

IL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA EDILIZIA E DELLE SUE PARTI

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 piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili. 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 organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni edilizi, il tutto in attuazione delle strategie immobiliari predeterminate dalla proprietà.

In specifico la Legge Quadro 109/94, nella versione definitiva, fornisce importanti indicazioni su strumenti operativi e finalità del piano di manutenzione. Per la prima volta viene introdotto, a livello legislativo centrale, con l'art.16 *1/ piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti* ~ tra gli elaborati previsti per il *Progetto Esecutivo*, ovvero citando l'art.16 comma 5: *"1 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"*

In particolare all'art. 40 comma 1 del **Regolamento di Attuazione** viene detto che *"il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che 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.

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si deduce che:

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 dei beni e delle sue parti nel corso degli anni.

IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva 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 programma di manutenzione contiene tutte 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 manutentiva 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 devono essere 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 schede 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 di un sistema edilizio, il programma di manutenzione risulterà 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 (ad esempio gli impianti di illuminazione pubblica);
- *strategia predittivi 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*, viene definita in relazione alla discrezionalità dell'operatore che gestisce il programma di manutenzione, il quale coglierà l'occasione dell'esecuzione di determinati interventi manutentive per effettuare monitoraggi, diagnosi e interventi su altri componenti legati da relazioni di sistema, perseguendo delle economie di scala.

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

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

- *app6kahí1ità*, 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 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 predittivi, a manutenzione a rottura e viceversa; • *individuazione della più opportuna organizzazione produttività*; 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 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 cliniche;

- f) le schede normative;
- g) le istruzioni per la manutenzione;
- h) 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. Le parti e/o schede costitutive sono rappresentate nello schema seguente.

MANUALE DI MANUTENZIONE		
Strumento	Elementi costituenti	Tipo di espressione Finalità dei documenti
Manuale di manutenzione	Anagrafica dell'immobile Schede Tecniche Specifiche di presentazione Schede diagnostiche Istruzione di manutenzione Istruzione per la dismissione Schede cliniche Scheda normativa	Linguaggio: tecnico Finalità: Modalità di un corretto intervento manutentivo Monitoraggio periodico delle prestazioni Procedure per la raccolta delle informazioni

Distribuzione degli elementi costituenti i manuali di manutenzione. Tipo' di espressione e finalità

Alcuni contenuti essenziali

Tra i vari contenuti essenziali ci soffermiamo soltanto sulla descrizione dei contenuti e delle finalità dell'anagrafica dell'immobile, che costituisce una parte del manuale di manutenzione, si configura come una raccolta sistematizzata di dati, documenti grafici e descrittivi di diversa natura, utili all'identificazione tecnico-amministrativa e alla successiva descrizione dell'immobile per organizzare le fasi ispettive e di manutenzione edilizia ed impiantistica.

Le schede di identificazione amministrativa dell'immobile, da contenersi all'interno del manuale di manutenzione, possono comprendere:

- la scheda riepilogativa dell' immobile;
- la scheda urbanistica;
- la scheda di destinazione d'uso;
- la scheda di localizzazione;
- la scheda catastale NCT;
- la scheda catastale NCEU.

Le schede di rilievo manutentivo (censimento tecnologico), da contenersi all'interno del manuale di manutenzione, possono comprendere:

Schede di censimento impianti

- la scheda riepilogativi delle caratteristiche impiantistiche;
- la scheda rilevazioni impianti elettrici;
- la scheda rilevazione impianto di smaltimento acque meteoriche;

Schede di censimento parti edili

- la scheda riepilogativa delle caratteristiche edilizie;
- la scheda riepilogativi delle caratteristiche di finitura;
- la scheda rilevazioni delle parti edili.

Elaborati grafici

Un cenno al ruolo degli elaborati grafici che devono comprendere tutta la documentazione di base del progetto esecutivo, aggiornata all'assetto spaziale, funzionale e tecnologico realizzato Dell' immobile, ovvero allo "stato come costruito" oltre che dalla documentazione specificatamente elaborata.

Schede tecniche

In relazione alle classi di informazioni che dovranno essere contenute nelle schede tecniche di sub-sistema/impianto/componente, dobbiamo evidenziare come queste rientrano in realtà nella documentazione di presentazione dell'immobile, degli impianti e delle loro parti costitutive, ma trovano una loro utilità anche nel manuale di manutenzione, perché illustrano le caratteristiche oggettive delle parti costitutive, il loro funzionamento, le condizioni di installazione, le operazioni manutentive semplici e i dispositivi di protezione adottati.

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 - 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'uscì, e conduzione sono suggeriti dalla Norma UNI 10874 *Criteri di stesura dei manuali d'uso e & manutenzione*, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili ciò che viene evidenziato nella tabella che segue.

MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE

Manuale (libretto) d'uso e di manutenzione per gli utenti

- Elaborati grafici con idonea simbologia schematica
- Semplice descrizione delle caratteristiche tecniche
- Istruzioni per un corretto uso
- Istruzioni per una corretta pulizia periodica

Linguaggio : semplice

Finalità :

- Evitare modi d'uso impropri
- Istruire sulle corrette operazioni di pulizia
- Individuare anomalie e guasti da segnalare

Manuale di conduzione Per la struttura tecnica

- Lista anagrafica degli elementi
- Elaborati grafici
- Schede di pre-ispezione
- Istruzioni per l'uso
- Procedure di conduzione
- Scheda clinica di conduzione
- Schede normative

Linguaggio : tecnico

Finalità :

- Modalità per un corretto funzionamento degli impianti
- Ottimizzazione del rendimento degli impianti
- Monitoraggio periodico degli impianti

Distribuzione degli elementi costituenti. Tipo di espressione e finalità.

Le Tipologie dei manuali d'uso e conduzione

In funzione dei destinatari e delle finalità specifiche dei manuali, si hanno due tipologie di documenti tecnici: il "*manuale (libretto) d'uso e manutenzione*" destinato agli utenti e il "*manuale di conduzione*" destinato alla struttura tecnica, a loro volta organizzati in sottodocumenti (schede) e procedure. Il manuale (libretto) d'uso e manutenzione per gli utenti Si tratta di un manuale destinato agli utenti degli immobili e si caratterizza per una espressione dei contenuti in linguaggio semplice è finalizzato in primo luogo ad evitare o a limitare modi d'uso impropri e ad individuare segni di anomalia e di guasto da segnalare, nonché a descrivere semplici interventi di conduzione e piccole operazioni manutentive che possono essere eseguite direttamente dagli utenti.

Il Manuale di conduzione per la struttura tecnica Il manuale di conduzione destinato alla struttura tecnica che si dedicherà alla conduzione impianti, è finalizzato a rappresentare e descrivere, con espressione dei contenuti in appropriato linguaggio tecnico-specialistico, le modalità di un corretto funzionamento delle dotazioni impiantistiche, oltre a fornire le istruzioni relative alla conduzione giornaliera e/o periodica.

I contenuti caratterizzanti

Di seguito, si procederà ad una descrizione sintetica delle schede specifiche dei manuali d'uso e conduzione, tralasciando la descrizione di altre schede ed elementi (quali scheda tecnica, elaborati grafici, scheda di pre-ispezione, scheda clinica, scheda normativa), affini per contenuti, struttura e finalità alle omologhe descritte nel manuale di manutenzione. Istruzioni per l'uso

Le istruzioni devono fornire le informazioni per una corretta pulizia delle superfici, in particolare delle pavimentazioni, oltre a indicare eventuali trattamenti specifici per pavimentazioni, rivestimenti ed elementi di finitura, con l'obiettivo di istruire il conduttore sul corretto funzionamento dell'immobile e fornire le indicazioni necessarie per rendere più razionale ed economico l'uso e la conduzione dell'edificio e delle sue dotazioni tecnologiche. Possono, inoltre, includere indicazioni per una manutenzione di primo livello, che può

eseguire direttamente l'utente (come ad esempio operazioni di regolazione e di pulizia ordinaria periodica eccetera).

Procedure di conduzione

Una procedura di conduzione, nel caso di installazioni impiantistiche, dovrà contenere le informazioni necessarie per garantire il corretto funzionamento di ogni parte e il relativo controllo.

Ad ogni procedura deve essere acclusa una lista degli elementi e componenti coinvolti, richiamando i principali dati ad essa riferibili (dati di funzionamento, di regolazione, di emergenza, di allarme).

Per favorire il rispetto dell'ordine previsto per le operazioni da eseguire, è opportuno introdurre degli ideogrammi che illustrino la sequenza ottimale delle operazioni. Occorre inoltre accludere le referenze dei produttori (con le liste dei prodotti forniti e le informazioni sulle modalità di acquisizione delle parti di ricambio).

Si ricorda infine che le informazioni e le indicazioni fornite all'interno del presente elaborato tecnico costituiscono la base per la produzione dell'elaborato "PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA" definitivo, che dovrà necessariamente essere redatto al termine lavori, o perlomeno quando saranno note, in dettaglio, tutte le caratteristiche tecniche delle murature, delle palificazioni e dei materiali in genere che verranno effettivamente messi in opera dalla ditta vincitrice dell'Appalto.

Garlenda, li 20 gennaio 2010

Arch. Rosanna DONATO