

Lavorare alle Mura: i cantieri e l'organizzazione del processo di manutenzione

Gabriele Gotti

Premessa

Il sistema delle Mura Spagnole, ora che gli interventi di restauro sono arrivati al 50% del totale, sta svelando una complessità spesso inattesa, richiedendo, di volta in volta, l'elaborazione di procedure di intervento che tengano conto di condizioni materiali impossibili da prevedere in sede di progetto.

E' noto come, alla luce della legislazione attuale in materia di sicurezza nei cantieri edili, l'intervento del Coordinatore per la Sicurezza accompagni tutte le fasi progettuali, verificando e indirizzando le modalità di esecuzione conseguenti alle scelte del progettista.

Quello sulle Mura è, in questo senso, un intervento anomalo: le condizioni non prevedibili dal Progetto richiedono la messa a punto di soluzioni di intervento specifiche che, a volte, possono anche condizionare, mutandole, quelle previste nei Documenti di valutazione dei Rischi concernenti il progetto.

Questo scenario difficile presenta tuttavia anche elementi di positività.

La "Storia delle procedure" che si costruisce, rappresenta in qualche modo la base del Progetto di Manutenzione, o, più precisamente, uno dei sistemi informativi per l'organizzazione di un Servizio di Manutenzione.

L'organizzazione del Servizio di Manutenzione

L'importanza del complesso delle Mura Spagnole determina la necessità di organizzare un servizio che tenga conto delle ricadute che, a vario titolo, la loro presenza determina sul contesto urbano di cui fanno parte.

L'individuazione delle aree di applicazione del Servizio, che indichino quindi il sistema delle competenze che deve essere attivato, è l'elemento fondamentale del processo di programmazione e di organizzazione.

Si possono proporre:

- L'area tecnologica;
- L'area sociologica;
- L'area economico-finanziaria;
- L'area giuridica - amministrativa;
- L'area progettuale e di organizzazione della produzione.

A pare di chi scrive, la manutenzione non può quindi essere definita come un'impresa di produzione ma come un sistema di servizi a elevata terziarizzazione.

Dal punto di vista tecnologico e operativo la manutenzione si definisce, come abbiamo visto, sulla base delle procedure sperimentate in sede di restauro: il problema risiede nella programmazione, nell'organizzazione degli interventi e nella predisposizione di un corretto sistema di informazioni.

È necessario, quindi, avere a disposizione grandi quantità di dati (tecnici, tecnico-economici, gestionali e di costo) per stabilire gli interventi sulla base delle convenienze.

Per il progetto di manutenzione, oltre alle banche dati sviluppate durante l'intervento di restauro, alle risorse disponibili e agli altri fattori già citati, sono necessarie informazioni di verifica dei benefici per la collettività.

Il sistema informativo

Informazione e programmazione.

Il prerequisito dell'attività di decisione e che quest'ultima sia il processo di conversione delle informazioni in azioni.

In particolare, per realizzare la gestione programmata della manutenzione è necessaria la conoscenza di una serie di dati

riguardanti le caratteristiche tecnico-economiche dei subsistemi e dei materiali utilizzati sia nel processo costruttivo, nel restauro e in quello manutentivo.

Innanzitutto le informazioni che si riferiscono alla consistenza tecnica del patrimonio su cui eseguire la manutenzione e alle modalità di programmazione della manutenzione stessa, informazioni che siano allo stesso tempo certe e continuamente aggiornate.

Inoltre le informazioni che si riferiscono all'affidabilità e soprattutto quelle concernenti la durabilità e al tempo di vita medio dei componenti e dei subsistemi edilizi sono essenziali per programmare le fasi e i tempi degli interventi manutentivi.

Se alcune di queste informazioni possono essere desunte da prove, verifiche sul campo e certificazioni effettuate sulla base delle normative vigenti altre, soprattutto quelle riferite alla durabilità e alla vita media di elementi e subsistemi posti in opera in differenti condizioni, non possono che essere determinate per via sperimentale, attraverso l'elaborazione di dati riferibili alle esperienze maturate durante le fasi di restauro. Queste informazioni potrebbero non essere sufficienti.

Questi valori variano dinamicamente in funzione dei mutamenti che avvengono nell'ambiente esterno, della presenza e della concentrazione di agenti degradanti e in funzione dell'evoluzione dei materiali che, a volte, influenzano in modo non trascurabile le loro capacità di resistere all'attacco degli agenti degradanti presenti nell'ambiente.

Vi è la necessità di un continuo feedback di informazioni sulla base delle quali modificare e aggiornare i programmi d'intervento.

Anagrafe e diagnostica programmata

Lo scoglio maggiore da superare per impostare una gestione programmata della manutenzione è quindi l'organizzazione di un sistema informativo che, oltre a fare da riferimento per la gestione quotidiana del patrimonio, sia in grado di offrire informazioni e riferimenti certi riguardanti la consistenza tecnica dei materiali utilizzati, il loro comportamento nel tempo e anche le procedure d'intervento e i loro esiti tecnico-economici.

Questi aspetti sono quelli che richiedono il maggiore sforzo organizzativo e i tempi più lunghi per essere messi a regime.

Nella sua articolazione in Schede tecniche, Schede cliniche e Schede diagnostiche, essa è lo strumento che garantisce la raccolta d'informazioni delle differenti aree del sistema organizzativo per la manutenzione programmata.

Queste informazioni confluiscono nell'anagrafe tecnica del patrimonio e da questa verso le altre funzioni del sistema informativo e sono utilizzate per gli obiettivi particolari loro assegnati.

Sistema informativo e decisioni

L'insieme delle comunicazioni deve essere di natura controllata e prestabilita, originali oppure elaborate: un complesso quindi, di norme, procedure, sistemi, strumenti, atti all'acquisizione, memorizzazione, trasformazione, emissione delle informazioni, il tutto riguardo all'ambiente esterno cui si riferiscono.

Gli scopi generici di un qualsiasi sistema informativo sono quelli di migliorare la qualità dell'informazione che si riferiscono a: tempestività, completezza, esattezza, significatività, adeguata diversificazione del grado di aggregazione in funzione dei livelli decisionali cui le informazioni sono destinate.

Un sistema informatico comporta un aumento di complessità dei problemi da risolvere: di contro, permette una serie di obiettivi raggiungibili più ampia.

L'aumento della complessità delle decisioni da assumere comporta l'aumento delle informazioni da trattare.

Il lavoro di elaborazione di queste informazioni comporta, se eseguito manualmente, un enorme lavoro di routine i cui frutti saranno falsati dalla frequenza dell'errore, relativamente alta, dovuta alle operazioni manuali, tale da scoraggiare l'ente pubblico e da portare all'adozione di un sistema che giunga solo fino a un certo livello di dettaglio, rinunciando a una serie d'informazioni tanto più preziose quanto più complessa è la decisione da prendere.

La costruzione e lo sviluppo di un sistema informativo manuale potrebbero comunque essere propedeutici a un sistema automatico.

I requisiti, comuni ai sistemi manuale e automatico, possono essere riassunti nei seguenti punti:

Creazione della struttura organizzativa che assicuri il corretto funzionamento del sistema. In particolare la caratteristica fondamentale per questa struttura è la conoscenza delle caratteristiche del servizio manutentivo;

Sensibilizzazione di tutti quelli che sono coinvolti nel processo di produzione e trattamento delle informazioni. In questo campo, il raggiungimento finale dello scopo è fortemente condizionato dalle operazioni che avvengono tra le fasi di raccolta e di utilizzazione dei dati.

Inoltre, la regola per il passaggio da sistemi manuale ad automatici consiste nel procedere in parallelo. Non abbandonare mai, cioè, una sperimentata procedura manuale prima di aver sondato a sufficienza le prestazioni della procedura automatica che è destinata a sostituirla. La nuova procedura potrà diventare operativa soltanto dopo un lungo periodo di funzionamento in parallelo, di lunghezza adeguata, in cui i risultati della procedura manuale, che continuerà a rimanere la procedura ufficiale, serviranno come riprova e test di quella automatica.

Obiettivi del sistema informativo

Gli obiettivi generali che si pongono al sistema informativo possono essere individuati nella necessità di:

Razionalizzare le politiche di manutenzione;

Controllare in modo efficace la gestione del servizio di manutenzione.

Razionalizzare delle politiche di manutenzione.

Un obiettivo da raggiungere articolando:

La raccolta sistematica e l'organizzazione dei dati riguardanti gli interventi di manutenzione accidentali, al fine di individuare l'esistenza d'interventi ripetitivi.

L'introduzione graduale della manutenzione preventiva come riferimento agli interventi ripetitivi individuati;

La costruzione e progressivo ampliamento di un archivio contenente le schede degli interventi standard di manutenzioni programmate riportanti la descrizione del tipo, norma, risorse (tempo, uomini, attrezzature) necessarie per l'esecuzione;

L'individuazione di aree omogenee d'intervento;

L'individuazione della frequenza di un certo intervento standard per ognuna delle aree interessate;

Il controllo e la gestione del servizio di manutenzione impostato su:

Controllo dei costi di manutenzione imputabili a ogni elemento;

Confronti tra costi di preventivo e di consuntivo;

Produzione di analisi dei guasti, di parametri di durabilità e di affidabilità e analisi delle procedure di manutenzione.

La Scheda anagrafica deve assicurare un livello minimo di flusso d'informazioni che, in conformità a verifiche e successivi sviluppi, possa consentire la costruzione di un sistema informativo manuale in un ragionevole periodo.

Nella Scheda anagrafica deve essere data prevalenza alle informazioni riguardanti il sistema fisico sul quale si agisce ai diversi livelli (ambienti, tecnologie, sottosistemi) e sulle informazioni concernenti gli standard fisici degli elementi presi in considerazione, alle azioni di manutenzione e ai relativi costi. Ugualmente attenzione deve essere posta riguardo al personale e ai mezzi di manutenzione.

La messa a punto degli elementi e la definizione delle relazioni tra le parti consentiranno l'avvio del sistema informativo e non semplicemente di uno strumento per la raccolta di un insieme di informazioni qual è la Scheda anagrafica.

La Scheda anagrafica delle Mura

L'impostazione della Scheda anagrafica degli edifici deve tenere conto dell'esigenza di avere il flusso d'informazioni suddiviso secondo tre blocchi:

Un blocco d'informazioni a carattere sia tecnico che amministrativo, che comprenda le specifiche tecniche;

Un blocco d'informazioni riguardanti le rilevazioni effettuate in conformità a guasti o a ispezioni attuate nei confronti dei vari oggetti fisici dell'intervento;

Un blocco d'informazioni riguardanti gli interventi effettuati sull'oggetto fisico e relative a parametri tecnici, economici e attrezzature.

La Scheda anagrafica si compone quindi di tre schede fondamentali che rispondono alle esigenze indicate:

La Scheda tecnica

La Scheda diagnostica

La Scheda clinica

La Scheda tecnica

La Scheda tecnica si compone, a sua volta, di quattro tipi di schede, suddivise in base alla dimensione fisica dell'oggetto della manutenzione su cui è focalizzata l'attenzione. Tale suddivisione è stata fatta con l'obiettivo di definire l'ampiezza dell'oggetto fisico sul quale eseguire interventi in modo da stabilire sia la dimensione

dell'intervento, sia il grado d'interferenza relativo ad altri sottosistemi o elementi e al numero di utenti interessati dall'intervento stesso.

La Scheda tecnica di sub sistema;
La Scheda tecnica dell'elemento.

La scheda raccoglie altre eventuali informazioni ritenute utili ai fini della gestione.

La Scheda tecnica di sub sistema raccoglie, come allegato, la rappresentazione grafica del sub sistema con un'indicazione degli elementi o dei componenti del sub sistema stesso. Inoltre contiene informazioni sulle modalità di collegamento con gli altri sottosistemi adiacenti e l'indicazione degli stessi. La conoscenza dei livelli d'interrelazione del sub sistema in oggetto con altri sottosistemi dell'organismo edilizio è importante per due ragioni:

Per valutare il livello e le modalità d'interferenza tra i guasti del sub sistema e il resto dell'organismo;

Per valutare il livello dell'intervento di riparazione (o sostituzione.)

La Scheda tecnica di componente raccoglie una serie d'informazioni generali sul componente in esame quali la denominazione del componente, il suo disegno, come allegato, l'indicazione della data d'installazione, il produttore e il fornitore. Altre informazioni generali riguardano la forma, la dimensione e altre caratteristiche.

La Scheda diagnostica ha il tipo di garanzia e la sua durata temporale, il tipo di certificazione relativa (se esiste) e l'indicazione dell'ente che l'ha rilasciata.

La scheda contiene poi alcune indicazioni riguardanti le prestazioni del componente quali la durabilità, l'affidabilità, il periodo di vita utile oltre a un'indicazione generale delle modalità di degrado.

Queste informazioni sono inizialmente definite sulle caratteristiche dei materiali utilizzati, riscontrabili dalle certificazioni, programmata sulle basi proprie dei vari componenti. L'obiettività, e quindi l'attendibilità delle caratteristiche tenderà a essere maggiore con l'andar del tempo e con la costruzione di statistiche significative sull'impiego dei materiali o componenti stessi. Nella scheda è inserito un prospetto per i criteri di ispezione che è articolato secondo lo stato dei materiali e delle connessioni rispetto allo svolgimento della funzione. Tale articolazione ha lo scopo di valutare indipendentemente le tre condizioni relative perché un eventuale degrado può interessare contemporaneamente le condizioni riportate oppure può interessarne solo alcune.

La condizione «stato rispetto allo svolgimento della funzione» consente la valutazione di due situazioni:

Quella in cui, nonostante non vi sia degrado né dei materiali, né delle connessioni, la funzione loro assegnata non sia svolta quella in cui, nonostante un certo tasso di degrado dei materiali e delle connessioni, lo svolgimento della funzione assegnata continui ad esistere anche se con un grado di affidabilità minore.

Questa condizione consente un margine discrezionale nella decisione dei tempi di intervento che possono essere immediati oppure ritardati in relazione ad altri pacchetti di operazioni da compiersi in contemporanea sull'organismo edilizio.

La scheda di componente è compilata sulla base dei componenti utilizzati. In caso di sostituzione con un componente diverso la procedura da seguire è la stessa utilizzata per la scheda di sub sistema.

La Scheda diagnostica

La Scheda diagnostica ha l'obiettivo di fornire l'immagine dello stato di un componente o di un sub sistema lungo l'arco della sua vita utile.

È un mezzo di restituzione di informazioni che sono prodotte attraverso ispezioni più o meno periodiche.

Va sottolineato che l'ispezione non è direttamente legata a uno stato di non funzionamento, ma può essere un'ispezione di controllo periodico programmata sulla base di considerazioni legate alle prestazioni del componente e a valutazioni del livello di degrado. La scheda raccoglie informazioni riguardanti la data di ispezione, l'indicazione del componente o sub sistema controllato e dati sulle condizioni ambientali nelle quali il componente opera.

Al suo interno è stata riprodotta l'articolazione in stato dei materiali, stato delle connessioni, stato rispetto allo svolgimento della funzione. Le tre diverse condizioni sono determinate rispetto ai criteri e alle tecniche adottati per l'ispezione, alle caratteristiche del degrado, alla quantità assoluta e percentuale dello stesso, alle sue cause, accertate o presunte, agli effetti sui componenti collegati, agli interventi consigliati nel caso in questione, all'intervallo temporale consigliabile per un eventuale intervento e, infine, all'indicazione della successiva ispezione che si ritiene opportuno operare.

Da ultimo, la scheda contiene una serie di istruzioni che si ritiene di dover segnalare per il successivo intervento di manutenzione, sulla base delle rilevazioni fatte durante l'ispezione.

La Scheda clinica

La Scheda clinica raccoglie informazioni sugli interventi di manutenzione effettuati.

Le informazioni possono essere suddivise in tre blocchi: gestionale, tecnico ed economico.

Le informazioni sono articolate rispetto ai materiali e rispetto alle connessioni. Una successiva articolazione riguarda le condizioni preventivate per l'intervento. Quest'articolazione ha l'obiettivo di consentire una valutazione di eventuali economie o diseconomie realizzate nel corso dell'intervento e anche di verificare il grado di attendibilità delle diagnosi effettuate in precedenza.

Nella scheda sono quindi richieste le indicazioni che si riferiscono alla data di intervento, al tipo di intervento, al tempo dell'intervento, al tipo di manodopera e di attrezzatura utilizzate, all'interferenza con l'utenza, specificata per durata e tipo. Queste informazioni costituiscono il blocco gestionale.

Nel blocco tecnico sono inserite informazioni riguardanti il tipo di materiali e componenti utilizzati, come riferimento al tipo di intervento effettuato: ripristino dell'originale, sostituzione dell'originale con lo stesso tipo, sostituzione dell'originale con tipo diverso e le motivazioni della scelta.

Da ultimo il blocco economico contiene informazioni riguardanti i costi economici dell'intervento, specificati in costi dei materiali, costi della manodopera, costi delle attrezzature e costi totali.