REGIONE:	PROVINCIA:	COMMITTENTE:	REGIONE:
REGIONE LIGURIA	PROVINCIA DI IMPERIA		REGIONE PIEMONTE

PROGETTO:

S.P. 97 delle Salse – Lavori di ricostruzione del ponte sul Rio Bavera al km 29+900

CUP:I81B21004530001



Coordinate: Latitudine 44.078393 - Longitudine 07.745743

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

ai sensi del D.Lgs 36/2023

ALLEGATO N°		DATA:
12	**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**	**Maggio 2024**
		PROTOCOLLO: **012-2024**

PROGETTISTI:

Ing. Giorgio Scioldo

Ing. Roberto Sperandio

TIMBRI E FIRME:

REV.:	REDATTO:	VALIDATO:	VERIFICATO:	RESPONSABILE PROCEDIMENTO:
2	*Fabio Salomone*	*Roberto Sperandio*	*Giorgio Scioldo*	

studio associato INGEOPROJECT

SEDE LEGALE E OPERATIVA:

TORINO
Corso Matteotti, 12 - 10121 Torino
Tel +39 0115 113490
pec: ingeoproject@pec.it

UFFICIO OPERATIVO:

CUNEO
Corso Dante, 64 - 12100 Cuneo
tel +39 0171 681817
e-mail: info@ingeoproject.it

INGEOPROJECT Studio Associato - Ing. Giorgio Scioldo – Ing. Roberto Sperandio - Partita IVA: 09542980017

Ai sensi delle vigenti leggi sui diritti di autore questo documento è coperto da copyright e non potrà essere modificato, riprodotto o trasmesso a terzi senza autorizzazione

➢ PREMESSA

"Piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018 e dalla relativa Circolare esplicativa 21 Febbraio 2019, 7).

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

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile direttamente utilizzandolo, evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno cosi metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

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

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

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

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti 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 piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

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

c1) 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;
c2) 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;

c3) 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) *Obiettivi tecnico – funzionali*

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso |'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;

- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;

- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;

- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente;

- sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;

- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) *Obiettivi economici*

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;

- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;

- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

➢ DURABILITA’

Vita Nominale

Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni § 2.4.1, la presente opera ha una Vita Nominale di 50 anni. Essa indica il periodo di tempo per il quale la struttura deve poter garantire le caratteristiche e le prestazioni per la quale è stata progettata, eseguendo la sola manutenzione ordinaria.

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Classe di esposizione ambientale

Per garantire questa condizione occorre prendere in considerazione il concetto di durabilità delle strutture. È importante precisare che il concetto di durabilità negli ultimi anni ha trovato molto spazio negli studi e nella ricerca degli addetti ai lavori, tanto da produrre documenti molto utili ai fini progettuali, nonché Normative Tecniche che comunque in Italia non hanno carattere cogente.

Protezione dell’acciaio dalla corrosione

Gli acciai autopatinabili (weathering steels) rappresentano delle leghe di acciaio sviluppate per far sì che non sia più necessario verniciarne la superficie al fine di ridurre i fenomeni di corrosione atmosferica.
La caratteristica principale di un acciaio autopatinabile è quella che, proprio durante l'esposizione all'atmosfera, si forma uno strato di ossido (cioè ruggine), la cui particolare struttura cristallina fa sì che sia assimilabile ad una vera e propria patina impermeabile. Quest'ultima impedisce che i processi di corrosione vadano avanti all'interno degli elementi in acciaio.
L'acciaio autopatinabile, proprio grazie alla necessità di manutenzione ridotta, è raccomandabile soprattutto per la costruzione di ponti e di tutti quei manufatti di difficile accessibilità.
Gli acciai patinabili hanno inoltre la peculiarità di veder mutare il proprio colore col trascorrere del tempo. Si passa da un arancio iniziale a una colorazione bruno-rossastra, in un arco di tempo di circa uno o due anni, in funzione dell'ambiente circostante.
Dal punto di vista normativo, queste leghe di acciaio sono regolamentate dalla norma UNI EN 10025-5: “Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica”.
Tali acciai sono inoltre contraddistinti dalle sigle:

- S235J0W;
- S235J2WM;
- S355J0W;
- S355J2W;
- S355K2W.

A queste si aggiungono gli acciai patinabili al fosforo, aventi sigla:

- S355J0WP;
- S355J2WP.

La “W” indica proprio le caratteristiche dei weathering steels, comunemente chiamati acciai COR-TEN.

CALCESTRUZZO

Classe di esposizione ambientale

Per garantire questa condizione occorre prendere in considerazione il concetto di durabilità delle strutture. È importante precisare che il concetto di durabilità negli ultimi anni ha trovato molto spazio negli studi e nella ricerca degli addetti ai lavori, tanto da produrre documenti molto utili ai fini progettuali, nonché Normative Tecniche che comunque in Italia non hanno carattere cogente. Secondo quanto riportato nella EN 206 – 1 e UNI 11104, le classi di esposizione ambientale adottate sono le seguenti:

SOLETTA IMPALCATO

XD3 Ciclicamente bagnato e asciutto. Calcestruzzo armato ordinario o precopmpresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contente cloruri e l'altra esposta all'aria.

Copriferro

Osservando gli elaborati grafici ed utilizzando un calcestruzzo Classe C35/45, si ottiene:

$C_{nom} = C_{min} + \Delta_{toll} = 30 + 10 = 40$ mm

Dove:

C_{nom} valore del copriferro nominale;

C_{min} valore minimo del copriferro da realizzarsi;

Δ_{toll} tolleranza geometrica e di costruzione da conteggiare per compensare eventuali imprecisioni in fase esecutiva.

Calcestruzzo

Al fine di garantire la durabilità dell'opera, il calcestruzzo dovrà essere prescritto attraverso i seguenti parametri dettagliatamente descritti e classificati all'interno della EN 206 - 1:

Classe di resistenza

Classe di consistenza

Classe di esposizione ambientale

Diametro massimo dell'aggregato

Accorgimenti da adottare per getti in clima rigido

Il clima si definisce freddo quando la temperatura dell'aria è minore di +5°C; in tal caso valgono le disposizioni e prescrizioni della Norma UNI 8981 parte 4ª**.**

I getti all'esterno dovranno essere sospesi se la temperatura dell'aria è minore di 0°C. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o nel caso in cui vengano predisposti opportuni accorgimenti, approvati dal Direttore dei Lavori.Nei periodi invernali si deve particolarmente curare che non si formino blocchi di materiale agglomerato con ghiaccio negli inerti, e particolarmente nella sabbia. A tale scopo si dovranno predisporre opportune protezioni, che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

Prima del getto ci si dovrà assicurare che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano a temperatura di alcuni gradi sopra lo zero (almeno +5°C).

La neve ed il ghiaccio, se presenti, dovranno essere rimossi dai casseri, dalle armature e dal sottofondo. Per evitare il congelamento tale operazione dovrebbe essere eseguita immediatamente prima del getto.
La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non deve in nessun caso, essere inferiore a 13° C per il getto di sezioni strutturali di spessore minore di 20 cm, e 10° C negli altri casi. Per ottenere tali temperature, occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto senza che questa venga a contatto diretto con il cemento, se avente temperatura superiore ai 35° C. In tal caso si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti, aggiungendo poi il cemento quando la temperatura della miscela d'acqua + inerti sarà scesa al di sotto di 35° C.
Durante la stagione fredda occorre mantenere casserati gli elementi strutturali per tener conto del maggior tempo necessario al calcestruzzo per lo sviluppo della resistenza meccanica (almeno 40 Kg/cmq). Fino al momento del disarmo, si deve controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto dei +5° C.

Accorgimenti da adottare per getti in clima caldo

Durante la stagione calda bisognerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non venga a superare i 35° C. Tale limite potrà essere convenientemente abbassato per getti massivi. Bisognerà a questo scopo impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che l'evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi impedisca il surriscaldamento).
Qualora la temperatura dell'impasto non possa venire mantenuta al di sotto di 35° C, i getti debbono essere sospesi, a meno che non venga aggiunto agli impasti un opportuno ed efficace additivo plastificante-ritardante conformi alle norme UNI EN934 e preventivamente approvato dalla D.L., atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di consistenza e quindi maggior bisogno di acqua di impasto; acceleramento di presa). Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura deve essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si usino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni debbono essere protette dal sovrariscaldamento.
Durante la stagione calda deve essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. La stagionatura dei conglomerati deve essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto da sovra riscaldamento.

Giunti di ripresa

Di norma i getti dovranno essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare ogni ripresa. Dovranno essere definiti i tempi massimi di ricopertura dei vari strati successivi, così da consentire l'adeguata rifluidificazione e omogeneizzazione della massa di calcestruzzo per mezzo di vibrazione.
Nel caso ciò non fosse possibile, prima di poter effettuare la ripresa la superficie del calcestruzzo indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata e scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa, così da garantire una perfetta aderenza con il getto successivo; ciò potrà essere ottenuto anche mediante l'impiego di additivi ritardanti superficiali o di speciali adesivi per riprese di getto.
Tra le successive riprese di getto non ci dovranno essere distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore.
Nelle strutture impermeabili dovrà essere garantita la tenuta d'acqua dei giunti di costruzione anche con mezzi meccanici come water stop, cordoli bentonitici, ecc…

I giunti tra gli elementi di cassaforma dovranno essere realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiacca e creare irregolarità o sbavature.

Stagionatura

Dopo la scasseratura dovranno essere adottati i provvedimenti opportuni al fine di evitare il rapido essiccamento delle superfici ed il loro brusco raffreddamento, consentendo al getto di portare a termine la maturazione in modo ottimale.

I metodi e la durata della stagionatura dovranno essere tali da garantire il raggiungimento della resistenza prescritta in fase progettuale, la durabilità e l'aspetto del calcestruzzo. Particolare cura andrà posta alla limitazione della formazione di fessure o cavillature conseguenti al ritiro per rapida essiccazione della superficie dei getti o per lo sviluppo di elevati gradienti termici all'interno della struttura.

Tutte le superfici dovranno essere mantenute umide per almeno 48 ore successive al getto, mediante l'utilizzo di prodotti antievaporanti applicati a spruzzo e conformi alle norme UNI, ovvero con continua bagnatura o altri sistemi ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

Disarmo

Il momento della rimozione dei casseri e dei puntelli sarà indicato ed autorizzato dalla Direzione Lavori in relazione alle tensioni che saranno indotte nel calcestruzzo quando i casseri e i puntelli verranno rimossi, alla resistenza del calcestruzzo al momento della rimozione, alle condizioni climatiche ambientali e gli accorgimenti disponibili per proteggere il calcestruzzo dopo la rimozione dei casseri, alla presenza di casseri con angoli rientranti (da rimuovere di regola il più presto possibile, seppure in accordo con altri criteri di disarmo). Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche.

In assenza di indicazioni più accurate, per le operazioni di scassero delle strutture, occorrerà attendere il compimento della fase completa di maturazione dei getti, fissata in 28 giorni consecutivi. Non sono ammissibili deroghe a queste tempistiche salvo approvazione scritta della Direzioni Lavori.

➢ STRUTTURA IN ACCIAIO

Dati generali

Opera: Ponte in carpenteria metallica

Unità tecnologica: Elementi strutturali ed unioni chiodate e saldate

Elemento tecnico: Struttura in acciaio costituita da elementi arco, elementi longitudinali principali, secondari e trasversali di tipo composto.

Descrizione: Struttura in acciaio realizzata con lamiere di diverso spessore a formare elementi lineari a sezione ad I ed H (singole o cassonate) e scatolate connessi mediante unioni chiodate e saldate

Tipologia elemento: Struttura in acciaio

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Bulloni/chiodi	Metalli	
Arcoraggi	Metalli	
Elementi strutturali lineari	Metalli	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	DOP EN1090	Fabbricante
Certificazione	Marcatura CE EN1090	Fabbricante

0-Generali:

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

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

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

Prestazioni:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 17.01.2018 (Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni) e la relativa Circolare esplicativa.

Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo.

In particolare all’insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato.

Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.
Il periodo di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu (Vr =Vn Cu), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento P(Vr) corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno Tr dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se Vr <= 35 anni, di assumere comunque Vr = 35 anni.

Prestazioni:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 50 allora Vr >= 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 100 allora Vr >= 70;
- Classe d'uso = II e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = II e Vn >= 50 allora Vr >= 50;

Livello minimo della prestazione:

- Classe d'uso = II e Vn >= 100 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = III e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = III e Vn >= 50 allora Vr >= 75;
- Classe d'uso = III e Vn >= 100 allora Vr >= 150;
- Classe d'uso = IV e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 50 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 100 allora Vr >= 200.

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per - l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;

- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.
Struttura in esame: Vn = 50 anni, Classe d'uso III, Vr = 75 anni

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

Eseguire il montaggio, il varo ed il trasporto secondo gli schemi previsti dal progetto.

Non ridurre le sezioni resistenti con fori o tagli.

Mantenere i carichi e le sollecitazioni nei limiti di quelli definiti in fase di progetto.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

Secondo le procedure di legge in quanto non assimilabile ai normali RSU.

Accertarsi che il materiale sia ripulito da materiali di classe diversa.

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Secondo le procedure di legge.

[1.3] Gestioni emergenze

Danni possibili:

In caso di incendio la struttura se non progettata per garantire comunque la stabilità potrebbe risultare non sicura per la diminuzione delle caratteristiche meccaniche di base.

Modalità di intervento:

Dopo un incendio eseguire un attento controllo della struttura.

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Estetici

Descrizione:

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

Livello minimo di prestazioni:

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

Norme:

D.M. 17 Gennaio 2018

Circolare Ministeriale n°7 del 21 Gennaio 2019

D.M. 14 Gennaio 2008

Circolare Ministeriale n°617 del 2 Febbraio 2009

UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

- **Classe di requisito:** Funzionalità

Descrizione:

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

Livello minimo di prestazioni:

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

Norme:

D.M. 17 Gennaio 2018

Circolare Ministeriale n°7 del 21 Gennaio 2019

D.M. 14 Gennaio 2008

Circolare Ministeriale n°617 del 2 Febbraio 2009

UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

- **Classe di requisito:** Resistenza alla corrosione

Descrizione:

Capacità del materiale di mantenere le sue caratteristiche funzionali nel corso nella vita utilile della struttura evitando fenomeni di corrosione dovuti all’azione dell’acqua e del gelo.

Livello minimo di prestazioni:

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

Norme:

D.M. 17 Gennaio 2018

Circolare Ministeriale n°7 del 21 Gennaio 2019

D.M. 14 Gennaio 2008

Circolare Ministeriale n°617 del 2 Febbraio 2009

UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

- **Classe di requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

Descrizione:

Capacità del materiale di mantenere le sue caratteristiche funzionali nel corso nella vita utilile della struttura sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti agressivi chimici.

Livello minimo di prestazioni:

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

Norme:

D.M. 17 Gennaio 2018

Circolare Ministeriale n°7 del 21 Gennaio 2019

D.M. 14 Gennaio 2008

Circolare Ministeriale n°617 del 2 Febbraio 2009

UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

- **Classe di requisito:** Resistenza meccanica

Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo di prestazioni:

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

Norme:

D.M. 17 Gennaio 2018

Circolare Ministeriale n°7 del 21 Gennaio 2019

D.M. 14 Gennaio 2008

Circolare Ministeriale n°617 del 2 Febbraio 2009

UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

[2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico.

Effetto ed inconvenienti:

Formazione di striature di ruggine, con successiva possibile macchiatura dell'elemento per colature, aspetto degradato diverso dalla normale colorazione dell'acciaio Cor-ten.

Cause possibili:

Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

Criterio di intervento:

Rimozione della ruggine con energica spazzolatura e protezione con idoneo prodotto passivante.

- **Descrizione:** Deformazione e spostamenti

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti:

Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.

- **Descrizione:** Imbozzamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Deformazione locale dell'elemento che si manifesta in corrispondenza dell'ala o dell'anima.

Effetto ed inconvenienti:

Plasticizzazioni, rigonfiamenti, lesioni.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.

- **Descrizione:** Snervamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Deformazione dell'elemento o del componente che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

Effetto ed inconvenienti:

Plasticizzazioni, deformazioni irreversibili.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.

- **Descrizione:** Deposito superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Accumulo di materiali estranei di varia natura, generalmente con scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.

Effetto ed inconvenienti:

Presenza di polvere, terra e sporco più o meno resistente sulla parete, mancata garanzia di igiene ed asetticità, aspetto degradato.

Cause possibili:

Trascinamento di polvere e residui organici dovuto agli agenti atmosferici, alle normali abitudini comportamentali dell'utenza, deiezioni animali, inquinamento atmosferico, assenza di elementi di protezione alla pioggia, vento, ecc.

Criterio di intervento:

Pulizia

- **Descrizione:** Allentamento bullonature

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Allenatamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

Effetto ed inconvenienti:

Spostamenti relativi tra le superfici di contatto, rotazione della vite o del dado, slittamento delle giunzioni.

Cause possibili:

Corrosione, fatica, carichi ciclici, urti, vibrazioni, carichi dinamici. Rilassamento del bullone per assestamento, deformazione plastica e cedimento.

Criterio di intervento:

Ripristino tenute di serraggio.

- **Descrizione:** Rifollamento giunzioni bullonate

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Deformazione dei fori delle lamiere predisposti per le unioni dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

Effetto ed inconvenienti:

Plasticizzazioni, deformazioni irreversibili, lesioni.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, sostituzione.

- **Descrizione:** Strappamento giunzioni bullonate

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Rottura dell'elemento o del componente dovuta a sollecitazioni assiali che superano la capacità resistente del materiale.

Effetto ed inconvenienti:

Deformazione giunzione bullonata, perdita del collegamento tra gli elementi della connessione.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, sostituzione.

- **Descrizione:** Tranciamento giunzioni bullonate

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Rottura dell'elemento o del componente dovuta a sollecitazioni taglianti che superano la capacità resistente del materiale.

Effetto ed inconvenienti:

Deformazione giunzione bullonata, perdita del collegamento tra gli elementi della connessione.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, sostituzione.

- **Descrizione:** Cricca nelle saldature

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Fenditura sottile e profonda del materiale costituente la saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

Effetto ed inconvenienti:

Possibile rottura della saldatura successiva alla messa in carico con perdita di collegamento tra gli elementi.

Cause possibili:

Non corretta esecuzione della saldatura in officina o in cantiere.

Criterio di intervento:

Ripristino strutturale.

- **Descrizione:** Interruzione delle saldature

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Effetto ed inconvenienti:

Possibile rottura della saldatura successiva alla messa in carico con perdita del collegamento tra gli elementi.

Cause possibili:

Non corretta esecuzione della saldatura in officina o in cantiere.

Criterio di intervento:

Ripristino strutturale.

- **Descrizione:** Rottura delle saldature

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Effetto ed inconvenienti:

Perdita del collegamento tra gli elementi, deformazione e spostamenti giunzione.

Cause possibili:

Presenza di carichi eccezionali superiori a quelli di progetto, cedimenti del piano di appoggio, urti.

Criterio di intervento:

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.

[3.1] Controlli

- **Descrizione:** Controllo saldature, coppia di serraggio e unioni chiodate.

Modalità di ispezione:

Controllo del serraggio degli elementi di collegamento, in strutture bullonate.

Tempistica

Frequenza: 2 anni

Esecutore: Personale specializzato

Prestazioni da verificare
Funzionalità (Corrosione, Danneggiamento 1)
Resistenza Meccanica (Corrosione, Danneggiamento 1)

Dati generali

- **Descrizione:** Visiva sull'elemento tecnico

Modalità di ispezione:
Controllare l'assenza di graffi e danneggiamenti dello strato di protezione superficiale nonchè di deformazioni eccessive o un grado di corrosione superiore all'1% della superficie.

Tempistica

Frequenza: 12 mesi

Nota per il controllo: In caso di riscontro di un grado di corrosione superiore all'1% intervenire con ripristino trattamento superficiale

Esecutore: Utente

Prestazioni da verificare
Estetici (Danneggiamento 1, Deposito superficiale, Esfoliazione)
Resistenza meccanica (Corrosione, Danneggiamento 1, Deformazione)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Pulizia

Modalità di esecuzione:
Asportazione di polvere sui profilati, eseguita attraverso lavaggio a fondo con acqua e detergenti neutri (al fine di non asportare la finitura superficiale per corrosione del materiale).

Tempistica

Frequenza: 12 mesi

Esecutore: Utente specializzato

Avvertenze:
Sono assolutamente da evitare prodotti detergenti a base di cloro, come ad esempio la candeggina o prodotti analoghi normalmente in commercio, poiché possono produrre seri effetti di corrosione se non abbondantemente, rapidamente ed opportunamente risciacquati. Il contatto o solo i vapori emanati da prodotti acidi (l'acido muriatico/cloridrico) o alcalini (l'ipoclorito di sodio / candeggina / varechina) o ammoniaca, utilizzati direttamente o contenuti

nei comuni detersivi, per la pulizia e la igienizzazione di pavimenti, piastrelle e superfici lavabili, possono avere un effetto ossidante/corrosivo sull'acciaio inox.

- **Descrizione:** Sostituzione

Modalità di esecuzione:
Rinnovo parziale o totale dell'elemento per il quale si è rilevata eccessiva deformazione

Tempistica

Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)

Disturbi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

➢ STRUTTURA IN C.A. FONDAZIONI

Dati generali

Opera :

Unità tecnologica: Strutture

Elemento tecnico: Struttura in c.a. fondazioni, spalle, soletta impalcato

Descrizione: Opere in c.a. necessarie a ripartire i carichi di progetto sulle strutture sottostanti e/o sul terreno di base; realizzate con elementi gettati in opera di opportune dimensioni atte a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.

Tipologia elemento: Struttura in C.A.

Identificazione

Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento, acqua, inerte	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	

Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Ferriera
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	collaudo strutturale	tecnico terzo rispetto al progetto

1-Istruzioni:

[1.1] Installazione e Gestione

Modalità d'uso corretto:

E' opportuno che la struttura non venga modificata nella sua natura e nelle sue sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista. Deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

Modalità di esecuzione:

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di casseratura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma. Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore.

[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte.
Utilizzare l'inerte come riempimento.

INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO
Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere

Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

[1.3] Gestioni emergenze

Danni possibili:…

Modalità di intervento: …

2-Prestazioni e anomalie

[2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Stabilità

  Descrizione:

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

  Livello minimo di prestazioni:

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

  Norme:

  D.M. 17 gennaio 2018

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

  Descrizione:

  Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

  Livello minimo di prestazioni:

  Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

  Norme:

  D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

  Descrizione:

  Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione

programmata.

Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme:

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

[2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.

Effetto ed inconvenienti:

Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

Cause possibili:

Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- **Descrizione:** Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

Effetto ed inconvenienti:

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili:

Cause accidentali, atti di vandalismo.

Criterio di intervento:

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- **Descrizione:** Deformazione

  Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

  Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

  Effetto ed inconvenienti:

  Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

  Cause possibili:

  Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti al di sotto del piano di posa.

  Criterio di intervento:

  Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- **Descrizione:** Lesione

  Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

  Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

  Effetto ed inconvenienti:

  Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

  Cause possibili:

  Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

  Criterio di intervento:

  Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

- **Descrizione:** Rottura

  Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:

  Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

  Effetto ed inconvenienti:

  Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

  Cause possibili:

  Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti

delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno

Criterio di intervento:

Progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

3-Controlli e manutenzione

[3.1] Controlli

- **Dati generali**

Descrizione: Controllo con strumento

Modalità di ispezione:

Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo. Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:…

Nota per il controllo:…

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)
Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Danneggiamento, Corrosione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Ispezione visiva

Modalità di ispezione:

Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato:…

Nota per il controllo: …

Esecutore: Utente

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)
Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Deformazione)

- **Dati generali**

Descrizione: Strutturale

Modalità di ispezione:

Verifica integrità della struttura.

Tempistica

Frequenza: 10 anni

Periodo consigliato:…

Nota per il controllo: …

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Prestazioni da verificare

Stabilità (Danneggiamento, Rottura, Deformazione)

[3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione:

Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: …

Nota per la manutenzione: …

Esecutore: Personale specializzato (Tecnico specializzato)

Disturbi: …

- **Descrizione:** Ripristino

Modalità di esecuzione:

Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: …

Nota per la manutenzione: …

Esecutore: Personale specializzato (Impresa specializzata)

Disturbi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione:

Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Tempistica

Frequenza: quando occorre

Periodo consigliato: …

Nota per la manutenzione:…

Esecutore: Personale specializzato (Operaio specializzato)

Disturbi: Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

➢ OPERE DI DIFESA SPONDALE

Si tratta di interventi, anche combinati tra di loro, che vengono realizzati per garantire la sicurezza delle zone montane riducendo i danni dovuti ai pericoli naturali.

BRIGLIA IN SCOGLIERA O PIETRAME A SECCO

La briglia in scogliera o pietrame a secco è un'opera di consolidamento di modeste dimensioni a struttura piena realizzata in scogliera o pietrame a secco su una platea di fondazione in cemento armato; il rivestimento dell'alveo verrà costituito con pietrame ammorsato nel betoncino. Tale opera di sostegno viene utilizzata su corsi d'acqua nei tratti montani e generalmente su corsi d'acqua con piccolo bacino.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le operazioni da eseguire sono:

- realizzazione della platea di fondazione di 50 cm di altezza;
- elevazione della briglia con un'altezza massima di 1,50 m che serva a fissare la quota di fondo dell'alveo;
- realizzazione di un taglione di ammorsamento della platea di fondazione;
- realizzazione di una difesa di sponda con massi (sia a monte sia a valle);
- piantumazione arbustiva.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

Disgregazione

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

Distacco

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

Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Patina biologica

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

Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

Presenza di vegetazione

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

Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.

Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la tenuta della briglia controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Degrado sigillante; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Erosione superficiale; 6) Fessurazioni; 7) Mancanza; 8) Patina biologica; 9) Perdita di elementi; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rigonfiamento; 12) Scalzamento.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Controllo stabilità

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta stabilità della briglia e che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento con conseguente impatto sul paesaggio circostante.

• Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di elementi; 2) Scalzamento.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Revisione delle briglie

Cadenza: ogni anno

Verificare la tenuta delle briglie; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Ceduazione

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Piantumazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MICROPALI

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico similare. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimenti

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

Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

Distacco

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

Esposizione dei ferri di armatura

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

Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Lesioni

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

Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Penetrazione di umidità

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

Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacchi murari; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Non perpendicolarità del fabbricato; 7) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

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

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*