

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLOMBARIO PRESSO IL CIMITERO DI PASSATEMPO

Sommario

1 Introduzione	3
2 Corpi d'opera	5

1 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni".

In particolare all'articolo 40 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

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

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e 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 e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

1 Opera di sostegno in c.a. su pali

L'opera è costituita da una serie di pali trivellati in c.a., disposti in linea, ad interasse costante e collegati in testa da un cordolo, a sezione rettangolare, in c.a. L'opera viene realizzata per poter effettuare a valle di essa uno sbancamento della scarpata al fine di realizzare un piano orizzontale per la costruzione di altre strutture in c.a.; senza che il terreno a monte subisca un rilassamento e senza che le strutture esistenti disposte a monte di essa e fondate su fondazioni superficiali non subiscano cedimenti in fondazione.

Rif.	Denominazione
1.1	Paratia di pali a sostegno del terreno

1.1 Paratia di pali a sostegno del terreno

Struttura costituita da pali trivellati gettati in opera in c.a. collegati in testa da un cordolo in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Palificata		pezzi	1

1.1.1 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

Modalità d'uso

2 Colombario con struttura in c.a.

Struttura realizzata con pareti verticali in c.a. e solette orizzontali in c.a. su diversi livelli.

Rif.	Denominazione
2.1	Platea in c.a.
2.2	Pali di fondazione
2.3	Struttura in elevazione in c.a.

2.1 Platea in c.a.

La platea è l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra sovrastruttura e pali di fondazione e che ha il compito di trasmettere a ai pali i carichi imposti alla struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

2.2 Pali di fondazione

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1	Palo infisso		pezzi	1
2.2.2	Palo trivellato		pezzi	1
2.2.3	Micropalo		pezzi	1

2.2.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

2.2.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiaia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversata la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

2.2.3 Micropalo

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle

strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. Si definiscono micropali i pali trivellati di piccolo diametro (fino a 250 mm) realizzate con attrezzature e tecnologie particolari. Il micropalo è costituito da un tubo armatura con valvole di non ritorno ad interasse di 30-50cm, valvolato in corrispondenza degli strati in cui si intende trasmettere il carico. La presenza della guaina consente l'iniezione di malta cementizia con pressioni di alcune atmosfere per cui si realizzano in corrispondenza delle valvole delle sbulbature che comprimono il terreno e assicurano la resistenza ad attrito.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

2.3 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite da pareti, hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da piastre in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.3.1	Parete in c.a.		pezzi	1
2.3.2	Piastra in c.a.		pezzi	1
2.3.3	Solaio con nervature in c.a. - copertura		pezzi	1

2.3.1 Parete in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...)

2.3.2 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi. In fase di messa in opera dell'elemento è molto importante il tempo di scassero in quanto se troppo breve compromette la funzionalità dell'elemento introducendo deformazioni iniziali eccessive.

2.3.3 Solaio con nervature in c.a. - copertura

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

**REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLOMBARIO PRESSO IL CIMITERO
DI PASSATEMPO**

Sommario

1 Introduzione	12
2 Corpi d'opera	14

1 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni".

In particolare all'articolo 40 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

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

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e 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 e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

1 Opera di sostegno in c.a. su pali

L'opera è costituita da una serie di pali trivellati in c.a., disposti in linea, ad interasse costante e collegati in testa da un cordolo, a sezione rettangolare, in c.a. L'opera viene realizzata per poter effettuare a valle di essa uno sbancamento della scarpata al fine di realizzare un piano orizzontale per la costruzione di altre strutture in c.a.; senza che il terreno a monte subisca un rilassamento e senza che le strutture esistenti disposte a monte di essa e fondate su fondazioni superficiali non subiscano cedimenti in fondazione.

Rif.	Denominazione
1.1	Paratia di pali a sostegno del terreno

1.1 Paratia di pali a sostegno del terreno

Struttura costituita da pali trivellati gettati in opera in c.a. collegati in testa da un cordolo in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Palificata		pezzi	1

1.1.1 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Resistenza

La palificata deve garantire sufficiente resistenza ai carichi verticali e trasversali, e al contempo contenere gli spostamenti e le rotazioni sui livelli previsti.

Livelli minimi:

2 Colombario con struttura in c.a.

Struttura realizzata con pareti verticali in c.a. e solette orizzontali in c.a. su diversi livelli.

Rif.	Denominazione
2.1	Platea in c.a.
2.2	Pali di fondazione
2.3	Struttura in elevazione in c.a.

2.1 Platea in c.a.

La platea è l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra sovrastruttura e pali di fondazione e che ha il compito di trasmettere a ai pali i carichi imposti alla struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Movimento facciata

Movimenti di traslazione e rotazione dei muri perimetrali di un edificio dovuti a cedimenti fondazionali.

Controlli

Aspetto muri

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Siccità

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Visita di controllo dopo un periodo di estrema siccità.

Manutenzioni

Controllo dissesto

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2 Pali di fondazione

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1	Palo infisso		pezzi	1
2.2.2	Palo trivellato		pezzi	1
2.2.3	Micropalo		pezzi	1

2.2.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Esposizione ferri di armatura

Distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Controlli

Rifiuto

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Situazione in cui il palo penetra con difficoltà e i successivi colpi di massa entra in vibrazione e non riesce ad affondare nel terreno prima della quota preventivata, per cui rimane sporgente all'esterno e si necessita di demolizione parziale.

Banchi intermedi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Riscontro di difetti derivanti dalla presenza di banchi intermedi anche di modesta potenza che trasmettono vibrazioni ai pali limitrofi e le onde d'urto ne provocano l'interruzione.

Aspetto muri portati

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiaia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversata la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Esposizione ferri di armatura

Distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Controlli

Difetti per falde

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti dovuti alla presenza di falde in pressione.

Difetti da fanghi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti derivanti da fanghi bentonitici non ben trattati.

Smottamento

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti derivanti dallo smottamento del terreno all'interno del foro del palo qualora il fango bentonitico non sia in grado di sorreggere lo scavo.

Corrosione

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo dello stato di corrosione del tubo forma.

Integrità

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo dell'integrità dell'innesto palo-impalcato.

Sicurezza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Individuazione di eventuali anomalie che possano rappresentare pericoli per la sicurezza e la incolumità di persone e cose.

Aspetto muri portati

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2.3 Micropalo

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Si definiscono micropali i pali trivellati di piccolo diametro (fino a 250 mm) realizzate con attrezzature e tecnologie particolari.

Il micropalo è costituito da un tubo armatura con valvole di non ritorno ad interasse di 30-50cm, valvolato in corrispondenza degli strati in cui si intende trasmettere il carico.

La presenza della guaina consente l'iniezione di malta cementizia con pressioni di alcune atmosfere per cui si realizzano in corrispondenza delle valvole delle sbulbature che comprimono il terreno e assicurano la resistenza ad attrito.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Centro di assistenza/supporto

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.3 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite da pareti, hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da piastre in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.3.1	Parete in c.a.		pezzi	1
2.3.2	Piastra in c.a.		pezzi	1
2.3.3	Solaio con nervature in c.a. - copertura		pezzi	1

2.3.1 Parete in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Fronte di risalita

Limite della penetrazione di umidità nell'elemento strutturale che si manifesta con efflorescenza e/o perdita di materiale. Esso comporta altresì la comparsa di macchie e/o muffe sulla superficie dello stesso.

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva della superficie dei setti in calcestruzzo armato e dei copriferri dell'armatura.

Corrispondenza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica in corrispondenza delle architravi e degli incatenamenti.

Sorveglianza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Azione di sorveglianza con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie.

Identificazione

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Necessità di identificazione delle "travi-parete".

Manutenzioni

Pulizia vegetazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Ripulitura e rimozione di muschio o vegetazione di vario tipo.

Pulizia facciate

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Trattamento e pulizia regolare dei setti e delle facciate.

Manutenzione superficie

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Manutenzione dei rivestimenti di superficie (intonaci, piastrelle, tinteggiatura ecc..)

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Ripresa di scheggiature e rigonfiamenti del calcestruzzo.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Demolizione superficiale e ripristino.

Passivazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Passivazione e trattamento dei ferri corrosi.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Riparazione setti

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Riparazione dei setti fortemente danneggiati tramite calcestruzzo spruzzato o altra tecnica di ripresa.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Rinforzo delle strutture insufficienti.

Rafforzamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

Studio strutturale

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

In caso di trasformazione, di creazione di aperture, di demolizione parziale o totale è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale, anche perché alcuni setti partecipano al controventamento dell'edificio.

2.3.2 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Osservazione e rilievo delle frecce e del livello di fessurazione nel caso in cui il funzionamento sia considerato anomalo rispetto allo sforzo di taglio o alla flessione.

Manutenzioni

Trattamento ferri

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato:	all'occorrenza
----------------------	----------------

Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie. In caso di forte deterioramento della trave o dei suoi appoggi (rischio di rottura dell'opera) e in attesa di rifacimento, puntellare e consolidare alleggerendo la piastra.

Ripresa

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rifacimento generale della piastra.

Rinforzo armature

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamiciatura

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripresa della piastra tramite incamiciatura in calcestruzzo armato, camicia metallica oppure piastre di acciaio incollate.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo per rispondere ad una modifica di sollecitazioni o creazione di aperture per il passaggio di reti.

2.3.3 Solaio con nervature in c.a. - copertura

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

Sfondellamento

è il distacco e la successiva caduta delle cartelle inferiori dei blocchi di alleggerimento inseriti nei solai composti in cemento armato.

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Il solaio alleggerito con pignatte si riconosce per il suo aspetto eterogeneo nell'intradosso: travetti prefabbricati precompressi e pignatte di riempimento tra i travetti. Ispezione visiva dello stato delle superfici e degli intradossi del solaio.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica delle frecce.

Stato sottofondo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dello stato di sottofondo.

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLOMBARIO PRESSO IL CIMITERO DI PASSATEMPO

Sommario

1 Introduzione	33
2 Sottoprogramma prestazioni	35
3 Sottoprogramma ispezioni	40
4 Cronoprogramma ispezioni	48
5 Sottoprogramma manutenzioni	49
6 Cronoprogramma manutenzioni	58

1 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni".

In particolare all'articolo 40 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

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

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e 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 e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

1 Opera di sostegno in c.a. su pali

L'opera è costituita da una serie di pali trivellati in c.a., disposti in linea, ad interasse costante e collegati in testa da un cordolo, a sezione rettangolare, in c.a. L'opera viene realizzata per poter effettuare a valle di essa uno sbancamento della scarpata al fine di realizzare un piano orizzontale per la costruzione di altre strutture in c.a.; senza che il terreno a monte subisca un rilassamento e senza che le strutture esistenti disposte a monte di essa e fondate su fondazioni superficiali non subiscano cedimenti in fondazione.

Rif.	Denominazione
1.1	Paratia di pali a sostegno del terreno

1.1 Paratia di pali a sostegno del terreno

Struttura costituita da pali trivellati gettati in opera in c.a. collegati in testa da un cordolo in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Palificata		pezzi	1

1.1.1 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

Requisiti e prestazioni garantiti

Resistenza

La palificata deve garantire sufficiente resistenza ai carichi verticali e trasversali, e al contempo contenere gli spostamenti e le rotazioni sui livelli previsti.

Livelli minimi:

2 Colombario con struttura in c.a.

Struttura realizzata con pareti verticali in c.a. e solette orizzontali in c.a. su diversi livelli.

Rif.	Denominazione
2.1	Platea in c.a.
2.2	Pali di fondazione
2.3	Struttura in elevazione in c.a.

2.1 Platea in c.a.

La platea è l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra sovrastruttura e pali di fondazione e che ha il compito di trasmettere a ai pali i carichi imposti alla struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

2.2 Pali di fondazione

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1	Palo infisso		pezzi	1
2.2.2	Palo trivellato		pezzi	1
2.2.3	Micropalo		pezzi	1

2.2.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

2.2.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiaia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversata la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

2.2.3 Micropalo

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Si definiscono micropali i pali trivellati di piccolo diametro (fino a 250 mm) realizzate con attrezzature e tecnologie particolari.

Il micropalo è costituito da un tubo armatura con valvole di non ritorno ad interasse di 30-50cm, valvolato in corrispondenza degli strati in cui si intende trasmettere il carico.

La presenza della guaina consente l'iniezione di malta cementizia con pressioni di alcune atmosfere per cui si realizzano in corrispondenza delle valvole delle sbulbature che comprimono il terreno e assicurano la resistenza ad attrito.

2.3 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite da pareti, hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da piastre in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.3.1	Parete in c.a.		pezzi	1
2.3.2	Piastra in c.a.		pezzi	1
2.3.3	Solaio con nervature in c.a. - copertura		pezzi	1

2.3.1 Parete in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

2.3.2 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

2.3.3 Solaio con nervature in c.a. - copertura

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

1 Opera di sostegno in c.a. su pali

L'opera è costituita da una serie di pali trivellati in c.a., disposti in linea, ad interasse costante e collegati in testa da un cordolo, a sezione rettangolare, in c.a. L'opera viene realizzata per poter effettuare a valle di essa uno sbancamento della scarpata al fine di realizzare un piano orizzontale per la costruzione di altre strutture in c.a.; senza che il terreno a monte subisca un rilassamento e senza che le strutture esistenti disposte a monte di essa e fondate su fondazioni superficiali non subiscano cedimenti in fondazione.

Rif.	Denominazione
1.1	Paratia di pali a sostegno del terreno

1.1 Paratia di pali a sostegno del terreno

Struttura costituita da pali trivellati gettati in opera in c.a. collegati in testa da un cordolo in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Palificata		pezzi	1

1.1.1 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

2 Colombario con struttura in c.a.

Struttura realizzata con pareti verticali in c.a. e solette orizzontali in c.a. su diversi livelli.

Rif.	Denominazione
2.1	Platea in c.a.
2.2	Pali di fondazione
2.3	Struttura in elevazione in c.a.

2.1 Platea in c.a.

La platea è l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra sovrastruttura e pali di fondazione e che ha il compito di trasmettere a ai pali i carichi imposti alla struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

Controlli

Aspetto muri

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Siccità

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Visita di controllo dopo un periodo di estrema siccità.

2.2 Pali di fondazione

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1	Palo infisso		pezzi	1
2.2.2	Palo trivellato		pezzi	1
2.2.3	Micropalo		pezzi	1

2.2.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Controlli

Rifiuto

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Situazione in cui il palo penetra con difficoltà e i successivi colpi di massa entra in vibrazione e non riesce ad affondare nel terreno prima della quota preventivata, per cui rimane sporgente all'esterno e si necessita di demolizione parziale.

Banchi intermedi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Riscontro di difetti derivanti dalla presenza di banchi intermedi anche di modesta potenza che trasmettono vibrazioni ai pali limitrofi e le onde d'urto ne provocano l'interruzione.

Aspetto muri portati

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

2.2.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiaia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversata la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Controlli

Difetti per falde

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti dovuti alla presenza di falde in pressione.

Difetti da fanghi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti derivanti da fanghi bentonitici non ben trattati.

Smottamento

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Difetti derivanti dallo smottamento del terreno all'interno del foro del palo qualora il fango bentonitico non sia in grado di sorreggere lo scavo.

Corrosione

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo dello stato di corrosione del tubo forma.

Integrità

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo dell'integrità dell'innesto palo-impalcato.

Sicurezza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Individuazione di eventuali anomalie che possano rappresentare pericoli per la sicurezza e la incolumità di persone e cose.

Aspetto muri portati

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

2.2.3 Micropalo

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Si definiscono micropali i pali trivellati di piccolo diametro (fino a 250 mm) realizzate con attrezzature e tecnologie particolari.

Il micropalo è costituito da un tubo armatura con valvole di non ritorno ad interasse di 30-50cm, valvolato in corrispondenza degli strati in cui si intende trasmettere il carico.

La presenza della guaina consente l'iniezione di malta cementizia con pressioni di alcune atmosfere per cui si realizzano in corrispondenza delle valvole delle sbulbature che comprimono il terreno e assicurano la resistenza ad attrito.

2.3 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite da pareti, hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da piastre in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.3.1	Parete in c.a.		pezzi	1
2.3.2	Piastra in c.a.		pezzi	1
2.3.3	Solaio con nervature in c.a. - copertura		pezzi	1

2.3.1 Parete in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

Controlli

Stato superficie

Incaricato non specificato
Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva della superficie dei setti in calcestruzzo armato e dei copriferri dell'armatura.

Corrispondenza

Incaricato non specificato
Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica in corrispondenza delle architravi e degli incatenamenti.

Sorveglianza

Incaricato non specificato
Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Azione di sorveglianza con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie.

Identificazione

Incaricato non specificato
Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Necessità di identificazione delle "travi-parete".

2.3.2 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Osservazione e rilievo delle frecce e del livello di fessurazione nel caso in cui il funzionamento sia considerato anomalo rispetto allo sforzo di taglio o alla flessione.

2.3.3 Solaio con nervature in c.a. - copertura

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Il solaio alleggerito con pignatte si riconosce per il suo aspetto eterogeneo nell'intradosso: travetti prefabbricati precompressi e pignatte di riempimento tra i travetti. Ispezione visiva dello stato delle superfici e degli intradossi del solaio.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica delle frecce.

Stato sottofondo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dello stato di sottofondo.

1 Opera di sostegno in c.a. su pali

L'opera è costituita da una serie di pali trivellati in c.a., disposti in linea, ad interasse costante e collegati in testa da un cordolo, a sezione rettangolare, in c.a. L'opera viene realizzata per poter effettuare a valle di essa uno sbancamento della scarpata al fine di realizzare un piano orizzontale per la costruzione di altre strutture in c.a.; senza che il terreno a monte subisca un rilassamento e senza che le strutture esistenti disposte a monte di essa e fondate su fondazioni superficiali non subiscano cedimenti in fondazione.

Rif.	Denominazione
1.1	Paratia di pali a sostegno del terreno

1.1 Paratia di pali a sostegno del terreno

Struttura costituita da pali trivellati gettati in opera in c.a. collegati in testa da un cordolo in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Palificata		pezzi	1

1.1.1 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

2 Colombario con struttura in c.a.

Struttura realizzata con pareti verticali in c.a. e solette orizzontali in c.a. su diversi livelli.

Rif.	Denominazione
2.1	Platea in c.a.
2.2	Pali di fondazione
2.3	Struttura in elevazione in c.a.

2.1 Platea in c.a.

La platea è l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra sovrastruttura e pali di fondazione e che ha il compito di trasmettere a ai pali i carichi imposti alla struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

Manutenzioni

Controllo dissesto

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può

rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2 Pali di fondazione

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1	Palo infisso		pezzi	1
2.2.2	Palo trivellato		pezzi	1
2.2.3	Micropalo		pezzi	1

2.2.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiainia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversata la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.2.3 Micropalo

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Si definiscono micropali i pali trivellati di piccolo diametro (fino a 250 mm) realizzate con attrezzature e tecnologie particolari.

Il micropalo è costituito da un tubo armatura con valvole di non ritorno ad interasse di 30-50cm, valvolato in corrispondenza degli strati in cui si intende trasmettere il carico.

La presenza della guaina consente l'iniezione di malta cementizia con pressioni di alcune atmosfere per cui si realizzano in corrispondenza delle valvole delle sbulbature che comprimono il terreno e assicurano la resistenza ad attrito.

Manutenzioni

Applicazione vernici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

2.3 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite da pareti, hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da piastre in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.3.1	Parete in c.a.		pezzi	1
2.3.2	Piastra in c.a.		pezzi	1
2.3.3	Solaio con nervature in c.a. - copertura		pezzi	1

2.3.1 Parete in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

Manutenzioni

Pulizia vegetazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Ripulitura e rimozione di muschio o vegetazione di vario tipo.

Pulizia facciate

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Trattamento e pulizia regolare dei setti e delle facciate.

Manutenzione superficie

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Manutenzione dei rivestimenti di superficie (intonaci, piastrelle, tinteggiatura ecc..)

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Ripresa di scheggiature e rigonfiamenti del calcestruzzo.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Demolizione superficiale e ripristino.

Passivazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Passivazione e trattamento dei ferri corrosi.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Riparazione setti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione dei setti fortemente danneggiati tramite calcestruzzo spruzzato o altra tecnica di ripresa.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle strutture insufficienti.

Rafforzamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

Studio strutturale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

In caso di trasformazione, di creazione di aperture, di demolizione parziale o totale è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale, anche perché alcuni setti partecipano al controventamento dell'edificio.

2.3.2 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

Manutenzioni

Trattamento ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie. In caso di forte deterioramento della trave o dei suoi appoggi (rischio di rottura dell'opera) e in attesa di rifacimento, puntellare e consolidare alleggerendo la piastra.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della piastra.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamiciatura

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Ripresa della piastra tramite incamiciatura in calcestruzzo armato, camicia metallica oppure piastre di acciaio incollate.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo per rispondere ad una modifica di sollecitazioni o creazione di aperture per il passaggio di reti.

2.3.3 Solaio con nervature in c.a. - copertura

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

6 Cronoprogramma manutenzioni

1

2

(parte 1/2)

	0 anni	5 mes	10 me	15 me	20 me
2.1.1 Piastra di fondazione in c.a.			quando necessario		
Controllo dissesto					
Rifacimento sottomurature			quando necessario		
Consolidamento			quando necessario		
2.2.1 Palo infisso			quando necessario		
Applicazione vernici					
Consolidamento			quando necessario		
2.2.2 Palo trivellato			quando necessario		
Applicazione vernici					
Consolidamento			quando necessario		
2.2.3 Micropalo			quando necessario		
Applicazione vernici					
Consolidamento			quando necessario		
2.3.1 Parete in c.a.			quando necessario		
Pulizia vegetazione					
Pulizia facciate			quando necessario		
Manutenzione superficie			quando necessario		
Ripresa			quando necessario		
Demolizione			quando necessario		
Passivazione			quando necessario		
Trattamento fessurazioni			quando necessario		
Riparazione setti			quando necessario		
Rinforzo			quando necessario		
Rafforzamento			quando necessario		
Studio strutturale			quando necessario		
2.3.2 Piastra in c.a.			quando necessario		
Trattamento ferri					
Posizionamento			quando necessario		
Ripresa			quando necessario		
Trattamento fessurazioni			quando necessario		
Trattamento corrosione			quando necessario		
Demolizione			quando necessario		
Rifacimento rivestimenti			quando necessario		

	0 anni	5 mes	10 me	15 me	20 me
Rifacimento generale			quando necessario		
Rinforzo armature			quando necessario		
Incamiciatura			quando necessario		
Riparazione appoggi			quando necessario		
Rinforzo per aperture			quando necessario		