



REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO REGIONALE BB.CC.AA. e P.I.



COMUNE DI ERICE

**Progetto di restauro con rifunzionalizzazione e
 di miglioramento geotecnico della Torretta Pepoli in Erice
 Prescrizioni esecutive per la cantierabilità**

I PROGETTISTI

Arch. Vito Corte

Ing. Paolo Grammatico



STAFF : Arch. Angela Angileri - Arch. Ignazio Amico
con: Arch. Giuseppina Candela

data :

oggetto dell'elaborato : piano di manutenzione dell'opera

visto :

elaborato n.

5.2

1

CONTESTO

2

RILIEVO

3

ANALISI

4

PROGETTO

5

**ELABORATI
 AMMINISTRATIVI**

PROGETTO DI RESTAURO CON RIFUNZIONALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO GEOTECNICO DELLA TORRETTA PEPOLI IN ERICE

PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER LA CANTIERABILITA'

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA EDILIZIA E DELLE SUE PARTI

PREMESSA

Con l'introduzione della Legge Quadro 109/94 e del relativo Regolamento d'Attuazione in materia di Lavori Pubblici viene riconosciuta l'importanza della conservazione della qualità edilizia nel tempo attraverso l'introduzione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

Il presente Piano di Manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili nel complesso edilizio in progetto e nell'area a verde di pertinenza. Attraverso tale strumento si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni edilizi, il tutto in attuazione delle strategie immobiliari predeterminate dalla proprietà.

Il presente elaborato è pertanto conforme al dettato dell'art.16 della L.109/964 laddove esso prescrive che *"Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di attuazione di cui all'art.3"*.

Il presente il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo: infatti esso prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi o di effettiva realizzazione, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Le indicazioni fornite con questo contributo recepiscono le indicazioni dell'art.40 comma 2 del *Regolamento di Attuazione*, che definisce i documenti operativi del piano di manutenzione, oltre alle indicazioni della Norma UNI 10874 *Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*, con cui vengono individuati e illustrati i documenti operativi e costitutivi del piano di manutenzione, documenti costituiti da:

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

a) il **manuale d'uso** viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di: evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

b) il **manuale di manutenzione** viene inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

c) il **programma di manutenzione** viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva per il complesso in esame è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed *efficienza*.

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, attraverso un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari e interconnessi:

il sistema di manutenzione preventiva;

il sistema di manutenzione a guasto.

Il presente programma di manutenzione contiene le informazioni di tipo tecnico necessarie per la programmazione nel tempo dei controlli periodici (manutenzione secondo condizione) e per la programmazione a scadenza fissa degli interventi manutentivi e di conduzione (manutenzione preventiva).

Si pone inoltre l'obiettivo di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi. I dati informativi che costituiscono il programma sono classificati e organizzati, per facilità di utilizzazione, in forma di schede.

Le parti essenziali che costituiscono il programma, predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico), sono:

le schede di codifica;

la scheda della struttura complessiva del programma di manutenzione;

la scheda sui periodi di riferimento per l'esecuzione dei cicli di manutenzione;

le schede degli interventi programmabili.

Tali parti dovranno essere aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante l'esecuzione del servizio sull'immobile.

Le strategie manutentive

In relazione ai differenti comportamenti dei componenti tecnologici del complesso edilizio, il programma di manutenzione risulta composto da un insieme di strategie manutentive, quali:

strategia preventiva o programmata, da applicarsi nei casi in cui è possibile individuare la frequenza del guasto con una certa precisione, oppure per gli elementi che indipendentemente dallo stato di degrado richiedono una periodicità di controllo fissa, dettata da prescrizioni di norme o di contratto;

strategia predittiva o secondo condizione, consiste nell'effettuazione di operazioni ispettive (e/o di regolare assistenza) pre-programmate e che hanno luogo in tempi periodicamente prestabiliti, allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali e operative degli impianti e/o delle infrastrutture, per intervenire solo al momento di

assoluta necessità; il programma dovrà definire la periodicità dell'ispezione finalizzata a individuare il guasto o l'imminenza del guasto, con associati i relativi parametri da misurare (viene utilizzata per la revisione e controllo periodico degli impianti).

strategia a rottura o a guasto avvenuto, da applicarsi ai componenti per i quali non è possibile prevedere né la periodicità del guasto né la periodicità dell'ispezione, ma solo la procedura e l'operatore che dovrà eseguire l'intervento una volta che se ne manifesta la necessità;

strategia di opportunità, che viene definita in relazione alla discrezionalità dell'operatore che gestisce il programma di manutenzione, il quale coglierà l'occasione dell'esecuzione di determinati interventi manutentivi per effettuare monitoraggi, diagnosi e interventi su altri componenti legati da relazioni di sistema, perseguendo delle economie di scala.

I Criteri di scelta delle strategie manutentive

Tutte le strategie manutentive definite tendono a realizzare la manutenzione, ma ognuna di esse si caratterizza per un secondo fine complementare, che si può così sintetizzare:

la strategia a *guasto*, tende a minimizzare il costo complessivo di manutenzione e gestione dell'immobile;

la strategia *preventiva* (programmata), tende a garantire l'efficienza;

la strategia *secondo condizione* (predittiva), tende ad intervenire nel momento di effettiva necessità;

la strategia di *opportunità*, tende a sfruttare la concomitanza ottimizzando i costi.

Gli obiettivi complementari costituiscono le varianti con cui occorre valutare le scelte tra le possibili strategie manutentive, per le quali si deve considerare che l'approccio ottimale consiste nella costruzione, con il programma di manutenzione, di un mix opportuno di strategie manutentive, considerando in particolare la difficoltà di applicazione delle strategie preventive e secondo condizione. Difficoltà imputabili alla necessità di conoscere preventivamente le durabilità e affidabilità dei componenti edilizi ed impiantistici a cui associare le relative cadenze temporali degli interventi manutentivi. Conoscenze che in edilizia presentano ampi margini di imprevedibilità di comportamento o di impossibilità per motivi legislativi.

Il presente programma di manutenzione identifica, pertanto, gli interventi manutentivi in grado di soddisfare le *esigenze di efficienza funzionale ed operativa* dei subsistemi tecnologici, mantenendo i costi delle attività manutentive ai livelli più bassi possibili.

L'economicità dell'intervento viene perseguita individuando, per ciascun malfunzionamento prevedibile, quale fra le possibili strategie manutentive *applicabili* è la più *efficace*; intendendo per intervento applicabile ed efficace un intervento caratterizzato da:

applicabilità, ovvero un intervento finalizzato a prevenire un malfunzionamento, a mitigarne gli effetti, a individuarne l'insorgere o a scoprire malfunzionamenti nascosti;

efficacia, ovvero quell'intervento applicabile che abbia il minimo costo.

Il presente programma di manutenzione dovrà inoltre essere gestito secondo specifici comportamenti, quali:

flessibilità nel tempo; occorrerà gestire il mix di strategie manutentive e la loro programmazione temporale in modo flessibile, in quanto, in virtù delle *informazioni di ritorno* e della loro *elaborazione statistica*, si potrà verificare che taluni interventi a manutenzione programmata, passano a manutenzione predittiva, a manutenzione a rottura e viceversa;

individuazione della più opportuna organizzazione produttiva; è finalizzata alla riduzione dei costi improduttivi, dovuti ai tempi di spostamento, a interventi di manutenzione sparsi ed isolati e a tempi improduttivi di organizzazione e gestione.

IL MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si configura come strumento di supporto all'esecuzione delle attività manutentive previste e programmate nel programma di manutenzione, fornisce agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica. Il suo

obiettivo è quello di rendere razionale, economica ed efficiente la manutenzione delle parti più importanti dell'immobile, in particolare degli impianti tecnologici presenti. Oltre ai contenuti sopra descritti, il manuale fornisce le schede per la costruzione dell'anagrafica tecnico-amministrativa dell'immobile, le check-list di controllo per l'individuazione dei difetti e dei relativi interventi riparativi.

I contenuti *dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.*

Alcuni dei suddetti contenuti informativi sono suggeriti dalla Norma UNI 10874 *Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili:

- a) la lista anagrafica degli elementi;
- b) gli elaborati grafici;
- c) le schede tecniche;
- d) le schede diagnostiche;
- e) le schede normative;
- f) le istruzioni per la manutenzione;
- g) le istruzioni per la dismissione e lo smaltimento;

La struttura del manuale

Tutti i dati informativi che costituiscono il manuale di manutenzione dovranno essere classificati ed organizzati in forma di schede. Le parti del manuale di manutenzione dovranno essere predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico).

Le schede dovranno essere aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile dell'immobile.

Nello specifico, il manuale si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico ed è finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica dell'immobile.

I MANUALI D'USO E CONDUZIONE

Il fine principale dei manuali d'uso e di conduzione è quello di prevenire - soprattutto per i sistemi impiantistici elettrici e termomeccanici - gli eventi di guasto che possono comportare l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce, attraverso l'indicazione di una corretta modalità di conduzione tecnica e di pulizia, in modo da limitare quanto più possibile i danni derivanti da una cattiva conduzione immobiliare.

I contenuti informativi dei manuali d'uso e conduzione sono suggeriti dalla Norma UNI 10874.