- anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F < = 100 \text{ N}$ ;
- anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi:  $F < = 100 \text{ N}$ ;

**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:*

$$F < = 100 \text{ N} \quad M < = 10 \text{ Nm}$$

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:*

$$F < = 100 \text{ N} \quad M < = 10 \text{ Nm}$$

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:*

$$F < = 150 \text{ N}$$

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:*

$$F < = 100 \text{ N}$$

**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:*

$$F < = 100 \text{ N} \quad M < = 10 \text{ Nm}$$

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:*

$$F < = 80 \text{ N}$$

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:*

$$\text{- anta di finestra: } F < = 80 \text{ N};$$

$$\text{- anta di porta o portafinestra: } F < = 120 \text{ N}.$$

**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.*

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 1192; -UNI EN ISO 6410/1.

**Su\_003/Re-027 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

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

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

**Prestazioni:** *I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti 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. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.*

**Normativa:** -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 10820; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Intonaci plastici; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili.

**Su\_003/Re-028 - 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:** *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.*

**Normativa:** -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.

**Su\_003/Re-029 - Requisito:** Resistenza agli urti

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.*

**Prestazioni:** *Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 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.

**Normativa:** -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8201; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.

**Su\_003/Re-030 - Requisito:** Resistenza ai carichi sospesi

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)*

**Prestazioni:** *Le 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:** *Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:*

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

**Normativa:** -UNI 8290-2; -UNI 8326; -UNI 10879.

**Su\_003/Re-031 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** *Gli elementi strutturali delle pareti devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91. Le pareti di aree a rischio specifico interessate l'edificio (depositi di materiali combustibili, autorimesse, centrale termica, locali di vendita, ecc.) dovranno inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative vigenti per tali attività.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:*

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Normativa:** -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 10820; -UNI EN 1634-1; -EN 1363-1; -EN 1363-2; -C.N.R.37/1973; -ISO 834; -ISO 1182; -prEN ISO 13943.

**Su\_003/Re-032 - Requisito:** Resistenza al gelo

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

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

**Prestazioni:** Le pareti perimetrali e gli elementi costituenti dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a sollecitazioni derivanti da cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

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

**Normativa:** -UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 202; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846; -M.U. UNICHIM 248; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Facciate leggere; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Intonaci plastici; -ICITE UEAtc - Direttive comuni - Sistemi di isolamento esterno con intonaco sottile su isolante.

**Su\_003/Re-033 - 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, sbattimenti, 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.

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative a "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.82 n.22631 (Istruzioni relative a carichi, sovraccarichi e ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 77; -UNI EN 12210; -CNR B.U. 117; -CNR-UNI 10012; -ISO 7895.

**Su\_003/Re-034 - 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

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 12208.

**Su\_003/Re-035 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

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

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

**Normativa:** -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8752; -UNI 8759; -UNI 8760; -UNI 9154-1; -UNI 9446; -UNI 10718; -UNI EN 235; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

**Su\_003/Re-038 - Requisito:** Riduzione degli effetti di disturbo visivi

**Classe Requisito:** Benessere visivo degli spazi esterni

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Prestazioni:** Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

**Livello minimo per la prestazione:** *L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.*

**Normativa:** *C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*

**Su\_003/Re-043 - Requisito:** Tenuta all'acqua

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.*

**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.*

**Normativa:** *-UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.*

## Sistemi di chiusura - Su\_003 - Elenco Componenti -

Su_003/Co-006	Finiture esterne
Su_003/Co-007	Serramenti in PVC
Su_003/Co-008	Pareti esterne

## Finiture esterne - Su\_003/Co-006

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 per resistere agli sbalzi termici e all'azione degli agenti atmosferici, soprattutto il gelo;
- di facile manutenzione;
- di buon aspetto.

## Finiture esterne - Su\_003/Co-006 - Elenco Schede -

Su_003/Co-006/Sc-009	Rivestimento in pietrame
----------------------	--------------------------

## Rivestimento in pietrame - Su\_003/Co-006/Sc-009

Rivestimento posto in opera con elementi lapidei opportunamente collegati al sottostante manufatto.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

## Anomalie Riscontrabili:

### Sc-009/An-001 - Alveolizzazione a caratura

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

### Sc-009/An-002 - Crosta

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

### Sc-009/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### Sc-009/An-004 - Deposito superficiale

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

### Sc-009/An-005 - Disgregazione

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

### Sc-009/An-006 - 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-009/An-007 - Macchie e graffi

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

### Sc-009/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-009/An-009 - Patina biologica**

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

**Sc-009/An-010 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-009/An-011 - Pitting**

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

**Sc-009/An-012 - Polverizzazione**

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

**Sc-009/An-013 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-009/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-009/Cn-001 - Controllo aspetto**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo a vista del grado di usura o erosione della superficie

Rilievo della presenza di macchie e sporco, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, graffiti, croste, variazioni cromatiche

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza agli agenti aggressivi*

**Anomalie:** *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-009/Cn-002 - Controllo funzionalità**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo a vista e strumentale dello stato di funzionalità del rivestimento, con particolare riguardo alla conservazione superficiale, dei giunti e delle sigillature

Rilievo di fenome di decoesione, scagliature, microfessurazioni, fessurazioni, distacchi, deformazioni e rigonfiamenti, macchie di umidità, perdita di elementi

Verifica della complanarità, presenza di macchie e di ruggine, scheggiature, lesioni e rigonfiamenti in prossimità degli ancoraggi.

**Requisiti da verificare:** *-Permeabilità all'aria, -Resistenza ai carichi sospesi, -Tenuta all'acqua*

**Anomalie:** *-Disgregazione, -Mancanza, -Polverizzazione*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-009/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Lavaggio ad acqua delle superfici con tecniche ed eventuali detergenti

**Ditte Specializzate:** Muratore

**Sc-009/In-002 - Pulizia e ripristino giunti**

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino dei giunti strutturali e tra pannelli di facciata tramite rimozione e rifacimento parziale o totale delle sigillature

**Ditte Specializzate:** Muratore

**Sc-009/In-003 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Rimozione e rifacimento del rivestimento e del sistema di fissaggio

Verifica dello stato e preparazione del supporto

Rifacimento del rivestimento

**Ditte Specializzate:** Muratore

**Sc-009/In-004 - Trattamento protettivo**

**Frequenza:** Quando occorre

Rifacimento di trattamento protettivo da eseguirsi su superfici pulite, con prodotti chimici (miscele di resine acriliche e siliconiche, prodotti fluorati, alchi-alcossi-silani, poliossani) che non alterino le caratteristiche cromatiche del materiale.

**Ditte Specializzate:** Muratore

## Serramenti in PVC - Su\_003/Co-007

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;
- durezza;
- 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 PVC sono realizzati in polivinilcloruro mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

## Serramenti in PVC - Su\_003/Co-007 - Elenco Schede -

Su_003/Co-007/Sc-010	Telaio fisso in PVC
Su_003/Co-007/Sc-011	Apronte in PVC
Su_003/Co-007/Sc-012	Giunto tra apronte e telaio in PVC
Su_003/Co-007/Sc-013	Giunto di vetratura per infissi in PVC

## Telaio fisso in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-010

Il telaio è la cornice del serramento. È formato da una parte fissa, telaio fisso, che sostiene l'intera struttura del serramento e da una parte mobile, telaio mobile, che sostiene le ante. Il telaio normalmente viene posato in opera vincolandolo ad una struttura fissa, detta controtelaio, direttamente fissata alla muratura e costituita da profili in PVC. Nel caso di sostituzione dei serramenti si procede con il montaggio del nuovo telaio sopra quello preesistente che, a questo punto, funge da controtelaio. Tra il controtelaio e il telaio fisso viene lasciato un certo spazio, definito gioco, per assorbire le tolleranze di fabbricazione e per eseguire i piccoli aggiustamenti necessari per assicurare la verticalità del serramento, ovvero la cosiddetta messa a piombo. La tecnologia del taglio termico evita la formazione di ponti termici mediante l'inserimento di listelli isolanti in poliammide e schiume poliuretatiche.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli apronti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli apronti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'apronte;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

## 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 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### Sc-010/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

### Sc-010/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.



**Sc-010/An-005 - Condensa superficiale**

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

**Sc-010/An-006 - Deformazione**

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

**Sc-010/An-007 - 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-008 - 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-009 - Fessurazione**

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

**Sc-010/An-010 - Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

**Sc-010/An-011 - Fratturazione**

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

**Sc-010/An-012 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-010/An-013 - Incrostazione**

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

**Sc-010/An-014 - Lesione**

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

**Sc-010/An-015 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-010/An-016 - Non ortogonalità**

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

**Sc-010/An-017 - Patina**

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

**Sc-010/An-018 - Perdita di materiale**

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

**Sc-010/An-019 - Perdita di trasparenza**

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

**Sc-010/An-020 - 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-021 - 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 del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-010/Cn-002 - Controllo 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, -Deformazione, -Degrado degli organi di manovra, -Incrostazione, -Macchie*

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-010/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

**Anomalie:** -Impiego di materiali non durevoli

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-010/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia e spurgo dei canali di drenaggio e delle canaline di recupero ostruite.

**Ditte Specializzate:** Generico

### Sc-010/In-002 - Regolazione ortogonalità

**Frequenza:** Quando occorre

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso o mobili tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

### Sc-010/In-003 - 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)

### Sc-010/In-004 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Rimozione del falso telaio. Ripresa di davanzali e voltini. Posa di un falso telaio nuovo. Raccordo di intonaco interno e esterno. Sistemazione delle guarnizioni

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Aprente in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-011

Gli aprenti, definite anche battenti, sono gli elementi apribili del serramento. Le ante hanno due funzioni: quella di chiudere l'apertura presente all'interno del telaio, e quella di consentire il passaggio di luce e i ricambi controllati d'aria all'interno della stanza. Le ante sono fissate al telaio tramite elementi detti cerniere, che svolgono anche la funzione di scaricare il peso delle ante e del vetro sulla struttura.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno.

La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### 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 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-011/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-011/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

**Sc-011/An-005 - Condensa superficiale**

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

**Sc-011/An-006 - Deformazione**

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

**Sc-011/An-007 - 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-008 - 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-009 - Fessurazione**

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

**Sc-011/An-010 - Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

**Sc-011/An-011 - Fratturazione**

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

**Sc-011/An-012 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-011/An-013 - Incrostazione**

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

**Sc-011/An-014 - 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-015 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-011/An-016 - Non ortogonalità**

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

**Sc-011/An-017 - Patina**

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

**Sc-011/An-018 - Perdita di materiale**

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

**Sc-011/An-019 - Perdita di trasparenza**

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

**Sc-011/An-020 - Rottura degli organi di manovra**

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

**Sc-011/An-021 - Scollaggi della pellicola**

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

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-011/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** -*Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** -*Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-011/Cn-002 - Controllo stato di conservazione**

**Procedura:** Controllo  
**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:** -*Degrado degli organi di manovra, -Fessurazione, -Macchie, -Scollaggi della pellicola, -Patina*

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

**Sc-011/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica

**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** -*Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** -*Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dall'utente

### Sc-011/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia ad acqua ed asciugatura se sono presenti macchie.

**Ditte Specializzate:** Generico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-011/In-002 - Ripristino squadrature e connessioni

**Frequenza:** Quando occorre

Spessoramento della vetratura. Collocazione di rondelle nei cardini.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

### Sc-011/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 PVC - Su\_003/Co-007/Sc-012

Lungo il perimetro esterno delle ante sono presenti i giunti con delle guarnizioni, che consentono la chiusura ermetica delle ante. L'elasticità delle guarnizioni è un elemento fondamentale per garantire la perfetta efficienza del serramento.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/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-012/An-002 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-012/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-012/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-012/An-005 - Condensa superficiale

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

**Sc-012/An-006 - Deformazione**

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

**Sc-012/An-007 - 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-012/An-008 - 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-012/An-009 - Fessurazione**

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

**Sc-012/An-010 - Fratturazione**

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

**Sc-012/An-011 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-012/An-012 - Incrostazione**

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

**Sc-012/An-013 - Lesione**

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

**Sc-012/An-014 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-012/An-015 - 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-012/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-012/Cn-002 - Controllo delle superfici**

**Procedura:** Ispezione 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, -Deposito superficiale, -Patina, -Lesione, -Macchie, -Incrostazione*

**Ditte Specializzate:** Generico

**Sc-012/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-012/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia secondo le condizioni dello sporco.

**Ditte Specializzate:** Generico

**Sc-012/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)

## Giunto di vetratura per infissi in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-013

Lungo il perimetro dei vetri sono presenti i giunti con delle guarnizioni, che consentono il fissaggio e la chiusura ermetica dei vetri. L'elasticità delle guarnizioni è un elemento fondamentale per garantire la perfetta efficienza del serramento.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/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-013/An-002 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-013/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-013/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-013/An-005 - Condensa superficiale

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

#### Sc-013/An-006 - Deformazione

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

#### Sc-013/An-007 - 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-013/An-008 - 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-013/An-009 - Fessurazione

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

#### Sc-013/An-010 - Fratturazione

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

#### Sc-013/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-013/An-012 - Incrostazione

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

#### Sc-013/An-013 - Lesione

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

#### Sc-013/An-014 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-013/An-015 - Patina

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

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-013/Cn-002 - Controllo 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:** *-Macchie, -Patina, -Fessurazione, -Incrostazione*

**Ditte Specializzate:** Generico

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-013/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-013/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dall'utente

### Sc-013/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia ad acqua ed asciugatura se presenti macchie

**Ditte Specializzate:** Generico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-013/In-002 - Riparazione giunto

**Frequenza:** Quando occorre

In presenza di fessurazione nel sigillante, di indurimento e lacerazioni occorre procedere al riempimento delle fessurazioni con un mastice fluido. Nel caso di profili in gomma, ristabilire le parti mancanti (angoli) con un sigillante a base di silicone.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

### Sc-013/In-003 - Sostituzione giunto

**Frequenza:** Quando occorre

Senza fermavetro: sostituzione del giunto in mastice con uno nuovo.

Con fermavetro: sostituzione del profilo in gomma con un profilo nuovo o con un giunto in elastomero estruso sopra il fondo giunto.

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

### Sc-013/In-004 - Verniciatura

**Frequenza:** Quando occorre

Raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura

**Ditte Specializzate:** Serramentista (Metalli e materie plastiche)

## Pareti esterne - Su\_003/Co-008

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

## Pareti esterne - Su\_003/Co-008 - Elenco Schede -

Su\_003/Co-008/Sc-014 Isolamento a cappotto

## Isolamento a cappotto - Su\_003/Co-008/Sc-014

Si tratta di una soluzione costruttiva caratterizzata dalla presenza di di rivestimento termoisolante e fonoisolante a "cappotto" poste su superfici esterne verticali ed orizzontali, costituito da lastre in polistirene espanso strato di ventilazione.

Il "cappotto" esterno diminuire la possibilità di condensazioni interstiziali. Da un punto di vista della stratificazione funzionale essa è composta da:

-lastre in polistirene espanso, con rasante-collante e rete in fibra di vetro.

- finitura con intonachino, sintetico antimuffa e antialga o minerale silossanico, altamente permeabile al vapore e altamente idrorepellente.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le cause principali sono:

- cattiva qualità dei materiali di base;
- una cattiva messa in opera degli elementi di tamponatura;
- giunti mal collocati o di bassa qualità;
- vibrazioni;
- umidità, cicli di gelo-disgelo;
- fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi;
- effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo;
- fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciali in queste zone.

Origine dell'umidità nelle murature:

- l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri;
- l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza;
- condensa sulle pareti fredde;
- le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.

Origine della formazione di patina sui muri:

- la presenza d'acqua;
- l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).

Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature:

- errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita;
- giunti non riempiti;
- mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti;
- instabilità del muro.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Alveolizzazione a caratura

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

#### Sc-014/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-014/An-003 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-014/An-004 - Crosta

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

#### Sc-014/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-014/An-006 - Deposito superficiale

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

#### Sc-014/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-014/An-008 - Distacco

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

#### Sc-014/An-009 - 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-014/An-010 - 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-014/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-014/An-012 - Macchie e graffi

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

#### Sc-014/An-013 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-014/An-014 - Patina biologica

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

#### Sc-014/An-015 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-014/An-016 - Polverizzazione

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

#### Sc-014/An-017 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-014/An-018 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### Sc-014/An-019 - Utilizzo materiali a bassa resistenza termica

Utilizzo, nelle fasi manutentive, di materiali ad elevata resistenza termica.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-014/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

**Requisiti da verificare:** *-Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*

**Anomalie:** *-Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-014/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-014/Cn-003 - Controllo della superficie

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).

**Requisiti da verificare:** *-Tenuta all'acqua*

**Anomalie:** *-Penetrazione di umidità, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Presenza di vegetazione*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-014/Cn-004 - Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive vengano utilizzati materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

**Requisiti da verificare:** *-Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica*

**Anomalie:** *-Utilizzo materiali a bassa resistenza termica*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-014/Cn-005 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-014/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia della facciata.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-014/In-002 - Sostituzione elementi

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

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

### Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

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\_004/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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_004/Re-003 - Requisito:** Contenimento della portata dei fluidi

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.*

**Prestazioni:** I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-004 - Requisito:** Contenimento della temperatura dei fluidi

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-006 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni di calore

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.*

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

**Livello minimo per la prestazione:** I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-007 - Requisito:** Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.*

**Prestazioni:** Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

**Livello minimo per la prestazione:** I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-015 - Requisito:** Controllo della tenuta

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.*

**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 riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-023 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati 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 riscaldamento 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%.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_004/Re-030 - 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_004/Re-036 - 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_004/Re-038 - Requisito:** Resistenza meccanica tubazioni

**Classe Requisito:** Di stabilità

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:** Le tubazioni devono essere idonee 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

## Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004 - Elenco Componenti -

Su_004/Co-009	Impianti fotovoltaici collegati alla rete
Su_004/Co-010	Impianto termico solare

### Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su\_004/Co-009

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 accumulatore 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\_004/Co-009 - Elenco Schede -

Su_004/Co-009/Sc-015	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_004/Co-009/Sc-016	Convertitori statici
Su_004/Co-009/Sc-017	Cavi elettrici

### Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su\_004/Co-009/Sc-015

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 un 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 causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

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

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-015/An-001 - Bolle o delaminazioni**

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

**Sc-015/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa**

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

**Sc-015/An-003 - Corrosione contatti metallici**

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

**Sc-015/An-004 - Diodi non funzionanti**

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

**Sc-015/An-005 - Disallineamento stringhe**

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

**Sc-015/An-006 - Ingiallimento EVA**

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

**Sc-015/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-015/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-015/An-009 - Rottura vetro anteriore**

Rottura vetro anteriore del modulo.

**Sc-015/An-010 - Rottura vetro posteriore**

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

**Sc-015/An-011 - Scheggiatura delle celle**

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

**Sc-015/An-012 - Scollamento tra i diversi strati**

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

**Sc-015/An-013 - Tagli o pieghe nel retro**

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

**Sc-015/An-014 - Vetro anteriore difettoso**

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

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-015/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-015/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-015/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-015/In-001 - Pulizia moduli

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia dei moduli fotovoltaici

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-015/In-002 - Sostituzione terminali

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Convertitori statici - Su\_004/Co-009/Sc-016

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 inverte 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 inverte grid-connected, poiché 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 Riscontrabili:

### Sc-016/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

### Sc-016/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

### Sc-016/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-016/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-016/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Cavi elettrici - Su\_004/Co-009/Sc-017

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 Riscontrabili:

### Sc-017/An-001 - Miscoscariche distruttive

Miscoscariche distruttive per falsi contatti

### Sc-017/An-002 - Rotture collegamenti

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

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-017/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-017/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre



Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Impianto termico solare - Su\_004/Co-010

Un impianto solare termico (attraverso il collettore solare che è l'elemento fondamentale di tutto il sistema) trasforma la radiazione solare in calore e si distingue così da un impianto fotovoltaico che trasforma la luce del sole in corrente elettrica.

Si distinguono due tipi di impianti solare termici: a circolazione forzata e a circolazione naturale.

Un impianto a circolazione forzata è formato da un collettore solare connesso, attraverso un circuito, con un serbatoio generalmente localizzato nell'edificio. All'interno del circuito solare si trova acqua o un fluido termovettore antigelo.

Un regolatore differenziale di temperatura (quando la temperatura all'interno del collettore è superiore alla temperatura di riferimento impostata nel serbatoio di accumulo) attiva la pompa di circolazione del circuito solare. Il calore viene quindi trasportato al serbatoio di accumulo e ceduto all'acqua sanitaria mediante uno scambiatore di calore.

In estate l'impianto solare copre tutto il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria mentre in inverno e nei giorni con scarsa insolazione serve il preriscaldamento dell'acqua (che può essere ottenuto da uno scambiatore di calore legato a una caldaia). Il riscaldamento ausiliario viene comandato da un termostato quando nel serbatoio la temperatura dell'acqua nella parte a pronta disposizione scende al di sotto della temperatura nominale desiderata.

Negli impianti a circolazione naturale la circolazione tra collettore e serbatoio di accumulo viene determinata dal principio di gravità, senza fare ricorso ad energia addizionale.

Infatti in questo tipo di impianto solare il fluido termovettore si riscalda all'interno del collettore; il fluido caldo (all'interno del collettore) essendo più leggero del fluido freddo (all'interno del serbatoio) genera una differenza di densità attivando una circolazione naturale. In queste condizioni il fluido riscaldato cede il suo calore all'acqua contenuta nel serbatoio e ricade nel punto più basso del circuito del collettore. Per questo motivo, negli impianti a circolazione naturale, il serbatoio si deve trovare quindi in un punto più alto del collettore.

Negli impianti a un solo circuito l'acqua sanitaria viene fatta circolare direttamente all'interno del collettore. Negli impianti a doppio circuito il fluido termovettore nel circuito del collettore e l'acqua sanitaria sono divisi da uno scambiatore di calore. Il riscaldamento ausiliario può essere ottenuto con una resistenza elettrica inserita nel serbatoio oppure con una caldaia istantanea a valle del serbatoio.

Si consiglia inoltre di dotare l'impianto di una valvola di non ritorno, una valvola di intercettazione, un filtro per le impurità (il miscelatore dell'acqua sanitaria è molto sensibile) e un rubinetto di scarico. Per evitare la circolazione naturale si inserisce un'altra valvola di non ritorno nella linea di mandata dell'acqua fredda del miscelatore per l'acqua sanitaria.

## Impianto termico solare - Su\_004/Co-010 - Elenco Schede -

Su_004/Co-010/Sc-018	Collettore solare
Su_004/Co-010/Sc-019	Fluido termovettore
Su_004/Co-010/Sc-020	Regolatore differenziale di temperatura
Su_004/Co-010/Sc-021	Miscelatore
Su_004/Co-010/Sc-022	Pompa di circolazione
Su_004/Co-010/Sc-023	Sfiato
Su_004/Co-010/Sc-024	Serbatoio di accumulo

## Collettore solare - Su\_004/Co-010/Sc-018

Un collettore solare trasforma la radiazione solare in calore e si distingue così da un pannello fotovoltaico, che trasforma la luce del sole in corrente elettrica.

L'elemento principale è l'assorbitore che assorbe la radiazione solare incidente a onde corte e la trasforma in calore (trasformazione fototermica).

Generalmente è costituito da un metallo con buona capacità di condurre il calore (per esempio il rame) anche se al giorno d'oggi nella maggior parte dei collettori piani o a tubi sottovuoto vengono impiegati assorbitori dotati di un cosiddetto strato selettivo.

Tale fattore è fondamentale poichè consente agli assorbitori di avere un alto grado di assorbimento ( $a > 0,95$ ) nel range delle lunghezze d'onda della radiazione solare e contemporaneamente di irradiare poca energia, grazie a un basso fattore di emissività ( $e < 0,1$ ) nell'ambito delle lunghezze d'onda della radiazione termica.

Gli strati selettivi possono essere ottenuti con procedimento galvanico (cromo, alluminio con pigmentazione al nickel) oppure applicati sotto vuoto (per esempio Tinox o Cermet).

Un buon contatto termico tra l'assorbitore e un fluido termovettore in circolazione (per esempio acqua, glicole oppure aria) permette la cessione del calore al fluido termovettore e di conseguenza il trasporto fuori dal collettore del calore pronto per essere usato.

Nei collettori a tubi sottovuoto ogni striscia di assorbitore è inserita in un tubo di vetro in cui è stato creato il vuoto. Questo comporta un'ottima coibentazione che rende possibile il raggiungimento di temperature di lavoro anche nel campo del calore per processi industriali.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

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

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 - Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei (microrganismi, residui organici, polvere, ecc.) sulla copertura dei collettori che inficia il rendimento degli stessi.

#### Sc-018/An-002 - Difetti di coibentazione

Difetti e/o mancanza di idonea coibentazione dell'assorbitore per cui si verificano dispersioni del calore assorbito.

#### Sc-018/An-003 - Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sulle relative strutture di sostegno.

#### Sc-018/An-004 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

#### Sc-018/An-005 - Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

#### Sc-018/An-006 - Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

#### Sc-018/An-007 - Perdita del sotto vuoto

Rotture degli elementi superficiali dei collettori per cui si verifica la perdita del sotto vuoto e l'efficienza del rendimento.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-018/Cn-001 - Controllo fissaggi

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio dei collettori solari.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Sc-018/Cn-002 - Controllo generale pannelli

**Procedura:** Ispezione a vista  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della portata dei fluidi collettori

**Anomalie:** -Difetti di tenuta

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Sc-018/Cn-003 - Controllo valvole

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della portata dei fluidi collettori

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-018/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei collettori.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Sc-018/In-002 - Ripristino coibentazione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino dello strato di coibente quando deteriorato o mancante.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

#### Sc-018/In-003 - Sostituzione fluido

**Frequenza:** 730 giorni

Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-018/In-004 - Spurgo pannelli

**Frequenza:** Quando occorre

In caso di temperature troppo rigide è consigliabile effettuare lo spurgo del fluido dei pannelli per evitare congelamenti e conseguente rottura dei pannelli stessi.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Fluido termovettore - Su\_004/Co-010/Sc-019

Dove non vi è pericolo di gelo si utilizza l'acqua come liquido termovettore all'interno del circuito solare. In questo caso per evitare corrosioni bisogna aggiungere gli inibitori indicati dal produttore. Nelle zone a rischio di gelo si usa invece una miscela di acqua e di propilenglicolo atossico.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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

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-019/An-001 - Eccessiva acidità

Eccessivo livello dell'acidità del glicole che possono causare malfunzionamenti.

#### Sc-019/An-002 - Mancanza di antigelo

Mancanza del liquido antigelo che può causare malfunzionamenti.

#### Sc-019/An-003 - Mancanza fluido

Mancanza del fluido termovettore.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/Cn-001 - Controllo densità

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 730 giorni

Verificare i valori della pressione del circuito nei primi due anni di vita dell'impianto.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-019/Cn-002 - Controllo valori antigelo

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 365 giorni

Controllare la concentrazione dell'antigelo.

**Anomalie:** -*Mancanza di antigelo*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-019/Cn-003 - Controllo valori pH

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 365 giorni

Controllare il valore pH della miscela di acqua e glicolo. Se scende sotto al 6,6 il fluido diventa corrosivo e deve essere sostituito.

**Anomalie:** -*Eccessiva acidità*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/In-001 - Sostituzione fluido

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire il fluido termovettore quando i valori di PH diventano troppo bassi (< 6.6); intorno a questo valore il fluido diventa corrosivo.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Regolatore differenziale di temperatura - Su\_004/Co-010/Sc-020

Il regolatore acquisisce i segnali di temperatura provenienti dalle sonde posizionate all'uscita dal pannello e nel bollitore. Il regolatore calcola la differenza tra le due temperature e, per confronto con il valore di set impostato, comanda la pompa di circolazione del circuito primario solare.

Il regolatore, di piccole dimensioni, è semplice da programmare ed è utilizzabile in ogni tipologia di impianto solare, può essere montato su tubazioni o serbatoi.

Il regolatore è costituito da una custodia plastica all'interno della quale è montato un bulbo d'immersione alla cui estremità è racchiuso l'elemento sensibile; nella custodia sono altresì montati tutti i componenti elettronici e gli elementi di comando. Sul frontale è posizionato il setpoint a slitta ed un LED che indica lo stato di funzionamento.

Il regolatore commuta il contatto d'uscita quando supera il setpoint differenziale di temperatura impostato.

#### Diagnostica:

##### Cause possibili delle anomalie:

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

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-020/An-001 - Anomalie sonde

##### Sc-020/An-002 - Corti circuiti

Sbalzi dei valori della tensione di alimentazione per cui si verificano corti circuiti.

##### Sc-020/An-003 - Difetti display

Difetti di funzionamento del dispositivo indicatore delle temperature differenziali e delle temperature delle singole sonde.

##### Sc-020/An-004 - Difetti potenziometro

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del valore della temperatura differenziale di intervento.

**Sc-020/An-005 - Mancanza di alimentazione**

Mancanza dell'energia elettrica di alimentazione.

**Sc-020/An-006 - Radiodisturbi**

Eccessivo livelli di disturbi radio che inficiano il funzionamento del regolatore.

**Sc-020/An-007 - Rotture display**

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

**Sc-020/An-008 - Umidità ambientale**

Livelli eccessivi dei valori di umidità dell'ambiente dove installato il contatore di energia.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-020/Cn-001 - Controllo generale**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 90 giorni

Verificare la funzionalità dei dispositivi indicatori dei valori delle temperature

**Anomalie:** -*Difetti display* , -*Rotture display*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-020/In-001 - Taratura**

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire la taratura del regolatore quando necessario.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Miscelatore - Su\_004/Co-010/Sc-021**

Il miscelatore dell'impianto solare termico ha la funzione di miscelare acqua fredda quando l'acqua dell'impianto può raggiungere una temperatura superiore ai 65 °C; il miscelatore va posizionato a valle del serbatoio.

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

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

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 Riscontrabili:****Sc-021/An-001 - Corrosione**

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

**Sc-021/An-002 - Difetti agli attacchi**

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

**Sc-021/An-003 - Difetti alle guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

**Sc-021/An-004 - Incrostazioni**

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

**Sc-021/An-005 - Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-021/Cn-001 - Controllo generale**

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 90 giorni

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta miscelatori

**Anomalie:** -Perdite, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-021/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 90 giorni

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-021/In-002 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Pompa di circolazione - Su\_004/Co-010/Sc-022**

La pompa di circolazione del circuito solare (nel caso di impianti con collettore e accumulo separati) è attivata da un regolatore differenziale di temperatura; quest'ultimo si attiva quando la temperatura all'interno del collettore è superiore alla temperatura di riferimento impostata nel serbatoio di accumulo.

La pompa di circolazione del circuito solare deve essere opportunamente dimensionata; infatti se la potenza della pompa è troppo bassa si possono generare grandi escursioni termiche all'interno del circuito del collettore con conseguente rendimento troppo basso del collettore. Nel caso in cui la pompa sia troppo potente si genera un consumo energetico inutilmente grande.

Nei piccoli impianti (fino a 12 m<sup>2</sup> di superficie dei collettori e fino a 50 metri di tubature) si utilizzano piccole pompe da riscaldamento a tre posizioni.

Negli impianti più grandi è inevitabile procedere al calcolo della perdita di pressione e quindi alla scelta di una pompa adeguata tenendo conto dei valori di perdita di pressione per le tubature e per tutte le componenti (collettori, fluido termovettore, raccordi, valvola di non ritorno, valvole ecc.).

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

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

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-022/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-022/An-002 - Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle pompe dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

#### Sc-022/An-003 - Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle pompe dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

#### Sc-022/An-004 - Perdite di olio

Perdite d'olio dalle pompe che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

#### Sc-022/An-005 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe durante il loro normale funzionamento.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-022/Cn-001 - Controllo generale delle pompe

**Procedura:** Aggiornamento

**Frequenza:** 180 giorni

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.

**Requisiti da verificare:** -Controllo del rumore prodotto pompe, -Controllo delle dispersioni elettriche pompe, -Controllo dei rischi pompe

**Anomalie:** -Difetti di funzionamento delle valvole, -Perdite di olio

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-022/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 365 giorni

Eeguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-022/In-002 - Revisione generale pompe

**Frequenza:** 365 giorni

Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-022/In-003 - Revisione pompe

**Frequenza:** 1460 giorni

Eeguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Sc-022/In-004 - Sostituzione

**Frequenza:** 7300 giorni

Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Sfiato - Su\_004/Co-010/Sc-023

Quando il collettore è in stato di stagnazione nella condotta della mandata del collettore si può formare vapore; tale vapore va eliminato attraverso uno sfiatoio manuale (tipo valvole di sfiato dei caloriferi) oppure uno sfiatoio automatico con un rubinetto di intercettazione separato che deve essere chiuso dopo la fase di messa in esercizio.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie:**

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

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-023/An-001 - Anomalie guarnizione**

Difetti di tenuta della guarnizione tra le flange.

**Sc-023/An-002 - Anomalie rubinetto di sfogo**

Difetti di funzionamento del rubinetto di sfogo.

**Sc-023/An-003 - Difetti anello di tenuta**

Difetti di funzionamento dell'anello di tenuta delle flange.

**Sc-023/An-004 - Difetti galleggianti**

Difetti di funzionamento dei galleggianti.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-023/Cn-001 - Controllo generale**

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** Quando occorre

Verificare l'integrità della guarnizione e dei galleggianti.

Verificare la funzionalità del rubinetto di sfogo.

**Anomalie:** *-Anomalie guarnizione , -Anomalie rubinetto di sfogo , -Difetti anello di tenuta , -Difetti galleggianti*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-023/In-001 - Riprisitno guarnizione**

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristinare la guarnizione di tenuta quando usurata o deteriorata.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-023/In-002 - Sostituzione galleggiante**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire il galleggiante/i quando usurati.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Serbatoio di accumulo - Su\_004/Co-010/Sc-024**

Il serbatoio di accumulo dell'impianto solare termico ha la funzione di equilibrare la differenza temporale tra la presenza dell'irraggiamento e l'utilizzo dell'acqua calda; infatti con un notevole volume il serbatoio permette di superare periodi anche lunghi di brutto tempo pur causando anche maggiori dispersioni di calore. Il volume del serbatoio corrisponderà a circa 50 - 70 l / mq di superficie di collettore piano.

Negli impianti con riscaldamento ausiliare integrato nel serbatoio (per esempio un secondo scambiatore di calore oppure una serpentina elettrica) il volume in temperatura (la parte di serbatoio che viene mantenuta sempre alla temperatura desiderata per l'acqua calda) viene sempre calcolato secondo il fabbisogno giornaliero di acqua calda che si aggira sui 20 l/persona.



Quando si effettua il dimensionamento di grandi impianti, bisogna calcolare il volume da tenere in temperatura (spesso si tratta di un secondo serbatoio più piccolo) tenendo conto anche della potenza della caldaia.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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

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 aeruliche 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-024/An-001 - Abbassamento temperature

Livelli bassi della temperatura del fluido dei serbatoio dovuti a mancanza di coibentazione.

#### Sc-024/An-002 - Anomalie anodo al magnesio

Difetti di funzionamento dell'anodo al magnesio dovuti ad ossidazione dello stesso.

#### Sc-024/An-003 - Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento della spia di segnalazione dell'anodo anticorrosione.

#### Sc-024/An-004 - Difetti del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

#### Sc-024/An-005 - Difetti della serpentina

Difetti di funzionamento della serpentina di riscaldamento.

#### Sc-024/An-006 - Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

#### Sc-024/An-007 - Perdita coibentazione

Perdita e/o mancanza della coibentazione esterna del serbatoio per cui si possono avere perdite di calore.

#### Sc-024/An-008 - Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-024/Cn-001 - Controllo anodo anticorrosione

**Procedura:** Ispezione  
**Frequenza:** 90 giorni

Verifica del corretto funzionamento dell'anodo anticorrosione.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta serbatoi

**Anomalie:** -Anomalie anodo al magnesio

**Ditte Specializzate:** Idraulico

#### Sc-024/Cn-002 - Controllo coibentazione

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Verificare l'integrità della coibentazione del serbatoio.

**Anomalie:** -Perdita coibentazione

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-024/Cn-003 - Controllo generale**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-024/Cn-004 - Controllo gruppo di riempimento**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-024/In-001 - Ripristino coibentazione**

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire il ripristino della coibentazione per evitare perdite di calore.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-024/In-002 - Sostituzione anodo**

**Frequenza:** 1825 giorni

Sostituire l'anodo al magnesio ed effettuare un lavaggio a pressione del serbatoio di accumulo.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

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

### Rifiniture edili - Su\_005

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_005/Re-003 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*I rivestimenti tessili devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali cariche elettriche a carico degli utenti per contatto diretto.*

**Prestazioni:** *I rivestimenti tessili dovranno avere adeguata resistenza elettrica ed essere in grado di controllare e disperdere eventuali cariche (cariche elettrostatiche);*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme:*

*- determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale) (UNI 8014-16);*

*- determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio (UNI 8014-12).*

**Normativa:** *-UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8014-16; -UNI 8014-12; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -ISO 2550.*

**Su\_005/Re-004 - Requisito:** Isolamento termico

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.*

**Prestazioni:** *Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:*

*- attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357;*

*- attraverso prove di laboratorio;*

*- attraverso metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).*

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

**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 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.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_005/Re-005 - Requisito:** Reazione al fuoco per rivestimenti tessili

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.*

**Prestazioni:** *I materiali di rivestimento devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984. Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità".*

**Livello minimo per la prestazione:** *Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti tessili inoltre dovranno essere conformi alle:*

*- UNI 7956 (determinazione del comportamento alla combustione dei rivestimenti tessili per pavimenti, pareti e soffitti);*

*- UNI EN 986 (Determinazione delle variazioni dimensionali e dell'incurvamento per effetto della variazione delle condizioni di umidità e calore).*

**Normativa:** *-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 6.3.1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992); -UNI 7956; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI 9946; -UNI EN 986; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -ISO 2550; -UNI ISO 1182.*

**Su\_005/Re-006 - Requisito:** Regolarità delle finiture

**Classe Requisito:** Visivi

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

**Prestazioni:** *Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.*

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

**Normativa:** *-UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.*

**Su\_005/Re-007 - Requisito:** Regolarità delle finiture per rivestimenti tessili

**Classe Requisito:** Visivi

*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.*

**Prestazioni:** *I rivestimenti tessili non dovranno presentare difetti e irregolarità: nell'aspetto; nello spessore; nelle dimensioni, ecc..*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme:*

*- determinazione della massa (UNI 8014-2; UNI 8014-3; UNI 8014-4; UNI 8014-10);*

*- determinazione dello spessore (UNI 8014-5; UNI 8014-6; UNI EN 1318);*

*- determinazione del cambiamento di aspetto (UNI EN 1471);*

*- determinazione della massa areica (UNI EN 984);*

*- determinazione delle dimensioni e dell'ortogonalità (UNI EN 994);*

*- determinazione delle variazioni dimensionali (UNI EN 986);*

*- determinazione dei nodi (ISO 2550).*

**Normativa:** -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-2; -UNI 8014-3; -UNI 8014-4; -UNI 8014-5; -UNI 8014-6; -UNI 8014-10; -UNI 8014-13; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 9946; -UNI EN 984; -UNI EN 986; -UNI EN 994; -UNI EN 1318; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -UNI EN 1471; -ISO 2550.

**Su\_005/Re-008 - 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.

**Normativa:** -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -ISO 1431; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Rivestimenti di pavimento sottili.

**Su\_005/Re-009 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

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

*Le pavimentazioni 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.

**Normativa:** -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.

**Su\_005/Re-010 - Requisito:** Resistenza alla sporcatura

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*I rivestimenti a seguito di sporcatura delle superfici dovranno rimanere inalterate le caratteristiche di aspetto e non subire riduzioni di*

**Prestazioni:** I rivestimenti tessili non dovranno deteriorarsi a seguito di sporcatura delle superfici per cause esterne (calpestio, usura, liquidi, ecc.) e consentire comunque un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione delle di laboratorio eseguite su campioni secondo le seguenti norme:

- valutazione delle impregnazioni (UNI EN 1269);

- resistenza allo sporcamiento (UNI 8014-15);

- valutazione del cambiamento di aspetto (UNI EN 1471).

**Normativa:** -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8013-1; -UNI 8014-1; -UNI 8014-13; -UNI 8014-15; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 1269; -UNI EN 1307; -UNI EN 1470; -UNI EN 1471; -ISO 2550.

**Su\_005/Re-011 - 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);

**Normativa:** -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 425; -UNI EN 432; -UNI EN 433; -UNI EN 685; -UNI EN 12466.

## Rifiniture edili - Su\_005 - Elenco Componenti -

Su\_005/Co-011 Pavimentazioni interne

### Pavimentazioni interne - Su\_005/Co-011

Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego.

### Pavimentazioni interne - Su\_005/Co-011 - Elenco Schede -

Su_005/Co-011/Sc-025	Pavimento resiliente
Su_005/Co-011/Sc-026	Pavimento lapideo
Su_005/Co-011/Sc-027	Pavimento ceramico

### Pavimento resiliente - Su\_005/Co-011/Sc-025

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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.

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, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;
- 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-025/An-001 - Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

**Sc-025/An-002 - Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

**Sc-025/An-003 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-025/An-004 - Deposito superficiale**

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

**Sc-025/An-005 - Disgregazione**

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

**Sc-025/An-006 - Distacco**

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

**Sc-025/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-025/An-008 - Macchie e graffi**

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

**Sc-025/An-009 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-025/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-025/Cn-002 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.

Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.

Rilevazione di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza agli agenti aggressivi, -Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica pavimentazioni*

**Anomalie:** *-Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Macchie e graffi*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-025/Cn-003 - Verifica etichettatura ecologica**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

**Requisiti da verificare:** *-Certificazione ecologica*

**Anomalie:** *-Assenza di etichettatura ecologica*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-025/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 360 giorni

Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-025/In-002 - Rimozione pavimento**

**Frequenza:** Quando occorre

Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

**Sc-025/In-003 - Ripresa pavimento****Frequenza:** 730 giorni

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo

**Ditte Specializzate:** Pavimentista**Pavimento lapideo - Su\_005/Co-011/Sc-026**

Le pavimentazioni interne possono essere realizzate con la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati); i graniti; i travertini; le pietre; i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di messa in opera avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

-errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).

Origini delle anomalie di aspetto:

-difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;

-difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;

-scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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.

Orgini delle anomalie strutturali:

-le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;

-i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.

Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-026/An-001 - Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

**Sc-026/An-002 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-026/An-003 - Degrado sigillante**

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

**Sc-026/An-004 - Deposito superficiale**

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

**Sc-026/An-005 - Disgregazione**

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

**Sc-026/An-006 - Distacco**

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

**Sc-026/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-026/An-008 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-026/An-009 - Macchie e graffi**

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

**Sc-026/An-010 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-026/An-011 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-026/An-012 - Scheggiature**

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

**Sc-026/An-013 - Sollevamento e distacco dal supporto**

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

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-026/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-026/Cn-002 - Controllo della superficie**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.

Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.

Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture, -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica pavimentazioni*

**Anomalie:** *-Degrado sigillante, -Alterazione cromatica, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Scheggiature*

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-026/In-001 - Lucidatura a piombo**

**Frequenza:** Quando occorre

Lucidatura a piombo, più in particolare per marmi, graniti e marmette.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-026/In-002 - Rigenerazione della superficie**

**Frequenza:** Quando occorre

Levigatura della superficie e rinnovo della lucidatura a piombo (pavimenti in marmo, graniti e marmette) o impregnazione di fondo con cere per materiali lapidei (pavimenti alla veneziana usurati).

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-026/In-003 - Rinnovo**

**Frequenza:** Quando occorre

Localizzazione e valutazione dell'entità del difetto e sostituzione parziale o totale eseguita tramite la demolizione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuove piastrelle.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-026/In-004 - Ripresa pavimenti**

**Frequenza:** Quando occorre

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo.

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

## Pavimento ceramico - Su\_005/Co-011/Sc-027

Rivestimenti che si impiegano diffusamente nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: cotto; cottoforte; monocottura rossa; monocottura chiara; monocotture speciali; gres rosso; gres ceramico; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.





### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie di tipo funzionale:  
-errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).

Origini delle anomalie di aspetto:

-difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;  
-difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;  
-scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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.

Orgini delle anomalie strutturali:

-le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;  
-i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.

Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-027/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

#### Sc-027/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-027/An-003 - Degrado sigillante

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

#### Sc-027/An-004 - Deposito superficiale

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

#### Sc-027/An-005 - Disgregazione

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

#### Sc-027/An-006 - Distacco

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

#### Sc-027/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-027/An-008 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### Sc-027/An-009 - Macchie e graffi

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

#### Sc-027/An-010 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-027/An-011 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### Sc-027/An-012 - Scheggiature

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

#### Sc-027/An-013 - Sollevamento e distacco dal supporto

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

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-027/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-027/Cn-002 - Controllo generale dello stato

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.

Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.

Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica pavimentazioni, -Resistenza agli agenti aggressivi*

**Anomalie:** *-Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Fessurazioni, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Scheggiature*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-027/In-001 - Rifacimento

**Frequenza:** Quando occorre

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo.

**Ditte Specializzate:** Pavimentista (Ceramiche)

### Sc-027/In-002 - Rinnovo

**Frequenza:** Quando occorre

Localizzazione e valutazione dell'entità del difetto e sostituzione parziale o totale eseguita tramite la demolizione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuove piastrelle.

**Ditte Specializzate:** Pavimentista (Ceramiche)

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

### Coperture piane e a falde - Su\_006

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\_006/Re-001 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Lo strato di protezione della copertura deve essere realizzati 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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_006/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.).

**Normativa:** -UNI 8089; -UNI 8091; -UNI 8178; -UNI 8627; -UNI 8635-2; -UNI 8635-3; -UNI 8635-4; -UNI 8635-5; -UNI 8635-6; -UNI 8635-7; -UNI 8635-8.

**Su\_006/Re-005 - 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.

**Normativa:** -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.

**Su\_006/Re-011 - 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  $kl$  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.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_006/Re-017 - 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.

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8938; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 942; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.

**Su\_006/Re-018 - 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 quello 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 ridattivi 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.*

**Normativa:** *-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202-25; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.*

**Su\_006/Re-022 - 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.*

**Normativa:** *-UNI 5658; -UNI 5664; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/22; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/9; -UNI 8635-10; -UNI 8754; -UNI 9307/1; -UNI 9308/1; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI EN 539-1; -UNI ISO 175.*

**Su\_006/Re-025 - 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).*

**Normativa:** *-UNI 5654; -UNI 5655; -UNI 5655 FA 192-87; -UNI 5656; -UNI 5656 FA 193-87; -UNI 5660; -UNI 5660 FA 227-87; -UNI 5661; -UNI 5661 FA 228-87; -UNI 5662; -UNI 5662 FA 229-87; -UNI 5663; -UNI 5663 FA 230-87; -UNI 8290-2.*

## Coperture piane e a falde - Su\_006 - Elenco Componenti -

Su\_006/Co-012 Strati protettivi

### Strati protettivi - Su\_006/Co-012

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 protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

### Strati protettivi - Su\_006/Co-012 - Elenco Schede -

Su\_006/Co-012/Sc-028 Strato di pendenza  
Su\_006/Co-012/Sc-029 Strato di tenuta con membrane bituminose

### Strato di pendenza - Su\_006/Co-012/Sc-028

Lo strato di pendenza permette di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Esso si utilizza quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura e 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..

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante; al di sopra dell'elemento termoisolante.

Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

### 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).

Origine delle anomalie delle opere annesse:

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

**Sc-028/Re-003 - Requisito:** Contenimento della regolarità geometrica strati pendenza

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

*La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.*

**Prestazioni:** *Le superfici in vista costituenti lo strato di tenuta con membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura e dei singoli componenti impiegati.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):*

- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;
- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;

- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;
- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;
- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;
- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;
- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica;

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-028/An-001 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-028/An-002 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-028/An-003 - Deformazione

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

#### Sc-028/An-004 - Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### Sc-028/An-005 - Deposito superficiale

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

#### Sc-028/An-006 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-028/An-007 - Dislocazione di elementi

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

#### Sc-028/An-008 - Dislocazione di elementi

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

#### Sc-028/An-009 - 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-028/An-010 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### Sc-028/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-028/An-012 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

#### Sc-028/An-013 - 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-028/An-014 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-028/An-015 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-028/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

**Requisiti da verificare:** -Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

**Anomalie:** -Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-028/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**Anomalie:** -Basso grado di riciclabilità

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-028/Cn-003 - Controllo pendenza**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo della superficie del manto in particolare della pendenza ed della presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. E' opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento della regolarità geometrica, -Isolamento termico, -Contenimento della regolarità geometrica strati pendenza*

**Anomalie:** *-Deformazione, -Fessurazioni, microfessurazioni, -Penetrazione e ristagni d'acqua, -Rottura, -Errori di pendenza*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-028/Cn-004 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-028/In-001 - Ripristino strato**

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino dello strato di pendenza al fine di ottimizzare lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.

**Ditte Specializzate:** Impermeabilizzatore

## Strato di tenuta con membrane bituminose - Su\_006/Co-012/Sc-029

Le membrane bituminose sonoprodotti con bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di evitare gli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, andando a proteggere gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno. In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto: all'estradosso della copertura, sotto lo strato di protezione o sotto l'elemento termoisolante. La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei.

### 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-029/An-001 - Alterazioni superficiali**

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

**Sc-029/An-002 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-029/An-003 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

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

**Sc-029/An-004 - Deformazione**

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

**Sc-029/An-005 - Degrado chimico - fisico**

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

**Sc-029/An-006 - Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

**Sc-029/An-007 - Deposito superficiale**

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

**Sc-029/An-008 - Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

**Sc-029/An-009 - Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

**Sc-029/An-010 - Dislocazione di elementi**

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

**Sc-029/An-011 - Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**Sc-029/An-012 - Distacco dei risvolti**

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

**Sc-029/An-013 - Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

**Sc-029/An-014 - 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-029/An-015 - Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**Sc-029/An-016 - Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

**Sc-029/An-017 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-029/An-018 - Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

**Sc-029/An-019 - Infragilimento e porosizzazione della membrana**

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**Sc-029/An-020 - Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**Sc-029/An-021 - Patina biologica**

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

**Sc-029/An-022 - 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-029/An-023 - Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

**Sc-029/An-024 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-029/An-025 - Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**Sc-029/An-026 - Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

**Sc-029/An-027 - Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.



## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-029/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-029/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-029/Cn-003 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

**Requisiti da verificare:** -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento termico, -Contenimento della condensazione interstiziale

**Anomalie:** -Alterazioni superficiali, -Deposito superficiale, -Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio, - Fessurazioni, microfessurazioni, -Distacco dei risvolti

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-029/Cn-004 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-029/In-001 - Rinnovo e sostituzione

**Frequenza:** 5475 giorni

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

**Ditte Specializzate:** Impermeabilizzatore

## Bioedilizia - Su\_007 - Elenco Componenti -

Su\_007/Co-013 Rivestimenti

### Rivestimenti - Su\_007/Co-013

Sono costituiti da strati funzionali, interni e/o esterni, per pareti e soffitti, aventi caratteristiche protettive e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed alle intemperie, di origine naturale e 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 più diffusi vi sono gli intonaci a base di calce, a base di argilla cruda, le lastre in fibre gesso, ecc..

### Rivestimenti - Su\_007/Co-013 - Elenco Schede -

Su\_007/Co-013/Sc-030 Intonaci a base di calce idraulica

### Intonaci a base di calce idraulica - Su\_007/Co-013/Sc-030

Si tratta di intonaci, con caratteristiche chimico-fisiche idonee particolarmente per murature in tufo, composti da premiscelati a secco, a base di calce idraulica naturale che rappresenta il legante principale e calci grasse ed inerti silico-calcarei cristallini. La calce viene ottenuta cuocendo a basse temperature rocce calcaree selezionate. Hanno ottime caratteristiche igrometriche ed una buona permeabilità alla diffusione del vapore acqueo ed un basso modulo di elasticità dinamica. trovano applicazione su vecchie e nuove murature, sia per interni che per esterni.

### 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.

Orgini 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-030/An-001 - Disgregazione

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

#### Sc-030/An-002 - Distacco

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

#### Sc-030/An-003 - Emissioni nocive

Emissioni di sostanze nocive dovute alla composizione dei materiali applicati.

#### Sc-030/An-004 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-030/An-005 - Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-030/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 365 giorni

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie.

**Requisiti da verificare:** *-Igiene, salute e ambiente, -Sicurezza nell'impiego*

**Anomalie:** *-Disgregazione, -Distacco*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-030/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 -

### Infrastrutture viarie - Su\_008

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_008/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

**Prestazioni:** Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

I tipi di strade possono essere distinti in:

- I° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $110 < V_p \leq 140$ ;
- II° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $90 < V_p \leq 120$ ;
- III° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- IV° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- V° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $60 < V_p \leq 80$ ;
- VI° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $40 < V_p \leq 60$ ;
- A con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 80$ ;
- B con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ ;
- C con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ .

**Livello minimo per la prestazione:** CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;

STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,20 m;

BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;

CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;

PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;

PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;

PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

#### STRADE PRIMARIE

Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico

Larghezza corsie: 3,50 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m

Larghezza banchine: -

Larghezza minima marciapiedi: -

Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m

#### STRADE DI SCORRIMENTO

Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile

Larghezza corsie: 3,25 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 1,00 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m

#### STRADE DI QUARTIERE

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 3,00 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m

#### STRADE LOCALI

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 2,75 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: -

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m

**Normativa:** -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M.

2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993

n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR

n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.

**Su\_008/Re-010 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

**Normativa:** -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";

- Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

- D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";

- Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico";

- Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996";

- Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20";

- UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1.

**STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:**

- D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M.

9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";

- Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";

- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

**STRUTTURE IN ACCIAIO:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996";

- UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0.

**STRUTTURE MISTE:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- UNI ENV 1994 Eurocodice 4.

**STRUTTURE IN LEGNO:**

- UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".

**STRUTTURE IN MURATURA:**

- D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";

- Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";

- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

## Infrastrutture viarie - Su\_008 - Elenco Componenti -

Su\_008/Co-014 Strade

### Strade - Su\_008/Co-014

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Strade - Su\_008/Co-014 - Elenco Schede -

Su\_008/Co-014/Sc-031 Pavimentazione marciapiedi  
Su\_008/Co-014/Sc-032 Strutture, fondazioni in cemento armato

### Pavimentazione marciapiedi - Su\_008/Co-014/Sc-031

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-031/An-001 - Degrado sigillante

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

#### Sc-031/An-002 - Deposito superficiale

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

#### Sc-031/An-003 - Problemi al supporto

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

#### Sc-031/An-004 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-031/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

**Anomalie:** -*Problemi al supporto*, -*Rottura*, -*Deposito superficiale*, -*Degrado sigillante*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-031/In-001 - Sostituzione elementi**

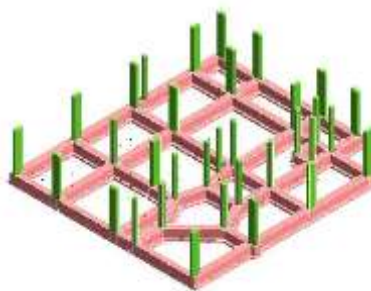
**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Strutture, fondazioni in cemento armato - Su\_008/Co-014/Sc-032

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali delle strade che garantiscono la stabilità del sistema sistema. Fanno parte di questa tipologia fondazioni stradali, strutture verticali quali muri etc..



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

**Sc-032/Re-010 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-032/An-001 - Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**Sc-032/An-002 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**Sc-032/An-003 - 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 criptoeflorescenza o subefflorescenza.

**Sc-032/An-004 - Fessurazioni**

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

**Sc-032/An-005 - Lesioni**

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

**Sc-032/An-006 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-032/An-007 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-032/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Cedimenti, -Fessurazioni, -Lesioni, -Difetti nella verticalità, -Umidità, -Macchie, -Efflorescenze*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-032/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Note:

**Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare



**COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**  
**PROVINCIA DI MESSINA**

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

**DESCRIZIONE:**

**LAVORI DI RIGENERAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DESTINATO AD ATTIVITÀ AGONISTICHE UBICATO IN CONTRADA AREAPOMO DEL COMUNE DI MONGIUFFI MELIA**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

N° 1	- Progetto ACR	Su_001	Sistema strutturale
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_002	Impianto idrico e sanitari
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_003	Sistemi di chiusura
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_004	Impianti a fonti rinnovabili
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_005	Rifiniture edili
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_006	Coperture piane e a falde
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_007	Bioedilizia
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_008	Infrastrutture viarie
	-		

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

**Sub Sistema** Sistema strutturale - Su\_001

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

### Elenco Componenti

Su_001/Co-001	Strutture in elevazione
Su_001/Co-002	Strutture in fondazione
Su_001/Co-003	Solai

**Componente** Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001

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

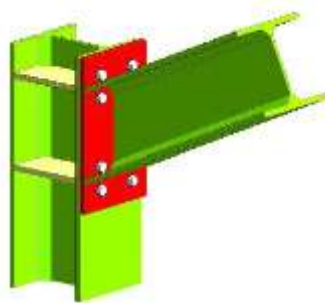
### Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001	Pilastro in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-002	Trave in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-003	Pilastro in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-004	Trave in c.a.

### Pilastro in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-001

Elemento costruttivo verticale con profilato metallico di forma diversa (IPE, HE, UPN etc.) che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;

- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Crosta

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

#### Sc-001/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-001/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-001/An-004 - Disgregazione

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

#### Sc-001/An-005 - Distacco

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

#### Sc-001/An-006 - Erosione superficiale

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

#### Sc-001/An-007 - 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-001/An-008 - Macchie e graffi

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

#### Sc-001/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-001/An-010 - Patina biologica

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

#### Sc-001/An-011 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-001/An-012 - Polverizzazione

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

#### Sc-001/An-013 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-001/An-014 - Rigonfiamento

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

#### Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.

Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.

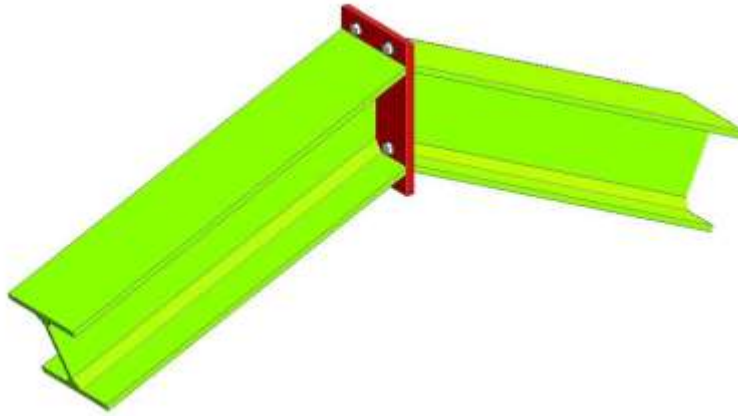
**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco

### Trave in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-002

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in acciaio di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Crosta

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

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

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-002/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-002/An-004 - Distacco

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

#### Sc-002/An-005 - 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-002/An-006 - 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-002/An-007 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-002/An-008 - Patina biologica

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

#### Sc-002/An-009 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.

Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione

## Pilastro in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-003

Elemento costruttivo verticale in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-003/An-002 - Bolle d'aria

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

#### Sc-003/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### Sc-003/An-004 - Crosta

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

#### Sc-003/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-003/An-006 - Deposito superficiale

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

#### Sc-003/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-003/An-008 - Distacco

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

#### Sc-003/An-009 - 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-003/An-010 - 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-003/An-011 - 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-003/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

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

#### Sc-003/An-013 - Fessurazioni

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

#### Sc-003/An-014 - Macchie e graffi

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

#### Sc-003/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-003/An-016 - Patina biologica

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

**Sc-003/An-017 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-003/An-018 - Polverizzazione**

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

**Sc-003/An-019 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-003/An-020 - Rigonfiamento**

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

**Sc-003/An-021 - Scheggiature**

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

**Sc-003/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

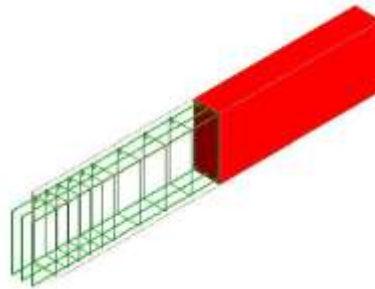
**Anomalie:** -Disgregazione, -Polverizzazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Presenza di vegetazione, -Patina biologica

**Trave in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-004**

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione.*

*Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

**Anomalie Riscontrabili:****Sc-004/An-001 - Alveolizzazione a caratura**

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

**Sc-004/An-002 - Bolle d'aria**

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

**Sc-004/An-003 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-004/An-004 - Crosta**

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

**Sc-004/An-005 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-004/An-006 - Deposito superficiale**

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

**Sc-004/An-007 - Disgregazione**

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

**Sc-004/An-008 - Distacco**

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

**Sc-004/An-009 - 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-004/An-010 - 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-004/An-011 - 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-004/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura**

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

**Sc-004/An-013 - Fessurazioni**

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

**Sc-004/An-014 - Macchie e graffi**

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

**Sc-004/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-004/An-016 - Patina biologica**

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

**Sc-004/An-017 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-004/An-018 - Polverizzazione**

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

**Sc-004/An-019 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-004/An-020 - Rigonfiamento**

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

**Sc-004/An-021 - Scheggiature**

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

**Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Macchie e graffi, -Patina biologica

## Componente

Strutture in fondazione - Su\_001/Co-002

*Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.*

## Elenco Schede

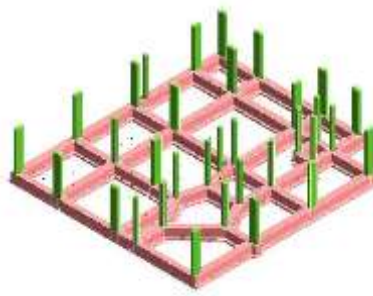
Su\_001/Co-002/Sc-005 Fondazioni dirette

### Fondazioni dirette - Su\_001/Co-002/Sc-005

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Fanno parte di questa tipologia elementi come le travi rovescie e i plinti diretti.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*





### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

##### Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

##### Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### Sc-005/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-005/An-003 - 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-005/An-004 - Fessurazioni

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

#### Sc-005/An-005 - Lesioni

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

#### Sc-005/An-006 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-005/An-007 - Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità

### Note:

#### Nota:

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

### Componente

Solai - Su\_001/Co-003

*I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.*

## Elenco Schede

Su\_001/Co-003/Sc-006 Solaio nervato a travetti prefabbricati

### Solaio nervato a travetti prefabbricati - Su\_001/Co-003/Sc-006

Si tratta di solai misti realizzati con travetti a traliccio (tipo Bauster) o precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

**Modalità d'uso corretto:** *In sede di progetto sono stati definiti i sovraccarichi accidentali massimi in funzione della destinazione dell'opera. Pertanto, in caso di modifiche della destinazione d'uso e della eventuale nuova ipotesi di sovraccarichi, occorrerà interpellare un tecnico qualificato. Non è consentito apportare modifiche alle strutture esistenti (fori, tagli o altro) se non autorizzate da tecnici abilitati.*

*Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista (pavimenti, intonaci) finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, avallamenti, ecc.).*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### Sc-006/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-006/An-003 - Disgregazione

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

#### Sc-006/An-004 - Distacco

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

#### Sc-006/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura

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

#### Sc-006/An-006 - Fessurazioni

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

#### Sc-006/An-007 - Lesioni

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

#### Sc-006/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-006/An-009 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-006/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Sub Sistema                    Impianto idrico e sanitari - Su\_002

L'impianto idrico comprende sia l'impianto di adduzione acqua fredda e calda sia l'impianto di smaltimento liquidi.

### Elenco Componenti

Su_002/Co-004	Impianto di adduzione acqua fredda e calda
Su_002/Co-005	Impianto di smaltimento liquidi-solidi

## Componente                    Impianto di adduzione acqua fredda e calda - Su\_002/Co-004

*L'impianto di adduzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:*

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

### Elenco Schede

Su\_002/Co-004/Sc-007    Apparecchi sanitari

## Apparecchi sanitari - Su\_002/Co-004/Sc-007

Gli apparecchi sanitari sono parte terminale dell'impianto idrico che permettono agli utenti l'espletamento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda.

**Modalità d'uso corretto:** *Gli apparecchi sanitari e le relative rubinetterie vanno utilizzati correttamente, evitando di sottoporre gli stessi a sollecitazioni o colpi in grado di comprometterne il funzionamento. Occorrerà verificarne periodicamente lo stato al fine di prevenire una interruzione del servizio.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine degli abbassamenti di pressione:

- errori di concezione o realizzazione mal eseguita;
- difetti della rete (fughe, incrostazioni);
- difetti delle apparecchiature (erogatori, sistemi di pressurizzazione, serbatoi, serbatoi di accumulo, etc.)

Origine delle anomalie agli apparecchi:

- usura;
- assenza di manutenzione regolare.

Origini delle difficoltà di alimentazione:

- assenza di manutenzione alle valvole;
- assenza di controllo alle tubazioni;
- pressione troppo elevata.

Origine dei problemi agli scarichi:

- errori di concezione;
- ostruzioni;
- fughe a livello dei giunti o delle connessioni.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-007/An-001 - Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-007/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

#### Sc-007/An-003 - Difetti alle valvole

Difetti alle valvole dovuti a difficoltà di manovra delle valvole di isolamento.

#### Sc-007/An-004 - Incrostazioni

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

#### Sc-007/An-005 - Interruzione del fluido di alimentazione

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

## Componente

Impianto di smaltimento liquidi-solidi - Su\_002/Co-005

*L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.*

## Elenco Schede

Su\_002/Co-005/Sc-008 Tubazioni

## Tubazioni - Su\_002/Co-005/Sc-008

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque permettono lo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo.

### Modalità d'uso corretto: Tubazioni

*I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:*

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici.
- Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
  - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87;
  - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
  - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613;
  - tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
  - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

## 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:

1. 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.
- 2.Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):
- pressione insufficiente;
  - ventilazione difettosa;
  - difetti di regolazione.

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-008/An-001 - Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### Sc-008/An-002 - Cattivi odori

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### Sc-008/An-003 - Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-008/An-004 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### Sc-008/An-005 - Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

#### Sc-008/An-006 - Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### Sc-008/An-007 - Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### Sc-008/An-008 - Penetrazione di radici

Penetrazione nei dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### Sc-008/An-009 - Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Sub Sistema

Sistemi di chiusura - Su\_003

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

### Elenco Componenti

Su_003/Co-006	Finiture esterne
Su_003/Co-007	Serramenti in PVC
Su_003/Co-008	Pareti esterne

## Componente

Finiture esterne - Su\_003/Co-006

*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 per resistere agli sbalzi termici e all'azione degli agenti atmosferici, soprattutto il gelo;
- di facile manutenzione;
- di buon aspetto.

## Elenco Schede

Su\_003/Co-006/Sc-009 Rivestimento in pietrame

### Rivestimento in pietrame - Su\_003/Co-006/Sc-009

Rivestimento posto in opera con elementi lapidei opportunamente collegati al sottostante manufatto.

**Modalità d'uso corretto:** *Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.*

#### Diagnostica:

##### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

#### Anomalie Riscontrabili:

##### Sc-009/An-001 - Alveolizzazione a cariatatura

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

##### Sc-009/An-002 - Crosta

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

##### Sc-009/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

##### Sc-009/An-004 - Deposito superficiale

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

##### Sc-009/An-005 - Disgregazione

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

##### Sc-009/An-006 - 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-009/An-007 - Macchie e graffi

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

##### Sc-009/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

##### Sc-009/An-009 - Patina biologica

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

##### Sc-009/An-010 - Penetrazione di umidità

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

##### Sc-009/An-011 - Pitting

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

##### Sc-009/An-012 - Polverizzazione

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

**Sc-009/An-013 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-009/An-014 - Rigonfiamento**

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

## Componente Serramenti in PVC - Su\_003/Co-007

*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;
- durezza;
- 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 PVC sono realizzati in polivinilcloruro mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.*

## Elenco Schede

Su_003/Co-007/Sc-010	Telaio fisso in PVC
Su_003/Co-007/Sc-011	Aprente in PVC
Su_003/Co-007/Sc-012	Giunto tra aprente e telaio in PVC
Su_003/Co-007/Sc-013	Giunto di vetratura per infissi in PVC

## Telaio fisso in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-010

Il telaio è la cornice del serramento. È formato da una parte fissa, telaio fisso, che sostiene l'intera struttura del serramento e da una parte mobile, telaio mobile, che sostiene le ante. Il telaio normalmente viene posato in opera vincolandolo ad una struttura fissa, detta controtelaio, direttamente fissata alla muratura e costituita da profili in PVC. Nel caso di sostituzione dei serramenti si procede con il montaggio del nuovo telaio sopra quello preesistente che, a questo punto, funge da controtelaio. Tra il controtelaio e il telaio fisso viene lasciato un certo spazio, definito gioco, per assorbire le tolleranze di fabbricazione e per eseguire i piccoli aggiustamenti necessari per assicurare la verticalità del serramento, ovvero la cosiddetta messa a piombo. La tecnologia del taglio termico evita la formazione di ponti termici mediante l'inserimento di listelli isolanti in poliammide e schiume poliuretatiche.

**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:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

## 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 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### Sc-010/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

### Sc-010/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### Sc-010/An-005 - Condensa superficiale

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

### Sc-010/An-006 - Deformazione

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

### Sc-010/An-007 - 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-008 - 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-009 - Fessurazione

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

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

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### Sc-010/An-011 - Fratturazione

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

### Sc-010/An-012 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### Sc-010/An-013 - Incrostazione

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

### Sc-010/An-014 - Lesione

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

### Sc-010/An-015 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### Sc-010/An-016 - Non ortogonalità

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

### Sc-010/An-017 - Patina

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

### Sc-010/An-018 - Perdita di materiale

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

### Sc-010/An-019 - Perdita di trasparenza

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

### Sc-010/An-020 - 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-021 - Scollaggi della pellicola

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

## Aprente in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-011

Gli aprenti, definite anche battenti, sono gli elementi apribili del serramento. Le ante hanno due funzioni: quella di chiudere l'apertura presente all'interno del telaio, e quella di consentire il passaggio di luce e i ricambi controllati d'aria all'interno della stanza. Le ante sono fissate al telaio tramite elementi detti cerniere, che svolgono anche la funzione di scaricare il peso delle ante e del vetro sulla struttura.

**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:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;



- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### 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 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-011/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-011/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-011/An-005 - Condensa superficiale

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

#### Sc-011/An-006 - Deformazione

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

#### Sc-011/An-007 - 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-008 - 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-009 - Fessurazione

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

#### Sc-011/An-010 - Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### Sc-011/An-011 - Fratturazione

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

#### Sc-011/An-012 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-011/An-013 - Incrostazione

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

#### Sc-011/An-014 - 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-015 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-011/An-016 - Non ortogonalità

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

#### Sc-011/An-017 - Patina

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

#### Sc-011/An-018 - Perdita di materiale

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

#### Sc-011/An-019 - Perdita di trasparenza

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

#### Sc-011/An-020 - Rottura degli organi di manovra

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

#### Sc-011/An-021 - Scollaggi della pellicola

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

#### Sc-011/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia ad acqua ed asciugatura se sono presenti macchie.

### Giunto tra aprente e telaio in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-012

Lungo il perimetro esterno delle ante sono presenti i giunti con delle guarnizioni, che consentono la chiusura ermetica delle ante. L'elasticità delle guarnizioni è un elemento fondamentale per garantire la perfetta efficienza del serramento.

**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:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;

-fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;
- distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/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-012/An-002 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-012/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-012/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-012/An-005 - Condensa superficiale

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

#### Sc-012/An-006 - Deformazione

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

#### Sc-012/An-007 - 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-012/An-008 - 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-012/An-009 - Fessurazione

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

#### Sc-012/An-010 - Fratturazione

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

#### Sc-012/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-012/An-012 - Incrostazione

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

#### Sc-012/An-013 - Lesione

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

#### Sc-012/An-014 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-012/An-015 - Patina

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

## Giunto di vetratura per infissi in PVC - Su\_003/Co-007/Sc-013

Lungo il perimetro dei vetri sono presenti i giunti con delle guarnizioni, che consentono il fissaggio e la chiusura ermetica dei vetri. L'elasticità delle guarnizioni è un elemento fondamentale per garantire la perfetta efficienza del serramento.

**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:

- movimenti della muratura;
- deformazione del telaio;
- fissaggio imperfetto del telaio.

Il blocco degli aprenti ha per origine sia una deformazione del telaio, sia una penetrazione d'acqua che comporta un rigonfiamento del legno. La deformazione degli aprenti può essere causata da una ferramenta insufficiente, da movimenti del legno non perfettamente stagionato.

Origini delle infiltrazioni d'acqua:

- apertura delle connessioni d'angolo;
- difetti del telaio e dell'aprente;
- difetti di connessione tra struttura e telaio;
- guasti del mastice sigillante o nel fermavetro;

-distacco della pellicola di rivestimento dovuto a una incompatibilità tra PVC e pellicola.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/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-013/An-002 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### Sc-013/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-013/An-004 - Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### Sc-013/An-005 - Condensa superficiale

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

#### Sc-013/An-006 - Deformazione

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

#### Sc-013/An-007 - 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-013/An-008 - 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-013/An-009 - Fessurazione

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

#### Sc-013/An-010 - Fratturazione

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

#### Sc-013/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-013/An-012 - Incrostazione

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

#### Sc-013/An-013 - Lesione

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

#### Sc-013/An-014 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-013/An-015 - Patina

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

#### Sc-013/Cn-002 - Controllo 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:** *-Macchie, -Patina, -Fessurazione, -Incrostazione*

**Ditte Specializzate:** Generico

### Interventi eseguibili dall'utente

#### Sc-013/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia ad acqua ed asciugatura se presenti macchie

### Componente Pareti esterne - Su\_003/Co-008

*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\_003/Co-008/Sc-014 Isolamento a cappotto

### Isolamento a cappotto - Su\_003/Co-008/Sc-014

Si tratta di una soluzione costruttiva caratterizzata dalla presenza di di rivestimento termoisolante e fonoisolante a "cappotto" poste su superfici esterne verticali ed orizzontali, costituito da lastre in polistirene espanso strato di ventilazione.

Il "cappotto" esterno diminuire la possibilità di condensazioni interstiziali. Da un punto di vista della stratificazione funzionale essa è composta da:

-lastre in polistirene espanso, con rasante-collante e rete in fibra di vetro.

- finitura con intonachino, sintetico antimuffa e antialga o minerale silossanico, altamente permeabile al vapore e altamente idrorepellente.

**Modalità d'uso corretto:** *Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le cause principali sono:

- cattiva qualità dei materiali di base;
- una cattiva messa in opera degli elementi di tamponatura;
- giunti mal collocati o di bassa qualità;
- vibrazioni;
- umidità, cicli di gelo-disgelo;
- fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi;
- effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo;
- fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciali in queste zone.

Origine dell'umidità nelle murature:

- l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri;
- l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza;
- condensa sulle pareti fredde;
- le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.

Origine della formazione di patina sui muri:

- la presenza d'acqua;
- l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).

Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature:

- errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita;
- giunti non riempiti;
- mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti;
- instabilità del muro.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Alveolizzazione a cariatura

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

#### Sc-014/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-014/An-003 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-014/An-004 - Crosta

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

#### Sc-014/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-014/An-006 - Deposito superficiale

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

#### Sc-014/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-014/An-008 - Distacco

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

#### Sc-014/An-009 - 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-014/An-010 - 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-014/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-014/An-012 - Macchie e graffi

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

#### Sc-014/An-013 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-014/An-014 - Patina biologica

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

#### Sc-014/An-015 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-014/An-016 - Polverizzazione

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

**Sc-014/An-017 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-014/An-018 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**Sc-014/An-019 - Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

Utilizzo, nelle fasi manutentive, di materiali ad elevata resistenza termica.

**Sub Sistema**

Impianti a fonti rinnovabili - Su\_004

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\_004/Co-009 Impianti fotovoltaici collegati alla rete  
Su\_004/Co-010 Impianto termico solare

**Componente**

Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su\_004/Co-009

*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.*

## Elenco Schede

Su_004/Co-009/Sc-015	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_004/Co-009/Sc-016	Convertitori statici
Su_004/Co-009/Sc-017	Cavi elettrici

## Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su\_004/Co-009/Sc-015

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 un 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 legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-015/An-001 - Bolle o delaminazioni

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

### Sc-015/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

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

### Sc-015/An-003 - Corrosione contatti metallici

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

### Sc-015/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

### Sc-015/An-005 - Disallineamento stringhe

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

### Sc-015/An-006 - Ingiallimento EVA

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

### Sc-015/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-015/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-015/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

### Sc-015/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

### Sc-015/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

### Sc-015/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

### Sc-015/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

#### Sc-015/An-014 - Vetro anteriore difettoso

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

## Convertitori statici - Su\_004/Co-009/Sc-016

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 inverte 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 inverte 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-016/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

#### Sc-016/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

#### Sc-016/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature

## Cavi elettrici - Su\_004/Co-009/Sc-017

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 umidità;
- 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-017/An-001 - Miscoscariche distruttive

Miscoscariche distruttive per falsi contatti

#### Sc-017/An-002 - Rotture collegamenti

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

### Componente

Impianto termico solare - Su\_004/Co-010

*Un impianto solare termico (attraverso il collettore solare che è l'elemento fondamentale di tutto il sistema) trasforma la radiazione solare in calore e si distingue così da un impianto fotovoltaico che trasforma la luce del sole in corrente elettrica.*

*Si distinguono due tipi di impianti solare termici: a circolazione forzata e a circolazione naturale.*

*Un impianto a circolazione forzata è formato da un collettore solare connesso, attraverso un circuito, con un serbatoio generalmente localizzato nell'edificio. All'interno del circuito solare si trova acqua o un fluido termovettore antigelo.*

*Un regolatore differenziale di temperatura (quando la temperatura all'interno del collettore è superiore alla temperatura di riferimento impostata nel serbatoio di accumulo) attiva la pompa di circolazione del circuito solare. Il calore viene quindi trasportato al serbatoio di accumulo e ceduto all'acqua sanitaria mediante uno scambiatore di calore.*

*In estate l'impianto solare copre tutto il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria mentre in inverno e nei giorni con scarsa insolazione serve il preriscaldamento dell'acqua (che può essere ottenuto da uno scambiatore di calore legato a una caldaia). Il riscaldamento ausiliario viene comandato da un termostato quando nel serbatoio la temperatura dell'acqua nella parte a pronta disposizione scende al di sotto della temperatura nominale desiderata.*

*Negli impianti a circolazione naturale la circolazione tra collettore e serbatoio di accumulo viene determinata dal principio di gravità, senza fare ricorso ad energia addizionale.*

*Infatti in questo tipo di impianto solare il fluido termovettore si riscalda all'interno del collettore; il fluido caldo (all'interno del collettore) essendo più leggero del fluido freddo (all'interno del serbatoio) genera una differenza di densità attivando una circolazione naturale. In queste condizioni il fluido riscaldato cede il suo calore all'acqua contenuta nel serbatoio e ricade nel punto più basso del circuito del collettore. Per questo motivo, negli impianti a circolazione naturale, il serbatoio si deve trovare quindi in un punto più alto del collettore.*

*Negli impianti a un solo circuito l'acqua sanitaria viene fatta circolare direttamente all'interno del collettore. Negli impianti a doppio circuito il fluido termovettore nel circuito del collettore e l'acqua sanitaria sono divisi da uno scambiatore di calore. Il riscaldamento ausiliario può essere ottenuto con una resistenza elettrica inserita nel serbatoio oppure con una caldaia istantanea a valle del serbatoio.*

*Si consiglia inoltre di dotare l'impianto di una valvola di non ritorno, una valvola di intercettazione, un filtro per le impurità (il miscelatore dell'acqua sanitaria è molto sensibile) e un rubinetto di scarico. Per evitare la circolazione naturale si inserisce un'altra valvola di non ritorno nella linea di mandata dell'acqua fredda del miscelatore per l'acqua sanitaria.*

### Elenco Schede

Su_004/Co-010/Sc-018	Collettore solare
Su_004/Co-010/Sc-019	Fluido termovettore
Su_004/Co-010/Sc-020	Regolatore differenziale di temperatura
Su_004/Co-010/Sc-021	Miscelatore



Su_004/Co-010/Sc-022	Pompa di circolazione
Su_004/Co-010/Sc-023	Sfiato
Su_004/Co-010/Sc-024	Serbatoio di accumulo

## Collettore solare - Su\_004/Co-010/Sc-018

Un collettore solare trasforma la radiazione solare in calore e si distingue così da un pannello fotovoltaico, che trasforma la luce del sole in corrente elettrica.

L'elemento principale è l'assorbitore che assorbe la radiazione solare incidente a onde corte e la trasforma in calore (trasformazione fototermica).

Generalmente è costituito da un metallo con buona capacità di condurre il calore (per esempio il rame) anche se al giorno d'oggi nella maggior parte dei collettori piani o a tubi sottovuoto vengono impiegati assorbitori dotati di un cosiddetto strato selettivo.

Tale fattore è fondamentale poiché consente agli assorbitori di avere un alto grado di assorbimento ( $\alpha > 0,95$ ) nel range delle lunghezze d'onda della radiazione solare e contemporaneamente di irradiare poca energia, grazie a un basso fattore di emissività ( $\epsilon < 0,1$ ) nell'ambito delle lunghezze d'onda della radiazione termica.

Gli strati selettivi possono essere ottenuti con procedimento galvanico (cromo, alluminio con pigmentazione al nickel) oppure applicati sotto vuoto (per esempio Tinox o Cermet).

Un buon contatto termico tra l'assorbitore e un fluido termovettore in circolazione (per esempio acqua, glicole oppure aria) permette la cessione del calore al fluido termovettore e di conseguenza il trasporto fuori dal collettore del calore pronto per essere usato.

Nei collettori a tubi sottovuoto ogni striscia di assorbitore è inserita in un tubo di vetro in cui è stato creato il vuoto. Questo comporta un'ottima coibentazione che rende possibile il raggiungimento di temperature di lavoro anche nel campo del calore per processi industriali.

**Modalità d'uso corretto:** *I collettori solari devono essere fissati alle strutture portanti dell'edificio o al terreno per resistere all'azione degli agenti atmosferici ed avere un trattamento superficiale (zincatura, ossidazione anodica o simili) per proteggere gli elementi dalla corrosione. Tutte le tubazioni dell'impianto solare devono essere rivestite con un coibente incombustibile di spessore e rivestito all'esterno con lamierino di alluminio bordato e ancorato con viti autofilettanti per dare anche una schermatura termica. Per il riscaldamento dell'acqua di piscine possono essere utilizzati collettori senza copertura in materiale plastico (per esempio PP = polipropilene, EPDM = caucciù sintetico) in quanto le temperature necessarie sono relativamente basse.*

*In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, nevicate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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

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 - Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei (microrganismi, residui organici, polvere, ecc.) sulla copertura dei collettori che inficia il rendimento degli stessi.

#### Sc-018/An-002 - Difetti di coibentazione

Difetti e/o mancanza di idonea coibentazione dell'assorbitore per cui si verificano dispersioni del calore assorbito.

#### Sc-018/An-003 - Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sulle relative strutture di sostegno.

#### Sc-018/An-004 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

#### Sc-018/An-005 - Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

**Sc-018/An-006 - Infiltrazioni**

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

**Sc-018/An-007 - Perdita del sotto vuoto**

Rotture degli elementi superficiali dei collettori per cui si verifica la perdita del sotto vuoto e l'efficienza del rendimento.

**Fluido termovettore - Su\_004/Co-010/Sc-019**

Dove non vi è pericolo di gelo si utilizza l'acqua come liquido termovettore all'interno del circuito solare. In questo caso per evitare corrosioni bisogna aggiungere gli inibitori indicati dal produttore. Nelle zone a rischio di gelo si usa invece una miscela di acqua e di propilenglicolo atossico.

**Modalità d'uso corretto:** *Non bisogna assolutamente impiegare materiali zincati nel circuito solare se si usa una miscela di acqua e glicolo.*

*La concentrazione del glicolo deve essere definita secondo le indicazioni del produttore in modo che la sicurezza antigelo ci sia fino a una temperatura che sia di 10 K inferiore alla temperatura minima media su cui si esegue il calcolo di progettazione dell'impianto di riscaldamento. Per esempio se il riscaldamento viene dimensionato per una temperatura minima media di -5 °C, la concentrazione del glicolo dovrebbe essere sufficiente a garantire l'antigelo per una temperatura di -15 °C.*

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

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

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 aeruliche 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-019/An-001 - Eccessiva acidità**

Eccessivo livello dell'acidità del glicole che possono causare malfunzionamenti.

**Sc-019/An-002 - Mancanza di antigelo**

Mancanza del liquido antigelo che può causare malfunzionamenti.

**Sc-019/An-003 - Mancanza fluido**

Mancanza del fluido termovettore.

**Regolatore differenziale di temperatura - Su\_004/Co-010/Sc-020**

Il regolatore acquisisce i segnali di temperatura provenienti dalle sonde posizionate all'uscita dal pannello e nel bollitore. Il regolatore calcola la differenza tra le due temperature e, per confronto con il valore di set impostato, comanda la pompa di circolazione del circuito primario solare.

Il regolatore, di piccole dimensioni, è semplice da programmare ed è utilizzabile in ogni tipologia di impianto solare, può essere montato su tubazioni o serbatoi.

Il regolatore è costituito da una custodia plastica all'interno della quale è montato un bulbo d'immersione alla cui estremità è racchiuso l'elemento sensibile; nella custodia sono altresì montati tutti i componenti elettronici e gli elementi di comando. Sul frontale è posizionato il setpoint a slitta ed un LED che indica lo stato di funzionamento.

Il regolatore commuta il contatto d'uscita quando supera il setpoint differenziale di temperatura impostato.

**Modalità d'uso corretto:** *La posizione di montaggio dipende dall'applicazione richiesta:*

- come generatore di calore nella parte più calda;
- come utilizzatore di calore nella parte più fredda;
- nei pannelli solari: direttamente sulla ripresa dell'accumulo.

Generalmente devono essere possibili eseguire le seguenti impostazioni:

- il setpoint per il controllo della differenza di temperatura tra i 2 punti o impianti misurati;
- il differenziale del contatto;
- la minima temperatura di carico.

Assicurarsi di rispettare tutte le normative di sicurezza vigenti e di rispettare le massime condizioni di temperatura ambientali ammissibili. Il regolatore deve essere sempre fornito completo di "Istruzioni di montaggio e d'installazione".

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

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

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-020/An-001 - Anomalie sonde

### Sc-020/An-002 - Corti circuiti

Sbalzi dei valori della tensione di alimentazione per cui si verificano corti circuiti.

### Sc-020/An-003 - Difetti display

Difetti di funzionamento del dispositivo indicatore delle temperature differenziali e delle temperature delle singole sonde.

### Sc-020/An-004 - Difetti potenziometro

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del valore della temperatura differenziale di intervento.

### Sc-020/An-005 - Mancanza di alimentazione

Mancanza dell'energia elettrica di alimentazione.

### Sc-020/An-006 - Radiodisturbi

Eccessivo livelli di disturbi radio che inficiano il funzionamento del regolatore.

### Sc-020/An-007 - Rotture display

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

### Sc-020/An-008 - Umidità ambientale

Livelli eccessivi dei valori di umidità dell'ambiente dove installato il contatore di energia.

## Miscelatore - Su\_004/Co-010/Sc-021

Il miscelatore dell'impianto solare termico ha la funzione di miscelare acqua fredda quando l'acqua dell'impianto può raggiungere una temperatura superiore ai 65 °C; il miscelatore va posizionato a valle del serbatoio.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

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

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 Riscontrabili:

#### Sc-021/An-001 - Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

#### Sc-021/An-002 - Difetti agli attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

#### Sc-021/An-003 - Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

#### Sc-021/An-004 - Incrostazioni

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

#### Sc-021/An-005 - Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua.

### Pompa di circolazione - Su\_004/Co-010/Sc-022

La pompa di circolazione del circuito solare (nel caso di impianti con collettore e accumulo separati) è attivata da un regolatore differenziale di temperatura; quest'ultimo si attiva quando la temperatura all'interno del collettore è superiore alla temperatura di riferimento impostata nel serbatoio di accumulo.

La pompa di circolazione del circuito solare deve essere opportunamente dimensionata; infatti se la potenza della pompa è troppo bassa si possono generare grandi escursioni termiche all'interno del circuito del collettore con conseguente rendimento troppo basso del collettore. Nel caso in cui la pompa sia troppo potente si genera un consumo energetico inutilmente grande.

Nei piccoli impianti (fino a 12 m<sup>2</sup> di superficie dei collettori e fino a 50 metri di tubature) si utilizzano piccole pompe da riscaldamento a tre posizioni.

Negli impianti più grandi è inevitabile procedere al calcolo della perdita di pressione e quindi alla scelta di una pompa adeguata tenendo conto dei valori di perdita di pressione per le tubature e per tutte le componenti (collettori, fluido termovettore, raccordi, valvola di non ritorno, valvole ecc.).

**Modalità d'uso corretto:** *La pompa dovrà essere installata con albero motore in posizione orizzontale; il funzionamento della pompa di circolazione dovrebbe essere limitato da un dispositivo a tempo perché rimanga in funzione solo quando è necessario. Si consiglia inoltre di prevedere l'inserimento di un termostato che escluda la pompa quando si raggiunge una determinata temperatura nominale.*

*La pompa di circolazione e le tubature di collegamento del vaso di espansione non devono essere coibentate.*

*Pompa, valvola di non ritorno, vaso d'espansione e valvola di sicurezza vanno collocati sulla linea del ritorno del collettore (parte fredda).*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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

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-022/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-022/An-002 - Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle pompe dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

#### Sc-022/An-003 - Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle pompe dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

#### Sc-022/An-004 - Perdite di olio

Perdite d'olio dalle pompe che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

#### Sc-022/An-005 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe durante il loro normale funzionamento.

### Sfiato - Su\_004/Co-010/Sc-023

Quando il collettore è in stato di stagnazione nella condotta della mandata del collettore si può formare vapore; tale vapore va eliminato attraverso uno sfiatoio manuale (tipo valvole di sfiato dei caloriferi) oppure uno sfiatoio automatico con un rubinetto di intercettazione separato che deve essere chiuso dopo la fase di messa in esercizio.

**Modalità d'uso corretto:** *Lo sfiato deve essere montato nel punto più alto del circuito solare solitamente all'uscita della mandata del collettore.*

*Tutte le valvole di sfiato dovrebbero essere accessibili per i lavori di manutenzione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

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

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 aeruliche 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-023/An-001 - Anomalie guarnizione

Difetti di tenuta della guarnizione tra le flange.

#### Sc-023/An-002 - Anomalie rubinetto di sfogo

Difetti di funzionamento del rubinetto di sfogo.

#### Sc-023/An-003 - Difetti anello di tenuta

Difetti di funzionamento dell'anello di tenuta delle flange.

#### Sc-023/An-004 - Difetti galleggianti

Difetti di funzionamento dei galleggianti.

## Serbatoio di accumulo - Su\_004/Co-010/Sc-024

Il serbatoio di accumulo dell'impianto solare termico ha la funzione di equilibrare la differenza temporale tra la presenza dell'irraggiamento e l'utilizzo dell'acqua calda; infatti con un notevole volume il serbatoio permette di superare periodi anche lunghi di brutto tempo pur causando anche maggiori dispersioni di calore. Il volume del serbatoio corrisponderà a circa 50 - 70 l / mq di superficie di collettore piano.

Negli impianti con riscaldamento ausiliare integrato nel serbatoio (per esempio un secondo scambiatore di calore oppure una serpentina elettrica) il volume in temperatura (la parte di serbatoio che viene mantenuta sempre alla temperatura desiderata per l'acqua calda) viene sempre calcolato secondo il fabbisogno giornaliero di acqua calda che si aggira sui 20 l/persona.

Quando si effettua il dimensionamento di grandi impianti, bisogna calcolare il volume da tenere in temperatura (spesso si tratta di un secondo serbatoio più piccolo) tenendo conto anche della potenza della caldaia.

**Modalità d'uso corretto:** *I serbatoi solari devono essere sempre coibentati; indipendentemente dal tipo di coibente utilizzato si deve avere uno strato isolante di almeno 8 cm di spessore. Infatti bisogna porre particolare attenzione durante l'esecuzione dell'isolamento più della dimensione dello strato stesso:*

- il coibente deve essere stretto tutto intorno alle pareti esterne del serbatoio;

- la coibentazione deve essere interrotta il meno possibile dai possibili raccordi, soprattutto nella parte alta del serbatoio; Anche la coibentazione delle tubature in uscita deve essere eseguita senza alcuna fuga fino a raccordarsi alla coibentazione del serbatoio; unitamente alle tubature anche le flange sono da coibentare altrettanto accuratamente. Le tubature collegate lateralmente devono piegare verso il basso (e non verso l'alto) per evitare dispersioni di calore provocate da flussi convettivi all'interno delle tubature stesse.

Lo spessore della coibentazione dovrebbe avere circa la stessa misura del diametro del tubo.

Per la scelta del materiale coibente bisogna badare anche alla resistenza alle alte temperature. Per brevi periodi all'interno dei tubi del circuito solare si possono raggiungere temperature fino a 200 °C. In esterno inoltre la coibentazione deve essere resistente agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti e alle beccate degli uccelli. Materiali adatti possono essere:

- isolanti in fibre minerali

- tubi Aeroflex

- tubi Armaflex HT All'esterno la coibentazione può essere protetta con copritubi in lamiera zincata o di alluminio.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

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

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-024/An-001 - Abbassamento temperature

Livelli bassi della temperatura del fluido del serbatoio dovuti a mancanza di coibentazione.

### Sc-024/An-002 - Anomalie anodo al magnesio

Difetti di funzionamento dell'anodo al magnesio dovuti ad ossidazione dello stesso.

### Sc-024/An-003 - Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento della spia di segnalazione dell'anodo anticorrosione.

### Sc-024/An-004 - Difetti del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

### Sc-024/An-005 - Difetti della serpentina

Difetti di funzionamento della serpentina di riscaldamento.

### Sc-024/An-006 - Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

### Sc-024/An-007 - Perdita coibentazione

Perdita e/o mancanza della coibentazione esterna del serbatoio per cui si possono avere perdite di calore.

#### Sc-024/An-008 - Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

### Sub Sistema Rifiniture edili - Su\_005

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\_005/Co-011 Pavimentazioni interne

#### Componente Pavimentazioni interne - Su\_005/Co-011

*Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego.*

#### Elenco Schede

Su\_005/Co-011/Sc-025 Pavimento resiliente

Su\_005/Co-011/Sc-026 Pavimento lapideo

Su\_005/Co-011/Sc-027 Pavimento ceramico

### Pavimento resiliente - Su\_005/Co-011/Sc-025

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.

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



#### Diagnostica:

##### Cause possibili delle anomalie:

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.

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, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;  
 -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-025/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

#### Sc-025/An-002 - Assenza di etichettatura ecologica

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

#### Sc-025/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-025/An-004 - Deposito superficiale

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

#### Sc-025/An-005 - Disgregazione

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

#### Sc-025/An-006 - Distacco

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

#### Sc-025/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-025/An-008 - Macchie e graffi

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

#### Sc-025/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

## Pavimento lapideo - Su\_005/Co-011/Sc-026

Le pavimentazioni interne possono essere realizzate con la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati); i graniti; i travertini; le pietre; i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di messa in opera avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

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

*Per i rivestimenti lapidei la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto.*

*Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità*

*Importante è che dalla posa trascorrono almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.*



### Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:



Origini delle anomalie di tipo funzionale:

-errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).

Origini delle anomalie di aspetto:

-difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;  
 -difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;  
 -scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;  
 -i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.

Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-026/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

#### Sc-026/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-026/An-003 - Degrado sigillante

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

#### Sc-026/An-004 - Deposito superficiale

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

#### Sc-026/An-005 - Disgregazione

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

#### Sc-026/An-006 - Distacco

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

#### Sc-026/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-026/An-008 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### Sc-026/An-009 - Macchie e graffi

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

#### Sc-026/An-010 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-026/An-011 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### Sc-026/An-012 - Scheggiature

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

#### Sc-026/An-013 - Sollevamento e distacco dal supporto

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

## Pavimento ceramico - Su\_005/Co-011/Sc-027

Rivestimenti che si impiegano diffusamente nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: cotto; cottoforte; monocottura rossa; monocottura chiara; monocotture speciali; gres rosso; gres ceramico; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

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

*Per i rivestimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Allo stesso modo le piastrelle smaltate a differenza di quelle non smaltate saranno più pulibili. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriale è consigliabile l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi.*

*Importante è che dalla posa trascorrono almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

-errori di concezione (scelta sbagliata della piastrellatura).

Origini delle anomalie di aspetto:

-difetti o errori di scelta della piastrellatura, durezza insufficiente della superficie, cottura scorretta;

-difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;

-scheggiature generalmente dovute a posa scorretta, con rialzi a livello di alcune fughe che possono comportare 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. Un'altra causa può essere ricercata nella posa su un substrato resiliente nel caso di pavimentazione galleggiante;

-i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento della ceramica.

Da notare che le piastrelle posate senza strato di tenuta nel caso di superfici sottoposte a frequenti lavaggi possono causare problemi alla soletta sottostante. La disconnessione delle piastrelle può essere causa di infiltrazioni e distacchi.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-027/An-001 - Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

#### Sc-027/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-027/An-003 - Degrado sigillante

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

#### Sc-027/An-004 - Deposito superficiale

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

#### Sc-027/An-005 - Disgregazione

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

#### Sc-027/An-006 - Distacco

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

#### Sc-027/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-027/An-008 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### Sc-027/An-009 - Macchie e graffi

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

#### Sc-027/An-010 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-027/An-011 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### Sc-027/An-012 - Scheggiature

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

#### Sc-027/An-013 - Sollevamento e distacco dal supporto

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

## Sub Sistema

Coperture piane e a falde - Su\_006

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\_006/Co-012 Strati protettivi

## Componente Strati protettivi - Su\_006/Co-012

*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 protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.*

## Elenco Schede

Su_006/Co-012/Sc-028	Strato di pendenza
Su_006/Co-012/Sc-029	Strato di tenuta con membrane bituminose

## Strato di pendenza - Su\_006/Co-012/Sc-028

Lo strato di pendenza permette di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Esso si utilizza quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura e 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..

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante; al di sopra dell'elemento termoisolante.

Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

**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: 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;
- 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-028/An-001 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-028/An-002 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-028/An-003 - Deformazione

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

#### Sc-028/An-004 - Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### Sc-028/An-005 - Deposito superficiale

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

#### Sc-028/An-006 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### Sc-028/An-007 - Dislocazione di elementi

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

#### Sc-028/An-008 - Dislocazione di elementi

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

#### Sc-028/An-009 - 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-028/An-010 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### Sc-028/An-011 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-028/An-012 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

#### Sc-028/An-013 - 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-028/An-014 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-028/An-015 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

## Strato di tenuta con membrane bituminose - Su\_006/Co-012/Sc-029

Le membrane bituminose sonoprodotti con bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di evitare gli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, andando a proteggere gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno. In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto: all'estradosso della copertura, sotto lo strato di protezione o sotto l'elemento termoisolante. La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei.

**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: 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;  
-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-029/An-001 - Alterazioni superficiali**

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

**Sc-029/An-002 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-029/An-003 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

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

**Sc-029/An-004 - Deformazione**

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

**Sc-029/An-005 - Degradato chimico - fisico**

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

**Sc-029/An-006 - Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

**Sc-029/An-007 - Deposito superficiale**

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

**Sc-029/An-008 - Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

**Sc-029/An-009 - Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

**Sc-029/An-010 - Dislocazione di elementi**

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

**Sc-029/An-011 - Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**Sc-029/An-012 - Distacco dei risvolti**

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

**Sc-029/An-013 - Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

**Sc-029/An-014 - 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-029/An-015 - Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**Sc-029/An-016 - Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

**Sc-029/An-017 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-029/An-018 - Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

**Sc-029/An-019 - Infragilimento e porosizzazione della membrana**

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**Sc-029/An-020 - Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**Sc-029/An-021 - Patina biologica**

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

**Sc-029/An-022 - 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-029/An-023 - Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

**Sc-029/An-024 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-029/An-025 - Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**Sc-029/An-026 - Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

**Sc-029/An-027 - Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

**Sub Sistema**

Bioedilizia - Su\_007

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 scarica 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\_007/Co-013 Rivestimenti

#### Componente

Rivestimenti - Su\_007/Co-013

*Sono costituiti da strati funzionali, interni e/o esterni, per pareti e soffitti, aventi caratteristiche protettive e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed alle intemperie, di origine naturale e 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 più diffusi vi sono gli intonaci a base di calce, a base di argilla cruda, le lastre in fibre gesso, ecc..*

### Elenco Schede

Su\_007/Co-013/Sc-030 Intonaci a base di calce idraulica

#### Intonaci a base di calce idraulica - Su\_007/Co-013/Sc-030

Si tratta di intonaci, con caratteristiche chimico-fisiche idonee particolarmente per murature in tufo, composti da premiscelati a secco, a base di calce idraulica naturale che rappresenta il legante principale e calci grasse ed inerti silico-calcarei cristallini. La calce viene ottenuta cuocendo a basse temperature rocce calcaree selezionate. Hanno ottime caratteristiche igrometriche ed una buona permeabilità alla diffusione del vapore acqueo ed un basso modulo di elasticità dinamica. trovano applicazione su vecchie e nuove murature, sia per interni che per esterni.

**Modalità d'uso corretto:** *Non compromettere l'integrità degli intonaci. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.*

#### 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.

Orgini 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-030/An-001 - Disgregazione**

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

**Sc-030/An-002 - Distacco**

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

**Sc-030/An-003 - Emissioni nocive**

Emissioni di sostanze nocive dovute alla composizione dei materiali applicati.

**Sc-030/An-004 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-030/An-005 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**Sub Sistema**

Infrastrutture viarie - Su\_008

**Elenco Componenti**

Su\_008/Co-014 Strade

**Componente**

Strade - Su\_008/Co-014

*Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..*

*Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.*

**Elenco Schede**

Su\_008/Co-014/Sc-031 Pavimentazione marciapiedi

Su\_008/Co-014/Sc-032 Strutture, fondazioni in cemento armato

**Pavimentazione marciapiedi - Su\_008/Co-014/Sc-031**

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.*

*La tecnica di posa avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in considerazione dell'intensità di traffico previsto.*

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

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;

- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-031/An-001 - Degrado sigillante

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

#### Sc-031/An-002 - Deposito superficiale

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

#### Sc-031/An-003 - Problemi al supporto

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

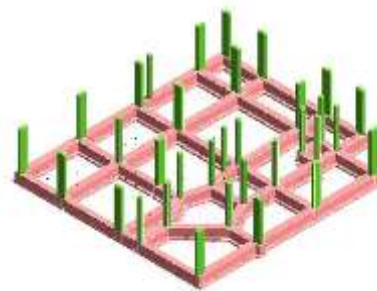
#### Sc-031/An-004 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Strutture, fondazioni in cemento armato - Su\_008/Co-014/Sc-032

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali delle strade che garantiscono la stabilità del sistema sistema. Fanno parte di questa tipologia fondazioni stradali, strutture verticali quali muri etc..

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-032/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### Sc-032/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-032/An-003 - 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-032/An-004 - Fessurazioni**

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

**Sc-032/An-005 - Lesioni**

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

**Sc-032/An-006 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-032/An-007 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Sc-032/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello degli elementi soprastanti. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle parti in vista verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni di calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Cedimenti, -Fessurazioni, -Lesioni, -Difetti nella verticalità, -Umidità, -Macchie, -Efflorescenze*

**Note:**

**Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare