

TIPO DI DOCUMENTO:

ARTICOLO

TITOLO:

"Maintenance Management": un'applicazione sperimentale ai beni storico-architettonici

SOTTOTITOLO:

AUTORE:

Cognome Nome (max. 3 tra virgole) / Ente / AA VV:

Balducci Manuele

ESTRATTO DA PERIODICO:

Titolo:

FMI - Facility Management Italia

N°:

25

Del:

11/2014

ESTRATTO DA SITO INTERNET:

Indirizzo home page [http://]:

Indirizzo esteso [http://]:

Di:

Nazione:

Data primo contatto:

Data rimozione:

PAROLE CHIAVE:

beni culturali edificati, maintenance management, standard di qualità, criteri priorità, scuola di guerra aerea

ABSTRACT:

MB

Mettere a punto e sviluppare un modello di processo "Maintenance Management oriented" applicabile ai beni storico-architettonici: questa la finalità di uno studio sperimentale che ha avuto per oggetto la "Scuola di Guerra Aerea" di Firenze, un complesso architettonico particolarmente significativo del razionalismo italiano degli anni '30. Tra gli aspetti metodologico-operativi più significativi dell'esperienza: l'individuazione di criteri di priorità nella programmazione ed esecuzione degli interventi manutentivi; l'adozione di strategie manutentive diversificate sottese a puntuali sistemi di controllo dello stato di qualità dei componenti edilizi; un feedback dei dati storici manutentivi e dei controlli correlati. Il tutto strettamente orientato alla definizione di un sistema di gestione manutentiva basato sul criterio della "gradualità di implementazione" e opportunamente modulato rispetto alle specificità e alle problematicità proprie dei beni edilizi di valore storico-architettonico.

“Maintenance Management”: un’applicazione sperimentale ai beni storico-architettonici

Mettere a punto e sviluppare un modello di processo “Maintenance Management oriented” applicabile ai beni storico-architettonici: questa la finalità di uno studio sperimentale che ha avuto per oggetto la “Scuola di Guerra Aerea” di Firenze, un complesso architettonico particolarmente significativo del razionalismo italiano degli anni ‘30. Tra gli aspetti metodologico-operativi più significativi dell’esperienza: l’individuazione di criteri di priorità nella programmazione ed esecuzione degli interventi manutentivi; l’adozione di strategie manutentive diversificate sottese a puntuali sistemi di controllo dello stato di qualità dei componenti edilizi; un feedback dei dati storici manutentivi e dei controlli correlati. Il tutto strettamente orientato alla definizione di un sistema di gestione manutentiva basato sul criterio della “gradualità di implementazione” e opportunamente modulato rispetto alle specificità e alle problematiche proprie dei beni edilizi di valore storico-architettonico.

“Maintenance Management”: an experimental application for historic - architectural heritage

To fine tune and develop a model of “Maintenance Management oriented” process for application to historic - architectural heritage: this is the purpose of an experimental study which focused on the “Scuola di Guerra Aerea” in Florence, an architectural complex which held particular significance for the Italian rationalism of the 30s. Among the most significant methodological and operational aspects of the experiment were the identification of criteria for prioritising the planning and execution of maintenance interventions; the adoption of diversified maintenance strategies supported by regular checks on the status of the building fabric; feedback of historical maintenance data and the relative checks. The whole approach is rigorously geared to the definition of a system of Maintenance Management based on the criterion of “progressive implementation” and appropriately phased according to the specifications and difficulties found in historical-architectural properties.

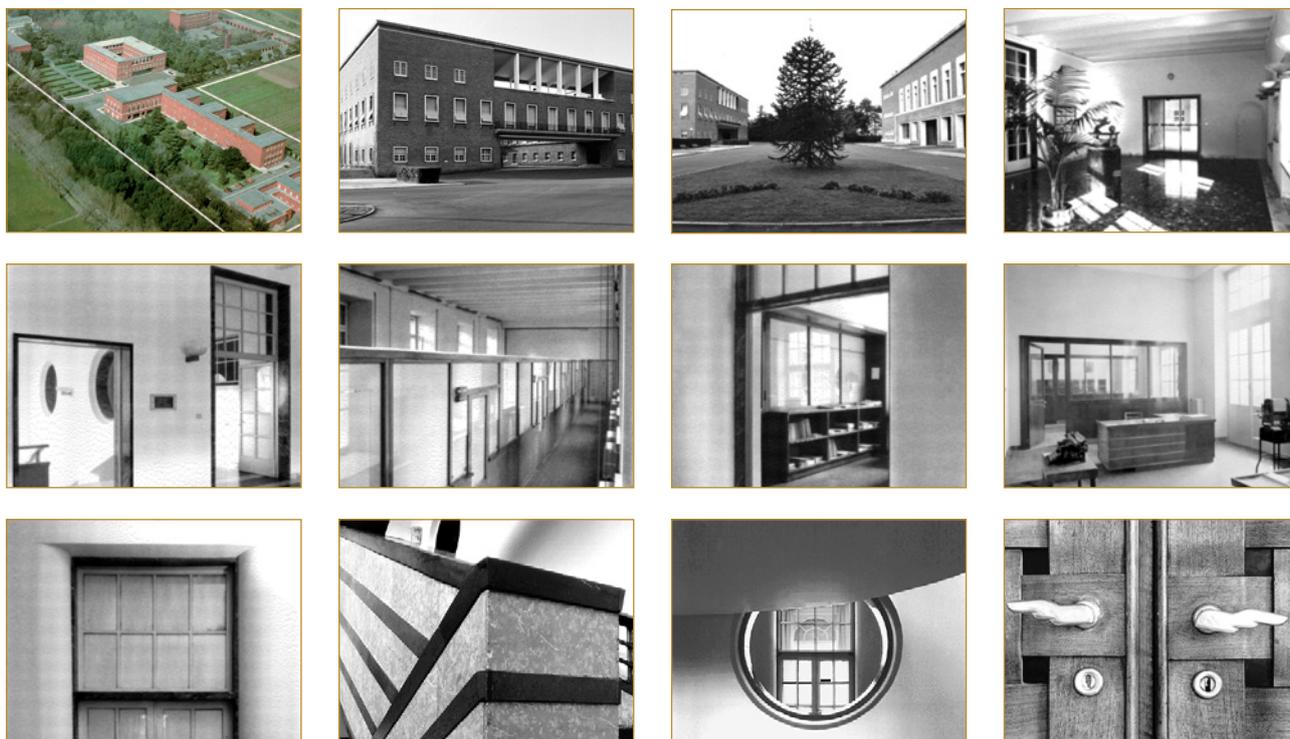
Il contesto dell’esperienza

L’esperienza illustrata si incentra sulla messa a punto e sull’attivazione sperimentale di un processo “Maintenance Management oriented” applicato ad un complesso architettonico particolarmente significativo del razionalismo italiano degli anni ‘30: la “Scuola di Guerra Aerea” di Firenze (R. Fagnoni, 1937).

Lo specifico edificio oggetto di applicazione sperimentale è il “Pa-

diglione Comando” che, insieme alla “Palazzina Ufficiali” costituisce uno degli ambiti di maggiore interesse storico-architettonico dell’intero complesso. L’edificio si compone di due corpi di fabbrica dalla struttura tradizionale in pietrame, uniti da altrettanti corpi a ponte dalla struttura scatolare chiusa in cemento armato; questi poggiano su pilastri indipendenti inglobati all’interno degli altri corpi di fabbrica. Il rivestimento della struttura esterna è in mattoni

Manuele Balducci*



di cotto e travertino; all'interno dell'edificio sono utilizzati pregiati marmi e tipi di legno in sintonia con il carattere di rappresentanza dell'insieme.

L'approccio metodologico

Nell'individuazione delle problematiche relative alla messa a punto di un modello innovativo di gestione dei servizi di manutenzione nell'ambito degli edifici di valore storico-architettonico, sono stati presi in considerazione i seguenti criteri fondativi di impostazione:

- l'individuazione di "criteri di priorità" nella programmazione ed esecuzione dei servizi manutentivi, ritenuta fondamentale ai fini della ottimizzazione delle risorse disponibili, unitamente ad una quantificazione il più univoca possibile delle condizioni di degrado tollerate dagli elementi tecnici;
- l'adozione di strategie manuten-

tive diversificate, che privilegi i controlli dello stato effettivo degli elementi tecnici;

- un feedback dei dati storici riguardanti servizi e controlli effettuati al fine di calibrare, secondo una "gradualità di implementazione", il modello di gestione, in relazione alle reali necessità e condizioni dell'edificio oggetto di applicazione.

Nella scomposizione tecnologica dell'organismo edilizio, l'edificio è stato analizzato partendo dai dati sui materiali e le soluzioni tecnologiche adottate in fase di costruzione (attraverso il recupero e la rielaborazione elettronica dei disegni originali conservati nell'Archivio di Stato di Firenze, con verifiche sullo stato di fatto degli elementi tecnici), prendendo in considerazione gli interventi di manutenzione succedutisi in un periodo di circa vent'anni (mediante la consultazione degli archivi storici).

Gli "standard di qualità"

La definizione oggettiva degli standard di manutenzione e dei criteri attraverso i quali essi possono essere individuati e misurati rappresenta uno degli aspetti di maggiore difficoltà e criticità nell'ambito della gestione dei patrimoni immobiliari e urbani. Alla complessità dell'analisi prestazionale da applicare al patrimonio per tutte le sue componenti tecnologiche o famiglie di componenti si aggiungono sovente la assenza/carenza dei più elementari dati di informazione sulla consistenza e sullo stato fisico, manutentivo e prestazionale del patrimonio stesso; nonché l'impossibilità di definire la quantità prestazionale dei beni, rapportata allo specifico stato di avanzamento del processo di degrado delle diverse componenti, in assenza di fondamentali quanto propedeutiche fasi e/o attività di valutazione/monitoraggio della

situazione esistente, di diagnostica mirata e di acquisizione dei parametri quantitativi e qualitativi sulle stesse componenti edilizie ed impiantistiche.

Attraverso azioni programmate di monitoraggio e autocontrollo è possibile tuttavia intervenire su eventuali non conformità, pianificando azioni e interventi mirati durante il ciclo di vita utile dei beni. In questa direzione risulta evidente l'esigenza di disporre di criteri di riferimento per pervenire ad un'armonizzazione delle procedure di manutenzione, in modo da indirizzare la pianificazione affinché le limitate risorse economiche generalmente disponibili possano essere impegnate con criteri razionali, in grado di valorizzare gli investimenti e di dar luogo progressivamente a modelli gestionali le cui caratteristiche prestazionali siano coerenti con le funzioni previste, la sicurezza e le aspettative degli utenti. L'individuazione degli "standard appropriati" di un edificio è un'operazione-chiave al fine di determinare le caratteristiche quali-quantitative degli interventi di manutenzione da eseguire. Il concetto di "standard accettabile" non implica che sia definito/definibile uno standard assoluto che risulti soddisfacente in tutti i casi. Mentre alcuni requisiti, come ad esempio la stabilità strutturale, hanno un'applicabilità universale, altri dovrebbero essere determinati su basi economiche e sociali a seconda delle esigenze del proprietario o dell'utente. Appare chiaro che, a seconda delle esigenze delle diverse organizzazioni, dovranno essere inevitabilmente definiti modelli di manutenzione diversi. Nel processo di determinazione degli standard manutentivi, il passaggio dalle enunciazioni/definizioni teoriche della letteratura ai

criteri operativi è risultato/risulta di fatto assai problematico. In questo contesto è tuttavia intervenuta nel 2004 la norma UNI 11136 "Global Service per la manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee guida", che ha introdotto, tra l'altro, una definizione di "standard di qualità" e di "standard di servizio" più orientata in un'ottica operativa. Gli "standard di qualità" vengono definiti come i livelli di qualità prestazionale prefissati dal committente che l'assuntore del servizio deve assicurare attraverso gli interventi manutentivi. Gli "standard di servizio" sono definiti come le caratteristiche e le frequenze degli interventi manutentivi e le modalità di erogazione/esecuzione del servizio di manutenzione che l'assuntore deve assicurare in funzione degli standard di qualità prefissati dal committente.

Dal punto di vista tecnologico e operativo i servizi di manutenzione possono non richiedere particolari impegni o abilità tecniche perché spesso costituiti da semplici e ordinarie operazioni. Il problema è individuabile piuttosto nella programmazione, nell'organizzazione dei servizi e nella predisposizione di accessi facilitati all'informazione necessaria. Nel caso di enti chiamati a gestire grandi volumi edilizi nel territorio, come può essere il caso in esame, le valutazioni sui ritorni economici di una filosofia di gestione della manutenzione trovano come interlocutore e destinatario l'ente stesso.

Strategie manutentive sinergiche

Nell'ambito degli edifici, ed in particolare in quelli di valore storico-architettonico, ogni organismo si caratterizza per situazioni che

impongono la sinergia di diverse strategie manutentive, la scelta delle quali deve essere guidata dalla razionale individuazione delle esigenze specifiche di ogni componente, in rapporto ad una serie di parametri non meccanicistici ma semplicemente logici.

È necessaria la conoscenza di una serie di dati relativi alle caratteristiche tecniche dei subsistemi e dei materiali utilizzati e di informazioni statistiche sulla durabilità e sulla vita media di componenti e subsistemi. Ma di per se questi dati non risultano sufficienti senza un continuo feedback di informazioni sulle cui basi sia possibile modificare ed aggiornare i programmi di intervento. L'obiettività e l'attendibilità delle caratteristiche tenderà ad essere maggiore nel tempo in virtù di una graduale costruzione di statistiche significative sull'impiego dei materiali o dei componenti stessi. L'attivazione di un processo ciclico può essere in grado di permettere il miglioramento continuo della qualità in un'ottica a lungo raggio, favorendo una logica della qualità tesa al miglioramento continuo dei processi e all'utilizzo ottimale delle risorse. La "specificità" del contesto edilizio, unitamente alla notevole mole di informazioni da analizzare, elaborare e gestire, determinano la centralità dell'informazione rispetto al modello manutentivo da implementare. L'adozione di sistemi informativi "dedicati" rappresenta quindi un aspetto nodale del processo manutentivo, al fine di affrontare razionalmente le problematiche di ordine tecnico-amministrativo e costituire la base dalla quale partire per pianificare, programmare ed eseguire i servizi manutentivi.

Anche rispetto a questo specifico aspetto, l'elaborazione normativa

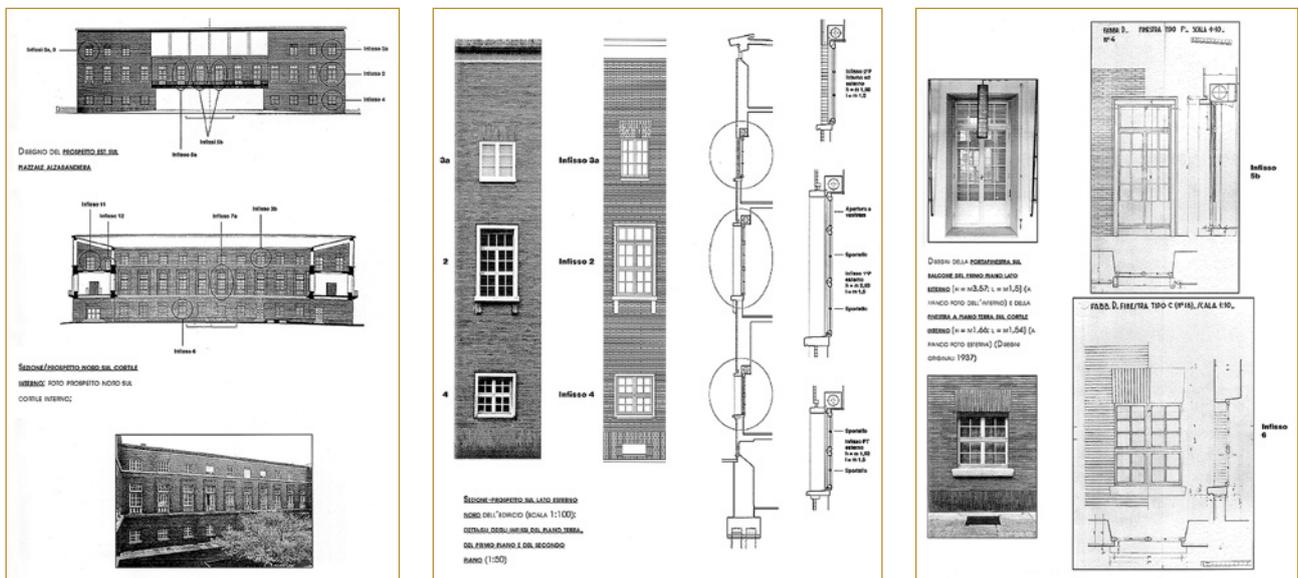


Figure 1 - 2- 3 - Estratti della scheda tecnica “Infissi in legno verniciato - Ferramenta infissi”: riferimenti visivi sulla localizzazione

negli ultimi decenni ha fornito contributi significativi, prima con la Norma UNI 10604:1997 “Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili” che delineato il quadro complessivo dei riferimenti necessari allo sviluppo del servizio di manutenzione. Successivamente con la UNI 10951:2001 “Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee guida” che ha fornito le linee guida metodologico-operative per la progettazione, la realizzazione, l’utilizzo e l’aggiornamento di sistemi informativi espressamente applicati all’ambito edilizio.

Scomposizione tecnologica ed elementi tecnici

Nell’approccio alla scomposizione tecnologica dell’organismo edilizio in Italia è comunemente adottata la Norma UNI 8290:1981-1983. Essa prefigura una rigida sequenza classificatoria basata sulla scomposizione dell’edificio in classi di unità tecnologiche, unità tecnologiche e classi di elementi

tecnici. La specificità delle problematiche ed applicazioni in ambito manutentivo ha tuttavia indotto ad utilizzare un sistema di classificazione più flessibile ed articolato: il sistema di classificazione “CI/SfB”, raramente applicato in Italia, ma ampiamente utilizzato in diversi altri paesi europei. Il sistema “CI/SfB” analizza e codifica un elemento tecnico di un edificio contemporaneamente da diversi punti di vista: secondo la funzione (cos’è), secondo la lavorazione (com’è fatto) e secondo il tipo di materiale (con cosa è fatto). Caratteristica del sistema è il suo particolare approccio di scomposizione in parti: qualsiasi edificio è considerato come somma delle sue parti e, aggiungendo una parte all’altra, si arriva alla totalità di un edificio complesso. In funzione di questa scelta metodologico-operativa, tutti gli elementi tecnici dell’edificio oggetto di applicazione sperimentale sono stati quindi classificati secondo il sistema “CI/SfB”. Pertanto per “elemento tecni-

co” si è inteso un subsistema, formato di ulteriori componenti, rappresentante un’unità minima di intervento relativamente ai servizi manutentivi da espletare, in stretta correlazione ad esigenze prestazionali codificate attraverso standard di qualità.

Pianificazione delle strategie manutentive

Una volta definita la scomposizione del sistema tecnologico, l’attenzione è stata rivolta al quadro delle strategie manutentive da adottare. Tra di esse, in particolare, si distinguono:

- la manutenzione preventiva programmata (MPP), più dispendiosa e normalmente riferita a problematiche legate alla sicurezza;
- la manutenzione secondo condizione (MSC), con costi notevolmente inferiori, in quanto riduce il numero degli interventi a quelli effettivamente necessari.

In edilizia, se si eccettuano le componenti strutturali e taluni impianti (ascensori, elettrico, antincendio, ecc.), sono sicuramente

minoritarie le parti direttamente legate alla sicurezza.

Si è dunque inteso optare a livello di applicazione sperimentale su una strategia basata prevalentemente sulla manutenzione secondo condizione, ossia sulla pianificazione di controlli atti a verificare le condizioni effettive degli elementi tecnici.

Presupposto fondamentale per la pianificazione e l'applicazione delle strategie manutentive è quello di fissare, per ciascun sottosistema tecnologico, delle soglie al di sotto delle quali si deve procedere all'intervento manutentivo. Parallelamente si debbono stabilire dei criteri di giudizio, quanto più possibile univoci, al fine di determinare la reale funzionalità ed efficienza dei componenti in modo da rendere omogenee e confrontabili le valutazioni del personale addetto ai controlli.

Deve essere stabilito con certezza un criterio per giudicare se l'elemento è o meno funzionante. Nei sistemi bistabili la rilevazione dello stato di funzionalità è immediata, ma in molti casi il degrado è definibile solo attraverso l'individuazione di soglie di prestazioni "ammissibili", superate le quali si innesca il degrado, il guasto, la rottura, il non funzionamento, secondo i subsistemi cui ci si riferisce.

Nella maggior parte dei casi negli edifici la non efficienza è l'apice di un processo di deterioramento che può durare anni, talvolta decenni. In questo andamento è possibile individuare degli stadi intermedi tra i due estremi di perfetta efficienza da un lato e di deterioramento dall'altro, che coincidono con altrettanti livelli prestazionali. Si tratta di stabilire quando questi livelli non sono più accettabili. Tutto ciò contestualmente alla in-

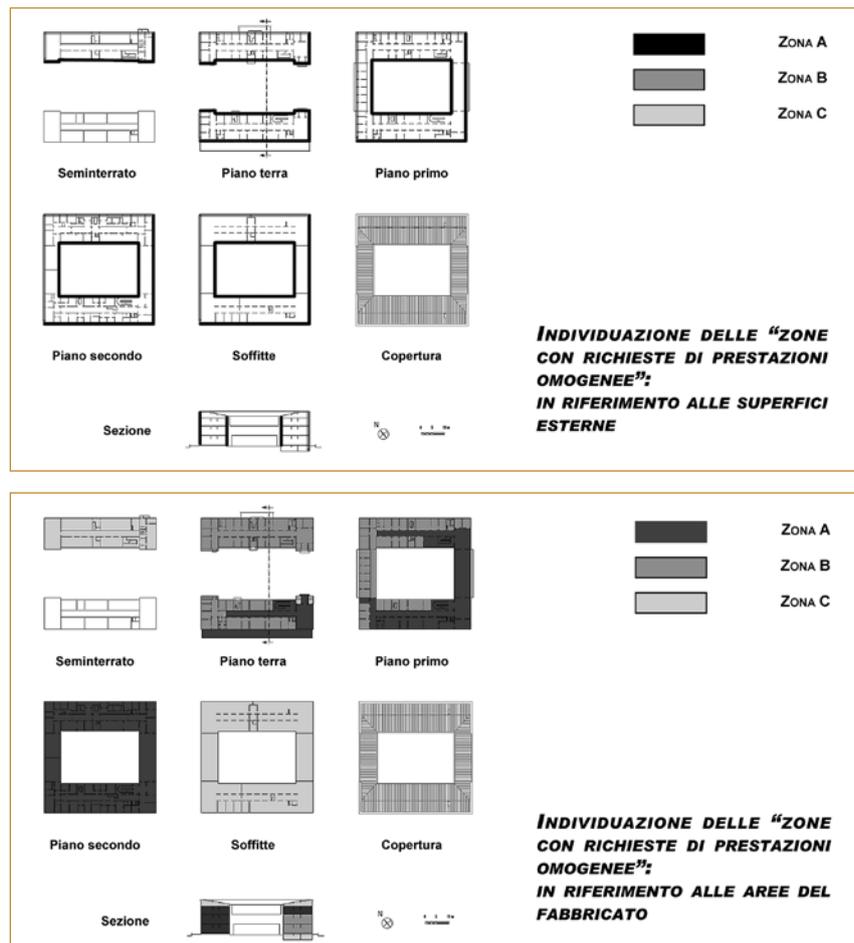


Figure 4 - 5 - Standard di qualità: criteri di priorità

individuazione di "criteri di priorità" nella programmazione ed esecuzione degli interventi manutentivi, finalizzata all'ottimizzazione delle risorse disponibili e ad una definizione oggettiva delle condizioni di degrado.

"Standard di qualità" e criteri di priorità

Nel caso in esame, ci si è rapportati pertanto operativamente al tema degli standard manutentivi, basandosi sul concetto di sistema di "priorità", attraverso l'individuazione di aree dell'edificio con richieste di "prestazioni omogenee" ed il loro collegamento a determi-

nate "condizioni di stato" indicative del livello di degrado ammissibile. Ciò, partendo dal presupposto che l'individuazione di "criteri di priorità" nelle azioni manutentive da eseguire risulti fondamentale ai fini dell'ottimizzazione delle risorse economiche disponibili, unitamente ad una quantificazione il più univoca possibile delle condizioni di degrado tollerate dagli elementi tecnici, al fine di facilitare la confrontabilità e rendere omogenee le valutazioni del personale addetto ai controlli. Per le parti edilizie sono state individuate delle aree con richieste di "prestazioni omogenee", nelle quali gli elementi tecnici devono rispettare

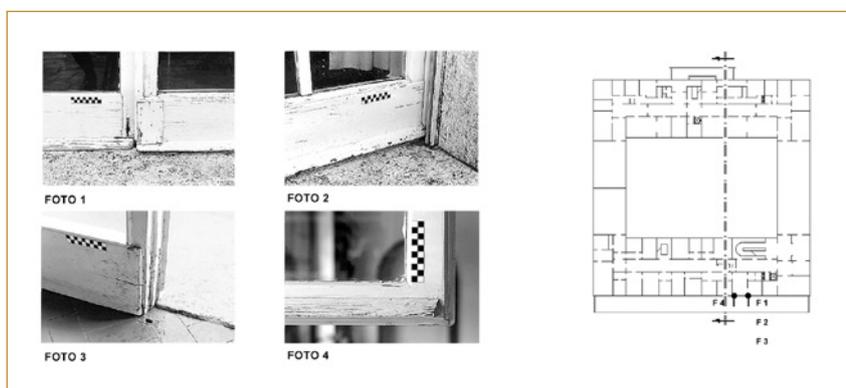
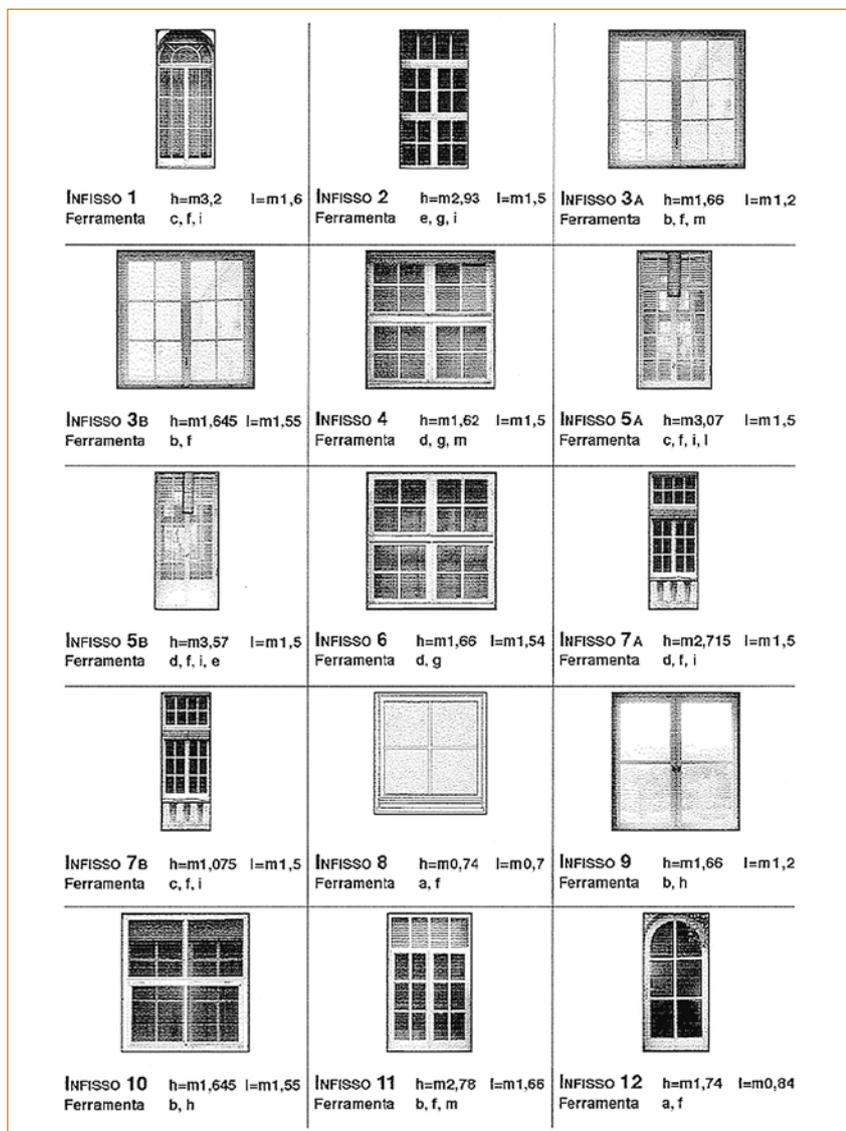


Figure 6 - 7 - Estratti della scheda tecnica “Infissi in legno verniciato - Ferramenta infissi”: abaco tipologico, localizzazione, stati di degrado

delle “condizioni di prestazione” (o “stati di avanzamento del degrado tollerati”) relativamente a parametri predeterminati di natura estetica, tecnica e funzionale. Per le parti impiantistiche è invece prevalente la relazione con parametri di natura tecnica e funzionale.

L’individuazione delle aree dell’edificio oggetto di studio si è distinta in riferimento alle superfici esterne e alle aree interne, in quanto le richieste di prestazioni dei prospetti di un edificio possono non essere le stesse degli ambienti interni. I criteri seguiti nell’individuazione delle aree, identificate in zona A, zona B e zona C, cui dovranno corrispondere da parte degli elementi tecnici delle prestazioni sul piano estetico, tecnico, funzionale, vertono, in questo caso, sui seguenti aspetti:

- tipologia;
- orientamento;
- relazione con gli altri edifici;
- uso dell’utenza.

Le “condizioni di prestazione” che devono essere soddisfatte nelle varie aree dell’edificio da parte degli elementi tecnici (indicative del livello di degrado ammissibile) possono essere espresse da una ragionata combinazione dei parametri di prestazione, come ad esempio:

- condizione 1 - ottimale sul piano estetico, tecnico e funzionale;
- condizione 2 - ottimale sul piano tecnico e funzionale (è ammissibile un abbassamento dei livelli prestazionali relativi a fattori estetici);
- condizione 3 - ottimale sul piano funzionale (è ammissibile un abbassamento dei livelli prestazionali relativi a fattori estetici e tecnici);
- condizione 4 - inaccettabile (presuppone un intervento manutentivo indispensabile).

Nelle zone individuate come A, ovvero zone o aree caratterizzate da richieste di prestazioni massime (zone di rappresentanza o superfici esterne prospicienti ambienti di particolare rilevanza), è richiesto agli elementi tecnici di verificare almeno la condizione 1.

Nelle zone individuate come B, ovvero zone o aree che possono ammettere un abbassamento dei livelli prestazionali relativi a fattori estetici (zone a carattere prevalentemente amministrativo o superfici esterne non principali), è richiesto agli elementi tecnici di verificare almeno la condizione 2.

Nelle zone individuate come C, ovvero zone o aree che possono ammettere un abbassamento dei livelli prestazionali relativi a fattori estetici e tecnici (zone utilizzate per magazzino o deposito, ecc.), è richiesto agli elementi di verificare almeno la condizione 3.

Naturalmente è possibile che la condizione dell'elemento sia superiore a quella richiesta dall'area considerata. A seconda delle caratteristiche delle "aree con richieste di prestazioni omogenee" predeterminate, pertanto, si rende possibile in tal modo articolare schemi differenziati di richieste di "condizioni prestazionali", associando ad ogni "area interna" o "superficie esterna" le più opportune "richieste prestazionali" in riferimento a caratteristiche individuate (tra cui la tipologia, l'orientamento, la relazione con gli altri edifici, l'uso dell'utenza, ecc.). In questa direzione, lo "standard di manutenzione" si configura come espressione di richieste prestazionali fornite da elementi tecnici o da subsistemi tecnologici in riferimento a soglie di degrado ammissibili, all'interno di un "sistema di priorità" correntemente accettato (dal committente e dall'assuntore di un servizio di manutenzione).

DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI IN RELAZIONE AI DIFETTI RILEVABILI

DIFETTO	Possibili cause	POCO ESTESO da luogo a una condizione:	MEDIAMENTE ESTESO da luogo a una condizione:	ESTESO da luogo a una condizione:	INTERVENTO NECESSARIO
Bolle nella finitura superficiale	Espansione del vapore d'acqua dall'umidità nel legno; sudorazione di resine	1	2	3	Diagnosi
Deterioramento della finitura superficiale e del legno sottostante	Mani di vernice inefficienti; dettagli scadenti di falegnameria; stucchi difettosi che permettono all'acqua di entrare dentro il legno, dove attacca il marciume	2	3	4	Diagnosi
Deterioramento della verniciatura a smalto	Degrado naturale	1	2	3	Levigatura e verniciatura

CONDIZIONI IN RELAZIONE AI DIFETTI RILEVATI [STATO DI FATTO AL]

DIFETTI RILEVATI	Condizione richiesta = 1 CONDIZIONI NELLA ZONA A [si prende la condizione peggiore]	% sul totale nella zona A	Condizione richiesta = 2 CONDIZIONI NELLA ZONA B [si prende la condizione peggiore]	% sul totale nella zona B	Condizione richiesta = 3 CONDIZIONI NELLA ZONA C [si prende la condizione peggiore]	% sul totale nella zona C	INTERVENTO NECESSARIO
Bolle nella finitura superficiale	2	40%	2	10%	—	—	Intervento in zona A
Deterioramento della finitura superficiale e del legno sottostante	2	12%	2	3%	—	—	Intervento in zona A
Deterioramento della verniciatura a smalto	2	90%	2	70%	—	—	Intervento in zona A

Figure 8 - 9 - Estratti della scheda tecnica "Infissi in legno verniciato - Ferramenta infissi": condizioni in relazione ai difetti rilevabili e rilevati

Schedatura degli elementi tecnici

Definiti i concetti che potrebbero rappresentare la base di un sistema informativo "dedicato", si è proceduto con una schedatura degli elementi tecnici componenti l'organismo edilizio, organizzando una sezione informativa e una sezione più specificamente rivolta alla programmazione degli interventi di manutenzione. La strutturazione specifica della scheda-base è articolata come segue.

- sezione informativa:
 - individuazione dell'elemento tecnico nella scomposizione tecnologico
 - riferimento visivo sulla localizzazione dell'elemento;
 - indicazioni tipologiche, sugli strati funzionali, sui materiali e componenti ed abaco tipologico riassuntivo;

- disegni sulla localizzazione dell'elemento (o delle tipologie dell'elemento);
- computo metrico dell'elemento (o delle tipologie dell'elemento) in riferimento alla localizzazione;
- computo metrico in relazione alle zone con richieste di prestazioni omogenee;
 - sezione programmazione interventi manutentivi:
 - stati di degrado rilevati riguardanti lo stato di fatto (fotografie, descrizioni, localizzazioni, ecc.);
 - definizione delle condizioni in relazione ai difetti rilevabili;
 - condizioni in relazione ai difetti rilevati;
 - quadro degli interventi di manutenzione preventiva programmata (MPP);
 - quadro degli interventi di manutenzione secondo condizione (MSC) e piano dei controlli.

