

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione – opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01



COMUNE DI SOLARINO

(Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA"

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE – MURI DI SOSTEGNO E PARAPETTO

01	Emissione a valle commenti del 13/11/2025	Ing. G. Catinella	Ufficio Tecnico Comune di Solarino	Ufficio Tecnico Comune Solarino	01/12/2025
00	Emissione	Ing. G. Catinella	Ufficio Tecnico Comune di Solarino	Ufficio Tecnico Comune Solarino	06/10/2025
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

INDICE

1	INTRODUZIONE E SCOPO	4
2	NORMATIVE E DOCUMENTI	6
2.1	NORME DI RIFERIMENTO	6
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3	PIANO DI MANUTENZIONE	7
4	MANUALE D'USO	9
4.1	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	9
4.1.1	Controllo assenza di corrosione nelle armature	10
4.1.2	Controllo assenza di fessurazione	11
4.1.3	Controllo assenza di lesioni	11
4.1.4	Alterazione finitura superficiale	11
4.1.5	Assenza deposito superficiale	11
4.1.6	Assenza di distacco o erosioni	12
4.1.7	Controllo assenza umidità eccessiva	12
4.1.8	Controllo assenza cedimenti	12
4.2	OPERE IN CARPENTERIA METALLICA	13
4.2.1	Corrosione o presenza di ruggine	15
4.2.2	Imbozzamenti locali	15
4.2.3	Deformazioni permanenti	15
4.2.4	Serraggio elementi giuntati/bullonature	15
4.2.5	Saldature ammalorate	15
5	MANUALE DI MANUTENZIONE	17
5.1	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO – FONDAZIONI	17
5.2	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO – STRUTTURE IN ELEVAZIONE	17
5.3	OPERE IN CARPENTERIA METALLICA	17
6	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	19
6.1	MANUTENZIONI DA EFFETTUARE	19
6.1.1	Opere in calcestruzzo armato	19
6.1.2	Opere in carpenteria metallica	26
6.1.3	Saldature	28
7	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE OPERE DI INGEGNERIA IDRAULICA	30
7.1	MANUALE D'USO (TUBAZIONE E POZZETTI)	30
7.1.1	Controllo assenza di lesioni, cedimenti, schiacciamenti	31
7.1.2	Alterazione finitura superficiale	31
7.1.3	Presenza di depositi superficiali	31
7.1.4	Presenza di erosioni	31
7.1.5	Controllo assenza cedimenti	32
7.2	MANUALE DI MANUTENZIONE (TUBAZIONI E POZZETTI)	33
7.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE (TUBAZIONI E POZZETTI)	34
7.3.1	Pozzetti di ispezione	34
7.3.2	Tubazioni	34
7.3.3	Tubazioni e pozzetti	34

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

1 INTRODUZIONE E SCOPO

La scuola materna "Madre Teresa di Calcutta" è ubicata in zona marginale del centro urbano di Solarino, ed è sprovvista di parcheggi od aree ad essi adibiti. Il progetto, nel suo insieme, si pone il fine di ovviare a questa carenza. È infatti intendimento dell'Amministrazione richiedere dei finanziamenti extrabilancio che possano consentire di realizzare non solo dei parcheggi in prossimità di detto edificio scolastico, ma anche migliorare la viabilità di collegamento alla stessa realizzando il prolungamento della via Livenza, in adiacenza al lato Sud del muro di confine della scuola Materna "M. T. di Calcutta".

Le aree oggetto dell'intervento sono state già localizzate con Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 21/7/2022, su indicazione della Giunta Comunale con deliberazione n. 50 del 13/7/2022. Dette aree risultano conformi al PRG vigente i cui vincoli preordinati all'esproprio sono attualmente scaduti. Dal punto di vista morfologico, il territorio interessato è di tipo pianeggiante con la sola eccezione del lato Nord-Est della via Cianci dove si apprezza un salto di quota verso il basso di circa mt. 2,00, mentre il tratto esistente di Via Livenza, proseguendo dalla scuola Materna M.T. di Calcutta, si trova ad una quota più alta. L'area interessata dagli espropri ricadente in zona "C" del vigente PRG, era già destinata a viabilità e parcheggi.

Tra l'altro lungo la via Cianci, su cui sarà operato un allargamento della carreggiata, è già presente viabilità e risultano presenti sia il manto bituminoso che i marciapiedi con relativi sotto servizi: cosa diversa per il prolungamento di via Livenza, il cui tratto che costeggia il plesso scolastico "M. T. di Calcutta" fino ad incrociare la via Cianci, risulta privo di tutte le opere necessarie per renderlo percorribile (asfalto, marciapiedi, sotto servizi, etc.), così come l'area da destinare a parcheggio. Alla luce delle osservazioni accolte al Piano Particellare di Esproprio, con le quali veniva chiesto di espropriare aree non più altrimenti utilizzabili, l'area da espropriare si estende per una superficie complessiva pari a circa 2005,00 mq. di cui, mq. 915,00 destinata a viabilità, mq. 1013,00 destinata parcheggio e mq 77,00 destinata a verde pubblico.

Le operazioni progettuali da intraprendere sono:

- VIA CIANCI

- Allargamento della sede stradale attuale a partire dall'incrocio con via Venezia, con la creazione da un lato di un parcheggio e dall'altro del rifacimento e dell'ampliamento del marciapiede, nonché di un ulteriore parcheggio posto ad una quota più bassa;
- Realizzazione delle opere in c.a. necessarie (opere di sostegno);
- Posa in opera di ringhiera parapetto su entrambi i lati;
- Rifacimento dell'impianto di pubblica illuminazione e revisione dell'impianto idrico e fognario;
- Rifacimento della sede stradale che riguarderà sia la scarifica e la stesura dello strato di usura, nella parte di strada esistente, sia la nuova bitumatura, previa realizzazione del cassonetto stradale, che interesserà le aree da adibire a parcheggi e la zona dell'ampliamento.
- Realizzazione di un pergolato fotovoltaico nell'area da adibire a parcheggio posta nella medesima quota della Via Cianci, e con annessa colonnina per la ricarica di auto elettriche;
- Realizzazione di un'area da adibire a parcheggio lungo il lato Est della via Cianci, nell'area adiacente posta alla quota inferiore di circa mt 2,00, ed alla quale si accederà da un varco posto lungo la via Venezia.

- PROLUNGAMENTO DI VIA LIVENZA

La realizzazione del prolungamento della via Livenza si rende necessario, oltre che per la sua utilità nel collegare la parte alta della medesima via, anche per la condizione di degrado in cui si trova: attualmente, infatti, questo tratto viario è costituito da un fondo completamente sconnesso in terra battuta, sotto il quale è posta la condotta fognaria che si immette in quella posta lungo la via Cianci. L'intervento consisterà nelle seguenti operazioni:

- Creazione della sede stradale a partire dall'incrocio con via Cianci e fino alla zona attualmente asfaltata di via Livenza, con la realizzazione, su entrambi i lati di nuovi ampi marciapiedi;
- Realizzazione delle opere in c.a. necessarie (opere di sostegno);

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

- Posa in opera di ringhiera parapetto;
- Realizzazione di nuovo impianto di pubblica illuminazione e revisione dell'impianto idrico e fognario esistente;
- Realizzazione nuovo asfalto;
- Realizzazione di un'area di verde attrezzato.

Per ulteriori dettagli, si rimanda alla relazione illustrativa prodotta dai Tecnici dell'Ufficio Tecnico del Comune di Solarino.

Scopo della presente relazione, è quello di dimensionamento, calcolo e verifica strutturale delle opere di sostegno di nuova realizzazione che andranno ad insistere:

- Sulla Via Cianci a contenimento del nuovo parcheggio a quota più bassa rispetto al piano stradale e della zona di realizzazione del nuovo parcheggio coperto.
- Sulla via Livenza a contenimento della nuova strada da realizzare con area verde posta di fronte alla scuola a quota inferiore rispetto al piano stradale.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole di progetto (vedi docs 10], 11], 12]).

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

2 NORMATIVE E DOCUMENTI

2.1 Norme di riferimento

- 1] D.M. 17/01/2018. Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni. (G.U. n. 8 del 20 febbraio 2018).
- 2] Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti – 21/1/2019, n.7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/1/2018.

2.2 Documenti di riferimento

- 3] Progetto per la realizzazione di viabilità e parcheggio, in prossimità della scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" di Via Cianci n.2, Solarino – Relazione Geologica (Redatto e Firmato dal Geologoc Francesco Aparo in data 05/09/2025)
- 4] Progetto per la realizzazione di viabilità e parcheggio, in prossimità della scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" di Via Cianci n.2, Solarino – Caratterizzazione Geotecnica (Redatto e Firmato dal Geologoc Francesco Aparo in data 05/09/2025)
- 5] Progetto per la realizzazione di viabilità e parcheggio, in prossimità della scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" di Via Cianci n.2, Solarino – Indagini Geofisiche (Redatto e Firmato dal Geologoc Francesco Aparo in data 05/09/2025)
- 6] Progetto per la realizzazione di viabilità e parcheggio, in prossimità della scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" di Via Cianci n.2, Solarino – Pericolosità sismica di base e locale (Redatto e Firmato dal Geologoc Francesco Aparo in data 05/09/2025)
- 7] PE-002-25-G1-A4 – Capitolato speciale d'Appalto Parte tecnica delle opere di sostegno
- 8] PE-002-25-R1-A4 – Relazione di calcolo strutturale delle opere di sostegno
- 9] PE-002-25-R2-A4 – Relazione sui materiali impiegati per le opere di sostegno
- 10] PE-002-25-D1-A0 – Inquadramento generale opere di sostegno
- 11] PE-002-25-D2-A0 – Prospetti e sezioni opere di sostegno – Casseri_Fg.1
- 12] PE-002-25-D3-A0 – Prospetti e sezioni opere di sostegno – Casseri_Fg.2
- 13] PE-002-25-D4-A0 – Prospetti e sezioni opere di sostegno – Armature_Fg.1
- 14] PE-002-25-D5-A0 – Prospetti e sezioni opere di sostegno – Armature_Fg.2
- 15] PE-002-25-D6-A0 – Inquadramento generale posizionamento parapetto
- 16] PE-002-25-D7-A0 – Schemi tipologie parapetto e dettagli costruttivi

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

3 PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera" è redatto ai sensi del D.M. 17 Gennaio 2018 (doc.1)), §10.1.

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

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con le opere civili:

- Direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche;
- Attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma di manutenzione infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti alla manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione.

In accordo con quanto previsto dalla norma "UNI 10874 – Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione", si definiscono i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura.

1. Obiettivi tecnico-funzionali:

- Istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'opera e le sue parti;
- Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'opera ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- Istruire gli utenti sul corretto uso dell'opera e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2. Obiettivi economici:

- Ottimizzare l'utilizzo dell'opera e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

- Conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione dell'opera;
- Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Nei successivi paragrafi vengono riportati, per ogni elemento strutturale, le modalità di individuazione e la descrizione dei segni premonitori dello stato di degrado fisico e/o funzionale, su cui effettuare una pre-diagnosi al fine di indirizzare gli approfondimenti diagnostici successivi da parte di tecnici specializzati.

Le informazioni essenziali delle schede di pre-ispezione e pre-diagnosi si possono riassumere nel controllo delle parti (elemento strutturale e sua localizzazione) che possono essere soggette a degrado fisico e/o funzionale mediante metodi normalizzati e indicazione degli strumenti da adottare per l'ispezione generale (strumentazioni e metodi di prova semplici da adottare).

Lo scopo è di riscontrare i segni più frequenti di anomalia e difetto, che possono anticipare l'insorgenza del danno, i sintomi degli stati di alterazione o di degradazione.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

4 MANUALE D'USO

Mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

4.1 Opere in calcestruzzo armato

ATTITUDINE AL CONTROLLO DELLE DISPERSIONI ELETTRICHE

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI CHIMICI (CLS)

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo la Vigente Normativa prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI BIOLOGICI

Prestazioni:

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

RESISTENZA AGENTI FISICI

Prestazioni:

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

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 della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

RESISTENZA MECCANICA

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

RESISTENZA AL FUOCO

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

MODALITA' D'USO CORRETTO

L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali, quali ad esempio: cedimenti; esposizione ferri d'armatura; deformazioni e spostamenti; distacchi; distacchi murari; fessurazioni; lesioni; penetrazione di umidità; rigonfiamento e umidità.

Di seguito vengono descritti alcuni fenomeni di degrado che possono manifestarsi durante la vita dell'opera, di diversa gravità, e che richiedono valutazione ed intervento.

4.1.1 Controllo assenza di corrosione nelle armature

- Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento in cls. o a causa dei cloruri oppure a causa di un ambiente chimico aggressivo. Si ha visibile distacco del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
- Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali
- Effetto: riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature manuali, attrezzature speciali

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.2 Controllo assenza di fessurazione

- Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe
- Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
- Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature manuali, attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.3 Controllo assenza di lesioni

- Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
- Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
- Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature manuali, attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.4 Alterazione finitura superficiale

- Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo o della muratura con variazione cromatica; formazione di sostanze e/o efflorescenze; presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e in generale di aspetto degradato.
- Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.
- Effetto: Incremento della porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.5 Assenza deposito superficiale

- Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.
- Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.
- Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

4.1.6 Assenza di distacco o erosioni

- Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessore irregolare e dimensioni variabili.
- Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.
- Effetto: Perdita di ricoprimento delle armature; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.7 Controllo assenza umidità eccessiva

- Descrizione: Comparsa di macchie di umidità di risalita dovute all'assorbimento di acqua.
- Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta di agenti atmosferici/aggressivi, dell'umidità o dell'acqua.
- Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti con conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.1.8 Controllo assenza cedimenti

- Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione
- Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica; rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc...; mutamenti delle condizioni di carico applicate.
- Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o della sovrastruttura.
- Valutazione: Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

4.2 Opere in carpenteria metallica

DURATA DI VITA NOMINALE (AZIONI SISMICHE)

Prestazioni:

La vita di riferimento di progetto VR dell'opera è precisata nei documenti di progetto. La VR è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali ed è variabile a seconda delle diverse destinazioni (civile, industriale) ed in funzione della tipologia di costruzione (temporanea / provvisoria, ordinaria, strategica). È variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (NTC 2018 - punto 2.4.1).

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto dei carichi dinamici del sisma, e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.

RESISTENZA AL VENTO

Prestazioni:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da avere stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza delle utenze stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M.17/01/2018 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:

Resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

RESISTENZA MECCANICA

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.

RESISTENZA AL GELO

Prestazioni:

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 della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI CHIMICI

Prestazioni:

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, etc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per le opere in carpenteria metallica si dovrà controllare che vi sia sufficiente resistenza alla corrosione o che questa non pregiudichi la stabilità, resistenza e sicurezza dell'opera fino al raggiungimento della sua Vita Utile. Altrimenti dovranno essere previste opportune protezioni o particolari tipi di acciaio che riguardino tale requisito.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

ATTITUDINE AL CONTROLLO DELLE DISPERSIONI ELETTRICHE

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

MODALITA' D'USO CORRETTO

Elementi strutturali verticali: controllo resistenza a compressione, flessione, flessio-torsione, svergolamento, verifica ad instabilità carico di punta.

Elementi strutturali orizzontali: controllo resistenza a flessione, deformabilità.

Elementi di controvento: controllo resistenza a compressione/trazione e instabilità.

In zona sismica verificare altresì gli spostamenti. Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie.

Di seguito vengono descritti alcuni fenomeni di degrado che possono manifestarsi durante la vita dell'opera, di diversa gravità, e che richiedono valutazione ed intervento.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

4.2.1 Corrosione o presenza di ruggine

- Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione
- Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici
- Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale
- Valutazione: Medio/Grave
- Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali, ripristini con sostituzione
- Esecutore: Ditta specializzata

4.2.2 Imbozzamenti locali

- Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi
- Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico
- Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale
- Valutazione: Grave
- Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera
- Esecutore: Ditta specializzata

4.2.3 Deformazioni permanenti

- Descrizione: La struttura potrebbe subire nel tempo delle deformazioni permanenti che ne alternano la configurazione e l'aspetto
- Cause: Le cause di tali fenomeni potrebbero essere degli urti, la presenza di carichi maggiori rispetto a quelli previsti a Progetto Esecutivo, dei cedimenti differenziali del terreno.
- Effetto: Eccessiva deformazione con perdita della funzionalità
- Valutazione: Grave
- Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

4.2.4 Serraggio elementi giuntati/bullonature

- Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio
- Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne
- Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale
- Valutazione: Media, Medio/Grave
- Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica
- Esecutore: Ditta specializzata

4.2.5 Saldature ammalorate

- Descrizione: Possibile innesco di corrosione, comparsa di interruzioni, rotture e cricche
- Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne
- Effetto: Perdita di resistenza della saldatura e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale
- Valutazione: Medio – Grave

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

- Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

5 MANUALE DI MANUTENZIONE

Rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

5.1 Opere in calcestruzzo armato – fondazioni

- **Descrizione:** Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema strutturale avente funzione di trasmettere i carichi permanenti ed accidentali derivanti da peso proprio, peso dei pannelli, neve, vento, sisma, al terreno sottostante.
- **Modalità d'uso:** Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.
- **Prestazioni:** Tali elementi strutturali devono risultare sufficientemente rigidi e rimanere in campo elastico sviluppando resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni previste dal progetto atte a contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale. L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali, non compromettere l'integrità delle strutture e controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista, per riscontrare eventuali anomalie. In caso di anomalie dovrà essere contattato un tecnico specializzato che appurerà la necessità di effettuare ulteriori controlli e quindi di contattare Ditte specializzate per gli interventi.

5.2 Opere in calcestruzzo armato – strutture in elevazione

- **Descrizione:** Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema strutturale avente funzione di trasmettere i carichi permanenti ed accidentali alla fondazione e quindi al terreno sottostante.
- **Modalità d'uso:** Ripartizione dei carichi all'interno della struttura in base alla rigidità degli elementi che la compongono, rispettando comunque sempre l'equilibrio statico del sistema.
- **Prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni previste dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali sollecitazioni e deformazioni eccessive. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale. L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di cedimenti strutturali, non compromettere l'integrità delle strutture e controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista, per riscontrare eventuali anomalie. In caso di anomalie dovrà essere contattato un tecnico specializzato che appurerà la necessità di effettuare ulteriori controlli e quindi di contattare Ditte specializzate per gli interventi.

5.3 Opere in carpenteria metallica

- **Descrizione:** elementi in carpenteria metallica di per la sicurezza delle persone transiti (parapetto). Le strutture sono costituite dall'insieme di elementi strutturali in carpenteria metallica (montanti, correnti, corrimano) tassellati sulla parte sommitale del muro di sostegno, avente funzione di sicurezza/anticaduta per i passanti, nonché per eventuali auto transiti sulla corsa stradale in svio. L'azione viene trasmessa dal parapetto alla sommità del muro di sostegno come azione di taglio (ulteriore spinta) e azione flettente.
- **Modalità d'uso:** Supporti in acciaio, tasselli, piastre, saranno realizzati con elementi in carpenteria metallica. Le strutture in elevazione hanno la funzione di trasferire i carichi al muro di sostegno. L'impiego di tali strutture è diretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso delle opere e di conseguenza dei carichi, evitando di sovraccaricare la struttura.
- **Prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni previste dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale. L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali, non compromettere l'integrità delle strutture e controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista. In caso di anomalie dovrà essere contattato un tecnico specializzato che appurerà la necessità di effettuare ulteriori controlli e quindi di contattare Ditte specializzate per gli interventi.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti alla manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione.

Di seguito si riportano una serie di controlli da effettuare e di interventi manutentivi.

6.1 Manutenzioni da effettuare

6.1.1 Opere in calcestruzzo armato

Le opere in c.a. si possono differenziare in differenti tipologie strutturali, quali:

- Elementi verticali quali i muri di sostegno
- Fondazioni superficiali (e.g. fondazione muri a contatto con il terreno)

Ogni tipologia strutturale è soggetta a specifiche possibili problematiche riscontrabili e quindi a specifici controlli. Si riportano di seguito delle brevi descrizioni delle tipologie strutturali e relative problematiche e risoluzioni per quelle presenti in progetto.

6.1.1.1 FONDAZIONI SUPERFICIALI

Sono elementi strutturali bi-dimensionali/mono-dimensionali in conglomerato cementizio armato con superficie a contatto con il terreno o magrone di cls.

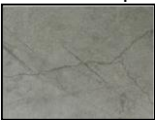
Le fondazioni superficiali hanno funzione di ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

Esse sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Si dovrà accertare, annualmente, di eventuali comparse di anomalie per anticipare l'insorgere di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di cedimenti Periodicità: annuale	Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione (vedi foto d'esempio).  Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica; rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, etc.; mutamenti delle condizioni di carico applicate. Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o della sovrastruttura.	Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza della fondazione anche tramite l'impiego di georesine. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di corrosione delle armature Periodicità: annuale.	Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento in cls. o a causa dei cloruri oppure a causa di un ambiente chimico aggressivo. Si ha visibile distacco del copriferro, lesioni e striature di ruggine. Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali. Effetto: riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.	Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e ricostruzione dei copriferri mancanti.

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza fessurazioni Periodicità: annuale.	Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe (vedi foto d'esempio).  Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni; esposizione delle armature agli agenti corrosivi Effetto: Ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.	Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza lesioni Periodicità: annuale.	Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo. Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale. Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.	Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la costruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto, accertando e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di umidità eccessiva Periodicità: annuale	Descrizione: Comparsa di macchie di umidità di risalita dovute all'assorbimento di acqua. Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta di agenti atmosferici/aggressivi, dell'umidità o dell'acqua. Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti con conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità	Sigillatura dei giunti. Ispezione tecnico specializzato.

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di alterazione finitura superficiale Periodicità: annuale	Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo o della muratura con variazione cromatica; formazione di sostanze e/o efflorescenze; presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e in generale di aspetto degradato. Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo. Effetto: Incremento della porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del copriferro.	Riduzione della porosità e rugosità della superficie per mezzo di resine, malte o altri prodotti specifici.

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di deposito superficiale Periodicità: annuale	Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili. Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termigrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo. Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.	Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolatura, idrolavaggio o sabbiatura a secco. Lavorazioni superficiali specifiche tramite l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di distacco o erosioni Periodicità: annuale	Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessore irregolare e dimensioni variabili. Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne. Effetto: Perdita di ricoprimento delle armature; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.	Utilizzo di resine bi-componenti per ripristino dell'anomalia (da eseguire con adeguati DPI).

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di deformazioni permanenti sulla struttura Periodicità: annuale	La struttura potrebbe subire nel tempo delle deformazioni permanenti che ne alterano la configurazione e l'aspetto. Le cause di tali fenomeni potrebbero essere urti, presenza di carichi maggiori rispetto a quelli previsti a Progetto Esecutivo, cedimenti differenziali del terreno.	Nel caso in cui si riscontrassero delle deformazioni permanenti è necessario determinarne la causa al fine di evitare che l'intervento correttivo possa non essere risolutivo. Ovviamente nel caso di urti l'intervento precede la sola sostituzione delle parti ammalorate perché la causa non è più presente. Nel caso di carichi maggiori rispetto a quanto previsto a progetto è necessario ripristinare le situazioni iniziali e poi intervenire con la correzione del problema. Più difficoltoso è l'intervento nel caso in cui il problema è dovuto a cedimenti fondazionali; in tal caso bisogna intervenire con delle operazioni che permettano di aumentare la capacità portante del terreno e successivamente si dovranno ripristinare le strutture.

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di rigonfiamento del cls Periodicità: annuale	Descrizione: variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità. Cause: penetrazione di acqua; esposizione ad agenti atmosferici e attacchi chimici; altre cause esterne Effetto: Perdita di ricoprimento delle armature; ampliamento del rigonfiamento fino alla creazione di lesioni con perdita del copriferro e della resistenza nell'elemento strutturale.	Demolizione rigonfiamento e utilizzo di malte apposite per il ripristino dell'anomalia.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

6.1.1.2 ELEMENTI STRUTTURALI VERTICALI

Gli elementi verticali sono costituiti da: pannelli, pilastri, pareti.

I pannelli vengono solitamente impiegati come elementi non strutturali con funzione di isolamento termico/acustico. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

I pilastri e le pareti sono elementi strutturali verticali che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverle (i.e. fondazioni).

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di corrosione delle armature Periodicità: annuale (visiva); se dall'analisi visiva si riscontrano problematiche effettuare indagini approfondite.	Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento in cls. o a causa dei cloruri oppure a causa di un ambiente chimico aggressivo. Si ha visibile distacco del copriferro, lesioni e striature di ruggine. Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali. Effetto: riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.	Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copri ferri amncanti.

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza fessurazioni Periodicità: annuale	Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe (vedi foto).  Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni. Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.	Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza lesioni Periodicità: annuale	Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo. Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale. Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.	Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la costruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto, accertando e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di alterazione finitura superficiale Periodicità: annuale	Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo o della muratura con variazione cromatica; formazione di sostanze e/o efflorescenze; presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e in generale di aspetto degradato. Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo. Effetto: Incremento della porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.	Riduzione della porosità e rugosità della superficie per mezzo di resine, malte o altri prodotti specifici.

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di deposito superficiale Periodicità: annuale	Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili. Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termigrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo. Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.	Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalo rato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie delle'elemento strutturale mediante spazzolatura, idrolavaggio o sabbiatura a secco. Lavorazioni superficiali specifiche tramite l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO E PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di distacco o erosioni Periodicità: annuale	Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessore irregolare e dimensioni variabili. Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne. Effetto: Perdita di ricoprimento delle armature; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.	Utilizzo di resine bi componenti per ripristino dell'anomalia. Da eseguire con adeguati DPI.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

6.1.2 Opere in carpenteria metallica

Le opere in carpenteria metallica possono suddividersi in:

- Opere fuori terra
- Opere interrate o parzialmente interrate

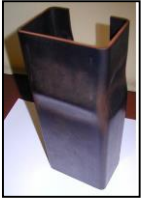
Di seguito si riportano i controlli, periodicità, interventi correttivi e difetti riscontrabili per gli elementi strutturali in carpenteria metallica in progetto (parapetti), assimilabili alla categoria "opere fuori terra" di cui sopra:

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCOINTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di corrosione. Periodicità: annuale	Presenza di tracce di corrosione o di materiale di deposito (vedere foto). Tale problematica deriva da fattori ambientali o climatici, mancanza di adeguati strati protettivi (in caso di acciaio al carbonio), inadeguatezza del materiale (in presenza di materiale inossidabile), mancata manutenzione periodica. 	Qualora la problematica sia superficiale (e non abbia prodotto la riduzione della sezione resistente) si deve intervenire con la pulizia e asportazione di tutto il materiale degradato e di tutto lo strato protettivo ammalorato. Successivamente si deve intervenire con il ripristino dello strato protettivo secondo le specifiche di Progetto. Nel caso in cui la corrosione è "più profonda" (quindi ha intaccato e ridotto la sezione resistente dell'elemento strutturale) è necessario intervenire con il ripristino della sezione resistente e/o sostituzione della porzione ammalorata (al fine di ricreare la "situazione di progetto"). Tale tipo di intervento deve essere condotto sotto il controllo di un Tecnico Specializzato che definisca come intervenire (e.g. apporto di materiale, sostituzione di una porzione di un elemento o di un intero elemento).

CONTROLLO PERIODICITA'	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCOINTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo del corretto serraggio dei bulloni / tasselli Periodicità: ogni 2 anni su almeno il 30% dei bulloni/tasselli/tirafondi.	In fase di attività di controllo con chiave dinamometrica (vedere foto) si potrebbe verificare che alcuni bulloni non risultano correttamente serrati.  L'allentamento del bullone potrebbe essere dovuto alla presenza di carichi che inducono effetti vibrazionali che tendono ad allentare il serraggio.	Nel caso in cui si riscontrasse un bullone non correttamente serrato è necessario procedere con il controllo di tutti bulloni del collegamento; qualora si riscontrassero altri bulloni non correttamente serrati e bene estendere il controllo anche sugli altri nodi uguali o "simili" con quello che ha evidenziato la problematica. Qualora più nodi presentassero tale difettosità è opportuno valutare se ci sono presenti delle particolari condizioni di carico che tendono ad "allentare" i bulloni e in tal caso procedere con il posizionamento di sistemi "anti-allentamento" (e.g. doppio dado, rondelle anti-svitamento).

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLO PERIODICITA' E	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza di deformazioni permanenti sulla struttura Periodicità: annuale	La struttura potrebbe subire nel tempo delle deformazioni permanenti che ne alternano la configurazione e l'aspetto. Le cause di tali fenomeni potrebbero essere degli urti, la presenza di carichi maggiori rispetto a quelli previsti a Progetto Esecutivo, dei cedimenti differenziali del terreno.	Nel caso in cui si riscontrassero delle deformazioni permanenti è necessario determinare la causa al fine di evitare che l'intervento correttivo possa non essere risolutivo. Ovviamente nel caso di urti l'intervento precede la sola sostituzione delle parti ammalorate perché la causa non è più presente. Nel caso di carichi maggiori rispetto a quanto previsto a progetto è necessario ripristinare le situazioni iniziali e poi intervenire con la correzione del problema. Più difficoltoso è l'intervento nel caso in cui il problema è dovuto a cedimenti fondazionali. In tal caso bisogna intervenire con delle operazioni che permettano di aumentare la capacità portante del terreno e poi ripristinare le strutture.

CONTROLLO PERIODICITA' E	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo di assenza imbozzamenti locali. Periodicità: annuale	Fenomeno di instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si stabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi. CAUSE: carichi concentrati, cambiamento delle condizioni di carico EFFETTO: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale 	Aggiunta elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera, sostituzione elemento strutturale

CONTROLLO PERIODICITA' E	DESCRIZIONE DEI DIFETTI RISCONTRABILI E DELLE CAUSE	INTERVENTO CORRETTIVO
Controllo dei Trattamenti Ignifughi (se previsti). Periodicità: annuale	Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi. CAUSE: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti. EFFETTO: Perdita della protezione e della resistenza meccanica nei confronti delle elevate temperature, che porta a deformazioni notevoli e quindi al possibile collasso dell'elemento strutturale.	Rifacimento del trattamento ignifugo o di trattamenti specifici equivalenti al fine di riportare l'elemento allo stato originario di progettazione, previa pulizia delle superfici da trattare.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

6.1.3 Saldature

Eventuali saldature che l'impresa deciderà di applicare al palancole o alle carpenterie, dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L. in quanto trattasi di opere infisse sul terreno ed incastrate tra loro per mezzo o di pezzi speciali oppure per scorrimento dei giunti delle palancole.

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

MODALITA' DI USO CORRETTO:

Verificare il grado di saldabilità tra metalli diversi in base alle caratteristiche intrinseche degli stessi.

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

Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di piegatura e di saldatura. In particolare il Direttore Tecnico del centro di trasformazione deve verificare, tramite opportune prove, che le piegature e le saldature, anche nel caso di quelle non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto. Per i processi sia di saldatura che di piegatura, si potrà fare utile riferimento alla normativa europea applicabile.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

CONTROLLI				
DESCRIZIONE	PERIODICITA'	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.
Controllo generale sulla saldatura	A valle della realizzazione della saldatura e dopo infissione e sfilaggio del palancoato.	Resistenza alla corrosione. Resistenza meccanica (unioni).	Corrosione Interruzione Rottura Cricca	Edile Tecnico strutture

INTERVENTI				
DESCRIZIONE	PERIODICITA'	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.
Ripristino della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.	A valle della realizzazione della saldatura e dopo infissione e sfilaggio del palancoato.			Edile
Rimozione ossidazioni. Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.	A valle della realizzazione della saldatura e dopo infissione e sfilaggio del palancoato.			Edile

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

7 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE OPERE DI INGEGNERIA IDRAULICA

7.1 Manuale d'uso (Tubazione e pozzetti)

RESISTENZA ALLE DEFORMAZIONI/SCHIACCIAMENTO

Prestazioni:

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali evitando deformazioni, schiacciamento o riduzione di sezione

Livello minimo della prestazione:

Conservazione delle sezioni originali

RESISTENZA ALL'INTASAMENTO

Prestazioni:

Impedire l'eccessiva presenza di depositi all'interno delle condotte che impedisce il corretto afflusso/deflusso delle acque.dai bacini di accumulo allo scarico finale

Livello minimo della prestazione:

Conservazione delle sezioni originali e dei profili idraulici

RIMOZIONE OSTRUZIONI

Prestazioni:

Impedire l'eccessiva presenza di ostruzioni e/o penetrazione di radici che impediscono il corretto afflusso/deflusso delle acque.

Livello minimo della prestazione:

Conservazione delle sezioni originali e dei profili idraulici

RESISTENZA ALLO SCALZAMENTO

Prestazioni:

Gli elementi non devono presentare fenomeni di smottamento che possono causare lo scalzamento e/o la rottura delle condotte

Livello minimo della prestazione:

Conservazione delle sezioni e profili originali delle condotte

MODALITA' D'USO CORRETTO

Il gestore dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali, quali ad esempio: schiacciamenti, deformazioni e spostamenti; lesioni; penetrazione di umidità; rigonfiamento e umidità.

Di seguito vengono descritti alcuni fenomeni di degrado che possono manifestarsi durante la vita dell'opera, di diversa gravità, e che richiedono valutazione ed intervento.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

7.1.1 Controllo assenza di lesioni, cedimenti, schiacciamenti

- Descrizione: Alterazioni che si manifestano con perdita di stabilità e deformazione dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
- Cause: Le deformazioni e alterazioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento supera la resistenza corrispondente del materiale.
- Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza e funzionalità dell'elemento
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature manuali, attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

7.1.2 Alterazione finitura superficiale

- Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di scorrimento, formazione di sostanze e/o efflorescenze; presenza di rotture di grandezza e distribuzione irregolare e in generale di aspetto degradato.
- Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; degrado del materiale dei tubi
- Effetto: Incremento della rugosità e planarità delle superfici con creazione di cavità fino alla perdita di funzionalità idraulica del sistema .
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

7.1.3 Presenza di depositi superficiali

- Descrizione: Accumulo di materiali estranei, anche di natura biologica, all'interno dei tubi.
- Cause: Trascinamento all'interno di materiale grossolano ; erosione dei terreni circostanti.
- Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della funzionalità idraulica dell'elemento..
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

7.1.4 Presenza di erosioni

- Descrizione: Disgregazione e distacco di parti dell' elemento di forma e spessore irregolare e dimensioni variabili.
- Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne di scalzamento.
- Effetto: Perdita di linearità e caratteristiche funzionali; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza dell'elemento..
- Valutazione: Medio – Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

7.1.5 Controllo assenza cedimenti

- Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di posa degli elementi
- Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica; cedimenti: Riduzione della stabilità dell'elemento.
- Valutazione: Grave
- Risorse necessarie: attrezzature speciali
- Esecutore: Ditta specializzata

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

7.2 Manuale di manutenzione (Tubazioni e pozzetti)

- **Descrizione:** Insieme degli elementi tecnici del sistema idraulico avente funzione di garantire il drenaggio delle aree interessate dai lavori e il rispetto dell'invarianza idraulica del territorio di intervento.
- **Modalità d'uso:** Raccolta, accumulo e laminazione delle acque meteoriche prodotte nel territorio e loro scarico al sistema idrografico esistente senza alterarne l'equilibrio attuale.
- **Prestazioni:** Tali manufatti devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi idraulici e contrastare l'insorgenza di eventuali sollecitazioni e deformazioni eccessive. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto. Il Gestore dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di cedimenti strutturali, non compromettere l'integrità delle strutture e controllare periodicamente il grado di usura e di intasamento delle parti in vista, per riscontrare eventuali anomalie. In caso di anomalie dovrà essere contattato un tecnico specializzato che appurerà la necessità di effettuare ulteriori controlli e quindi di contattare Ditte specializzate per gli interventi.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

7.3 Programma di manutenzione (Tubazioni e pozzetti)

7.3.1 Pozzetti di ispezione

Ripristino della funzionalità interna	Pulizia mediante asportazione depositi e lavaggio con acqua ad alta pressione	Ogni sei mesi
---------------------------------------	---	---------------

7.3.2 Tubazioni

Ripristino della funzionalità	Pulizia mediante asportazione dei sedimenti dalle bocche di scarico	Ogni sei mesi
-------------------------------	---	---------------

7.3.3 Tubazioni e pozzetti

- Tubazioni reti di drenaggio delle acque

La manutenzione dei condotti presenti per la gestione delle acque consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni per la raccolta acque meteoriche e del relativo allacciamento, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento. Inoltre, una manutenzione costante deve essere eseguita per i manufatti in ghisa ovvero chiusini ciechi o grigliati per le camerette di ispezione.

La manutenzione programmata è costituita da interventi di pulizia, lavaggio, espurgo eventuale delle condotte, da effettuare secondo una frequenza programmata.

L'espurgo e pulizia delle condotte saranno eseguiti con appositi mezzi idropulenti ed aspiranti, con modulazione della pressione dell'acqua di lavaggio.

Successivamente verrà effettuata la aspirazione dei liquami/residui risultanti e lo smaltimento con trasporto e scarico degli stessi presso siti autorizzati.

La frequenza della manutenzione programmata prevista è la seguente:

Condotte del sistema di drenaggio delle strade e dei piazzali: ogni 12 mesi.

- Pozzetti e relativi chiusini, caditoie e canaline grigliate

La manutenzione dei pozzetti di ispezione e delle caditoie appartenenti al sistema di drenaggio delle acque meteoriche consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di pozzetti per la raccolta acque meteoriche e dei relativi allacciamenti, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento. Inoltre, una manutenzione costante deve essere eseguita per i manufatti in ghisa ovvero chiusini ciechi o grigliati per le camerette di ispezione.

La manutenzione programmata è costituita da interventi di pulizia, lavaggio, espurgo eventuale dei pozzetti, da effettuare secondo una frequenza programmata.

Inoltre, se necessario, si provvederà alla sostituzione o riparazione di chiusini, caditoie, griglie.

L'espurgo e pulizia dei pozzetti saranno eseguiti con appositi mezzi idropulenti ed aspiranti, con modulazione della pressione dell'acqua di lavaggio.

 Comune di Solarino (Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa)	TITOLO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ E PARCHEGGIO IN PROSSIMITÀ DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA" Progetto esecutivo opere di sostegno PROGETTO ESECUTIVO			
Ing. Giulio Catinella	TITOLO DOC. Piano di manutenzione opere di sostegno e parapetto	N° DOC. PE-002-25-R3-A4_01	DATA Dic.2025	INDICE DI REV 01

Successivamente verrà effettuata la aspirazione dei liquami/residui risultanti e lo smaltimento con trasporto e scarico degli stessi presso siti autorizzati.

La frequenza della manutenzione programmata prevista è la seguente:

Pozzetti e caditoie del sistema di drenaggio delle strade e dei piazzali: ogni 12 mesi.