



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Finanziamento dell'Unione europea - NextGenerationEU. Intervento finanziato con l'avviso n 48038 del 02/12/2021 del PNRR Missione 4: Istruzione e Ricerca Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alla università Intervento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense".

*I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea e della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.*



COMMITTENTE

## COMUNE DI ORNAGO Provincia di Monza e Brianza

DESCRIZIONE

**COSTRUZIONE DELLA NUOVA MENSA SCOLASTICA  
PER L'ISTITUTO COMPRENSIVO "ALESSANDRO MANZONI" DI ORNAGO E BURAGO - SEDE DI  
ORNAGO - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E  
RICERCA - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido  
alle Università - Investimento 1.2: " Piano di estensione del tempo pieno e mense"**

### Progetto Esecutivo

<b>DATA</b> Luglio 2025	<b>TAV. N.</b> STR._R01	<b>ELABORATI:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Piano di manutenzione mensa</li></ul>
<b>SCALA</b> 1:100	REV.2	

RISERVATO AGLI UFFICI

IL COMMITTENTE

Comune di Ornago (MB)

INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA/CSP

Capogruppo mandataria

#### KBM ENGINEERING S.R.L.

Società di Ingegneria  
Direttore tecnico dott. Ing. Gianfranco Autorino  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15756



Mandatario

#### Ing. Giuseppe Angri

Via Aldo Moro, 13  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [direzione@pec.studioangri.it](mailto:direzione@pec.studioangri.it)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15587



Mandatario

#### Ing. Luigi Corcione

Via Castellammare, 92  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [luigi.corcione@ingpec.eu](mailto:luigi.corcione@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 21312



Mandatario

#### Ing. Domenico Cassese

Via Masseria Mautone, 89  
**80034 Marigliano (NA)**  
PEC: [domenico.cassese@ingpec.eu](mailto:domenico.cassese@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri Napoli N° 22459



Direzione Lavori

#### MERONI INGEGNERIA INTEGRATA S.R.L.

Via IV Novembre, 91  
**23891 Barzanò (LC)**  
PEC: [meroni.srl@pec.it](mailto:meroni.srl@pec.it)



Impresa esecutrice

#### DEPAC

Società Cooperativa Sociale ARL  
Via Ciro Menotti, 19  
**20090 Arcore (MB)**  
pec: [depac@legalmail.it](mailto:depac@legalmail.it)

CUP: B85E24000360006

## 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.P.R. n°207/2010 e al D.Lgs. n°36 del 31 marzo 2023 “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n°78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”.

Il piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera viene redatto tenendo conto delle indicazioni riportate nel paragrafo C10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 (Circolare applicativa NTC 2018) (G.U. n. 35 del 11.02.2019):

### “C10.1 CARATTERISTICHE GENERALI

*La disciplina dei contenuti della progettazione esecutiva strutturale che riguarda, essenzialmente, la redazione della relazione di calcolo e di quelle specialistiche annesse (geologica, geotecnica, sismica ecc.), degli elaborati grafici e dei particolari costruttivi nonché del piano di manutenzione, salvo diverse disposizioni normative di settore, trova riferimento:*

- nel T.U. dell’edilizia D.P.R. n. 380/2001 di cui vanno osservate modalità e procedure;
- nel vigente Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture;
- nel decreto relativo ai livelli della progettazione, di cui all’articolo 23, comma 3 del sopra citato Codice.

... omissis ...

*Il progetto strutturale si compone dei seguenti elaborati:*

- 1) *relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell’opera, dei criteri generali di analisi e di verifica, nonché degli esiti delle elaborazioni di calcolo;*
- 2) *relazione sui materiali;*
- 3) *elaborati grafici, particolari costruttivi;*
- 4) *piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera;*
- 5) *relazioni specialistiche sui risultati sperimentali forniti dalle indagini eseguite.*

... omissis ...

### *Piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera*

*Il piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell’intera opera, l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza ed il valore economico.*

*Il piano di manutenzione delle strutture - coordinato con quello generale della costruzione - costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del manuale d’uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.”*

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.

## 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 CDS

### UNITA' TECNOLOGICHE:

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale

### COMPONENTI:

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale
    - Strutture in fondazione
    - Strutture in elevazione
    - Solai

### ELEMENTI MANUTENTIBILI:

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale

- *Strutture in fondazione*
  - Platee
- *Strutture in elevazione*
  - Pilastro in c.a.
  - Trave in c.a.
- *Solai*
  - Solaio a lastra prefabbricata
  - Solai in polistirene

## Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDS

### Sistema strutturale – Su\_001

Strutture in fondazione – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-001</b>	<b>Platee</b>	
Sc-001/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
Strutture in elevazione – Co-002		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-002</b>	<b>Pilastro in c.a.</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>Trave 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
Solai – Co-003		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-004</b>	<b>Solaio a lastra prefabbricata</b>	
Sc-004/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-004/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-004/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-004/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
<b>Sc-005</b>	<b>Solai in polistirene</b>	
Sc-005/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.	Quando occorre

	<b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	
Sc-005/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-005/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-005/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

## Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDS

### Sistema strutturale – Su\_001

Strutture in fondazione – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-001</b>	<b>Platee</b>		
	<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.  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-001/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo periodico 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.). <b>Anomalie:</b> -Umidità, -Difetti nella verticalità, -Lesioni, -Fessurazioni, -Cedimenti <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo a vista	360 giorni
Strutture in elevazione – Co-002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-002</b>	<b>Pilastro in c.a.</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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;		

Sc-002/Cn-001	<p>-urti sugli spigoli.</p> <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> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>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></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Disgregazione, -Polverizzazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Presenza di vegetazione, -Patina biologica</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione a vista	360 giorni
<b>Sc-003</b>	<b>Trave in c.a.</b>		
Sc-003/Cn-001	<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> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p> <p>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></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Rigonfiamento, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Macchie e graffi, -Patina biologica</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Solai – Co-003</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-004</b>	<b>Solaio a lastra prefabbricata</b>		
Sc-004/Cn-001	<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> <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>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta 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-004/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Reazione al fuoco, -Regolarità delle finiture</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Lesioni, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Distacco, -Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-004/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>-Utilizzo di materiali non durevoli</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Verifica	Quando occorre
<b>Sc-005</b>	<b>Solai in polistirene</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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).		
Sc-005/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> <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Controllo	Quando occorre
Sc-005/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni <b>Anomalie:</b> <i>-Lesioni, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Distacco, -Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-005/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>-Utilizzo di materiali non durevoli</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Verifica	Quando occorre

Classe Requisito

## Acustici

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 <i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.</i> <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.		
Co-003/Re-010	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico dai rumori d'urto <i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.</i> <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 (Lnw) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta Lw) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.		

Classe Requisito

## Di stabilità

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-001/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.		
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/Re-022	<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> <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		
Co-002/Re-024	<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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.		
Sc-002/Cn-001	<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.	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<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.	Controllo a vista	360 giorni

Co-003	Solai		
Co-003/Re-002	<b>Requisito:</b> Contenimento della freccia massima <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> <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.		
Co-003/Re-019	<b>Requisito:</b> Resistenza agli urti <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> <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: - urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto $E \geq 900 \text{ J}$ ; - urto di grande corpo duro con $E \geq 50 \text{ J}$ .		
Co-003/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i> <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.		

## Classe Requisito

## Protezione antincendio

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/Re-020	<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> <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.		
Co-003	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-014	<b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.</i> <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 - incandescenza; - dell'estensione della zona danneggiata.		
Sc-004/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni	Ispezione a vista	360 giorni
Co-003/Re-020	<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> <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.		

## Classe Requisito

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-001/Re-017	<p><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></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>		
Co-001/Re-018	<p><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></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)  <b>CLASSE DI RISCHIO: 1;</b>            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: -;  <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.</p>		
Co-001/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo  <i>Le strutture in sottosuolo 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>		
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/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>		

	<b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.		
Co-002/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><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>		
Co-002/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><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)</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</p> <p>L = localmente presente in Europa</p> <p>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p>		
Co-002/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture in elevazione 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>		
<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 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 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>		

Co-003/Re-018	<b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.		
Co-003/Re-023	<b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua <i>I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i> <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: - 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.		

## Classe Requisito

## Protezione elettrica

## Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-001/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.		

## Classe Requisito

## Termici ed igrotermici

## Sistema strutturale - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-004	<b>Requisito:</b> Contenimento dell'inerzia termica <i>Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.		
Co-003/Re-011	<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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.		
Co-003/Re-028	<b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua <i>La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.		

## Classe Requisito

## Visivi

## Sistema strutturale - Su\_001

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

Co-002	Strutture in elevazione		
Co-002/Re-015	<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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..		
Sc-002/Cn-001	<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.	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<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.	Controllo a vista	360 giorni
Co-003	Solai		
Co-003/Re-015	<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> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.		
Sc-004/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni	Ispezione a vista	360 giorni

## Corpo d'Opera N° 1 - PROGETTO CDS

### 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.

**Su\_001/Re-003 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.*

**Prestazioni:** Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in sottosuolo 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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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 - incandescenza;
- dell'estensione della zona danneggiata.

**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..

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

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

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

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo 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).*

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

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

*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.*

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo 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.*

**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  $E \geq 50 \text{ J}$ .*

**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.*

**Su\_001/Re-021 - Requisito:** Resistenza al gelo

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

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

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo 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.*

**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*

**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.

**Su\_001/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.*

**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.*

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

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

**Strutture in fondazione - Su\_001/Co-001**

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-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001	Platee
----------------------	--------

**Platee - Su\_001/Co-001/Sc-001**

La fondazione a platea viene utilizzata per edifici a struttura in c.a. o in acciaio quando il terreno di fondazione ha una resistenza unitaria modesta rispetto al carico trasmesso dall'edificio. Sono costituite da travi principali, che si incontrano in corrispondenza della base dei pilastri, da travi secondarie, incastrate a quelle principali e poco distanziate fra loro in modo da ridurre lo spessore e l'armatura delle solette, e da solette incastrate alle travi e armate con ferri unidirezionali o incrociati. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

**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-001/An-001 - Cedimenti**

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

**Sc-001/An-002 - Corrosione**

Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

**Sc-001/An-003 - Difetti nella verticalità**

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

**Sc-001/An-004 - Fessurazioni**

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

**Sc-001/An-005 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-001/An-006 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Controlli eseguibili dall'utente****Sc-001/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.).

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

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-001/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

**Strutture in elevazione - Su\_001/Co-002**

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-002 - Elenco Schede -

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

## Pilastro in c.a. - Su\_001/Co-002/Sc-002

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-002/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-002/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-002/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### Sc-002/An-004 - Crosta

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

#### Sc-002/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-002/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-002/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-002/An-008 - Distacco

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

#### Sc-002/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-002/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-002/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-002/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-002/An-013 - Fessurazioni**

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

#### **Sc-002/An-014 - Macchie e graffiti**

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

#### **Sc-002/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **Sc-002/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-002/An-017 - Penetrazione di umidità**

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

#### **Sc-002/An-018 - Polverizzazione**

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

#### **Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**

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

#### **Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**

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

#### **Sc-002/An-021 - Scheggiature**

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

### **Controlli eseguibili dall'utente**

#### **Sc-002/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 graffiti, -Presenza di vegetazione, -Patina biologica*

**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

### **Trave in c.a. - Su\_001/Co-002/Sc-003**

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-003/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-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 graffiti

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:** 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-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

## 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-004	Solaio a lastra prefabbricata
Su_001/Co-003/Sc-005	Solai in polistirene

### Solaio a lastra prefabbricata - Su\_001/Co-003/Sc-004

Trattasi di solai realizzati con lastre tralicciate in c.a. semplice o precompresso;

- La tipologia e le caratteristiche specifiche dei solai facenti parte dell'opera sono indicate negli elaborati progettuali ed in particolare nella sezione dedicata alle strutture. I solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali. Inoltre essi devono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica, oltre a possedere un' adeguata resistenza.

## 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 - 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-004/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### **Sc-004/An-003 - Disgregazione**

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

#### **Sc-004/An-004 - Distacco**

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

#### **Sc-004/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-004/An-006 - Fessurazioni**

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

#### **Sc-004/An-007 - Lesioni**

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

#### **Sc-004/An-008 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **Sc-004/An-009 - Penetrazione di umidità**

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

#### **Sc-004/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Controlli eseguibili dal personale specializzato**

#### **Sc-004/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-004/Cn-002 - Controllo periodico**

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

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

**Requisiti da verificare:** *-Reazione al fuoco, -Regolarità delle finiture*

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

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### **Sc-004/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-004/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-004/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-004/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-004/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

### Solai in polistirene - Su\_001/Co-003/Sc-005

I solai in polistirene sono costituiti da lastre e/o pannelli di polistirene espanso estruso aventi la sagoma di base simile a pignatte di laterizio con alette per la formazione delle nervature in cls.

Essi possono essere di tipologia diverse a secondo degli spessori di realizzazione:

- con diverso spessore della zona inferiore per un maggiore isolamento;
- con diverso spessore del corpo superiore per soddisfare requisiti strutturali.

Tra le tipologie più diffuse vi sono quelli con blocco-pannello cassero autoportante, avente anche funzione di cassaforma, irrigidito inoltre da profili metallici zincati opportunamente forati e sagomati. La presenza di armature di irrigidimento assicurano ai pannelli di polistirolo, con lunghezza pari alla luce del vano da coprire, la rigidità indispensabile per sopportare i carichi nella fase ante operam di getto. Inoltre le alette laterali inferiori, sporgenti, determinano, mediante l'accostamento dei pannelli in opera, la costituzione di canalette all'interno delle quali si può predisporre idonea armatura di acciaio per poi effettuare il getto di calcestruzzo che realizzerà la nervatura resistente del solaio;

Altri tipi di solai diffusi sono quelli con lastre-cassero autoportanti, che contengono internamente due canali, con altezza variabile, per la costruzione delle relative nervature strutturali.

All'interno di ciascun canale vengono predisposti inoltre dei tralicci metallici che sono parte integrante dei pannelli, dimensionati a secondo dei carichi e delle luci previsti in progetto. Essi svolgono anche la funzione autoportante, durante la fase di preparazione dei getti e di armatura resistente in esercizio per i travetti-nervatur

#### 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-005/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-005/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

##### Sc-005/An-003 - Disgregazione

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

##### Sc-005/An-004 - Distacco

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

##### Sc-005/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-005/An-006 - Fessurazioni

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

##### Sc-005/An-007 - Lesioni

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

**Sc-005/An-008 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-005/An-009 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-005/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-005/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-005/Cn-002 - Controllo periodico**

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

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

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

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-005/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-005/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-005/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-005/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-005/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 CDS

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

### Componente Strutture in fondazione - Su\_001/Co-001

*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-001/Sc-001 Platee

### Platee - Su\_001/Co-001/Sc-001

La fondazione a platea viene utilizzata per edifici a struttura in c.a. o in acciaio quando il terreno di fondazione ha una resistenza unitaria modesta rispetto al carico trasmesso dall'edificio. Sono costituite da travi principali, che si incontrano in corrispondenza della base dei pilastri, da travi secondarie, incastrate a quelle principali e poco distanziate fra loro in modo da ridurre lo spessore e l'armatura delle solette, e da solette incastrate alle travi e armate con ferri unidirezionali o incrociati. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

**Modalità d'uso corretto:** *Per le fondazioni a platea, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rottture, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.*

### 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-001/An-001 - Cedimenti

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

#### Sc-001/An-002 - Corrosione

Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

#### Sc-001/An-003 - Difetti nella verticalità

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

**Sc-001/An-004 - Fessurazioni**

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

**Sc-001/An-005 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-001/An-006 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Sc-001/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.).

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

**Note:****Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

**Componente** Strutture in elevazione - Su\_001/Co-002

*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-002/Sc-002 Pilastro in c.a.

Su\_001/Co-002/Sc-003 Trave in c.a.

**Pilastro in c.a. - Su\_001/Co-002/Sc-002**

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 Ricontrabili:****Sc-002/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-002/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-002/An-003 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-002/An-004 - Crosta**

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

**Sc-002/An-005 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-002/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-002/An-007 - Disgregazione**

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

**Sc-002/An-008 - Distacco**

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

**Sc-002/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-002/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 chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-002/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-002/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-002/An-013 - Fessurazioni**

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

**Sc-002/An-014 - Macchie e graffi**

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

**Sc-002/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-002/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-002/An-017 - Penetrazione di umidità**

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

**Sc-002/An-018 - Polverizzazione**

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

**Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**

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

**Sc-002/An-021 - Scheggiature**

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

**Sc-002/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-002/Sc-003**

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 Ricontrabili:

#### Sc-003/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-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 graffiti

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.

#### Sc-003/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 graffiti, -Patina biologica

### 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-004    Solaio a lastra prefabbricata  
Su\_001/Co-003/Sc-005    Solai in polistirene

## Solaio a lastra prefabbricata - Su\_001/Co-003/Sc-004

Trattasi di solai realizzati con lastre tralicciate in c.a. semplice o precompresso;

- La tipologia e le caratteristiche specifiche dei solai facenti parte dell'opera sono indicate negli elaborati progettuali ed in particolare nella sezione dedicata alle strutture. I solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali. Inoltre essi devono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica, oltre a possedere un' adeguata resistenza.

**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-004/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-004/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

### Sc-004/An-003 - Disgregazione

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

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

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

### Sc-004/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-004/An-006 - Fessurazioni

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

### Sc-004/An-007 - Lesioni

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

### Sc-004/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### Sc-004/An-009 - Penetrazione di umidità

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

### Sc-004/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Solai in polistirene - Su\_001/Co-003/Sc-005

I solai in polistirene sono costituiti da lastre e/o pannelli di polistirene espanso estruso aventi la sagoma di base simile a pignatte di laterizio con alette per la formazione delle nervature in cls.

Essi possono essere di tipologia diverse a secondo degli spessori di realizzazione:

- con diverso spessore della zona inferiore per un maggiore isolamento;
- con diverso spessore del corpo superiore per soddisfare requisiti strutturali.

Tra le tipologie più diffuse vi sono quelli con blocco-pannello cassero autoportante, avente anche funzione di cassaforma, irrigidito inoltre da profili metallici zincati opportunamente forati e sagomati. La presenza di armature di irrigidimento assicurano ai pannelli di polistirolo, con lunghezza pari alla luce del vano da coprire, la rigidità indispensabile per sopportare i carichi nella fase ante operam di getto. Inoltre le alette laterali inferiori, sporgenti, determinano, mediante l'accostamento dei pannelli in opera, la costituzione di canalette all'interno delle quali si può predisporre idonea armatura di acciaio per poi effettuare il getto di calcestruzzo che realizzerà la nervatura resistente del solaio;

Altri tipi di solai diffusi sono quelli con lastre-cassero autoportanti, che contengono internamente due canali, con altezza variabile, per la costruzione delle relative nervature strutturali.

All'interno di ciascun canale vengono predisposti inoltre dei tralicci metallici che sono parte integrante dei pannelli, dimensionati a secondo dei carichi e delle luci previsti in progetto. Essi svolgono anche la funzione autoportante, durante la fase di preparazione dei getti e di armatura resistente in esercizio per i travetti-nervatur

**Modalità d'uso corretto:** *Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*

### 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-005/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-005/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-005/An-003 - Disgregazione

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

#### Sc-005/An-004 - Distacco

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

#### Sc-005/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-005/An-006 - Fessurazioni

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

#### Sc-005/An-007 - Lesioni

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

#### Sc-005/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-005/An-009 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-005/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.