

## 4 LA PROCEDURA INTERMEDIA PER COMPONENTI TECNOLOGICI

---

### 4.1 METODOLOGIA DI STIMA

I procedimenti di norma utilizzati per la stima dei costi, in particolare nei lavori di restauro, non sempre risultano di facile percorribilità.

Sovente non si dispone di un progetto esecutivo, indispensabile per una precisa computazione della quantità dei costi; altre volte non si ha il tempo necessario per una idonea applicazione della procedura analitica, specialmente quando gli immobili o i lavori costituiscano entità fisiche rilevanti o presentino caratteri molto specifici; in altre occasioni le informazioni di costo richieste non esigono valori dettagliati, quali quelli ottenibili con il computo metrico-estimativo, pur richiedendo, comunque, indicazioni meno generali di quelle acquisibili in via sintetica. Il procedimento sintetico, infatti, espresso attraverso un parametro complessivo, proprio nel settore della conservazione dove l'eterogeneità degli interventi restringe il repertorio di dati storici utili alla comparazione, non costituisce uno strumento sempre adoperabile ai fini della stima, a meno che non si preveda di scontare ampie approssimazioni.

Ai limiti indicati va aggiunto, per entrambe le procedure, un altro elemento critico: la capacità di operare un controllo economico sulla progettazione a mano a mano che questa viene definita. Il parametro sintetico non possiede la capacità di registrare differenziali di costo riferibili a soluzioni progettuali alternative, almeno per quelle non rilevanti. La stima analitica, che invece riuscirebbe pienamente a segnalarle, come già detto può venire applicata solo quando si disponga d'indicazioni progettuali concluse. In pratica i due procedimenti non sono utilizzabili, ai fini voluti, durante l'iter della progettazione attuativa, cioè nelle diverse fasi di approfondimento delle soluzioni.

A fronte della inapplicabilità o delle difficoltà d'impiego rilevate per le procedure più tradizionali, esiste la possibilità di utilizzare una metodologia intermedia, basata sulla comparazione di dati storici riferiti a singoli componenti tecnologici di un edificio, che permette di conseguire risultati accettabili. Infatti è più facile reperire analogie tra i componenti di un sistema edilizio che non tra edifici nel loro insieme; è possibile quindi pervenire alla stima del costo del restauro di un intero edificio assemblando i costi dei singoli componenti tecnologici, i quali possono anche appartenere a più edifici, nel loro complesso non comparabili con quello che è oggetto di valutazione, date le loro diverse caratteristiche. Tale procedimento consente previsioni di costo sufficientemente

precise e attendibili perché basate sulla stima sintetica "mirata" di singoli componenti tecnologici, omogenei con quelli da stimare. Il procedimento, oltre ad indicare i costi ordinari per il restauro, riesce ad evidenziare i costi differenziali in funzione della gamma di soluzioni con cui è possibile realizzare l'intervento.

L'individuazione dei componenti, che possono considerarsi in forme elementari o aggregate (classi e sottoclassi), si effettua in base alla funzione dominante che ordinariamente viene ad essi attribuita. Nella stima dei più probabili valori di costo, per il restauro, la metodologia da seguire è quella definita per il procedimento sintentico. Bisogna pertanto riferirsi a componenti omogenei con quelli da stimare, preferibilmente riqualificati in epoche prossime a quella della stima, che siano espressione delle tipologie e delle modalità d'intervento che con maggiore frequenza vengono correntemente impiegate.

La valutazione dei costi per componenti tecnologici prevede ordinariamente due momenti: uno di rilevazione e uno di stima. La rilevazione prende a riferimento costi storici dedotti dai computi metrico-estimativi allegati a progetti di restauro e accettati dalle parti in fase di affidamento dei lavori o, preferibilmente, da consuntivi d'interventi conclusi. Sovente può essere necessario far seguire alla rilevazione una omogeneizzazione dei dati prima di utilizzarli per la stima dei costi. Questo perché, non disponendo nel settore dei costi di restauro, e per i singoli componenti edilizi, di un numero di dati omogenei sufficientemente elevato, diventa necessario, in alcuni casi, ampliare il campione di riferimento anche a quei componenti e interventi che, in partenza, non risultano perfettamente analoghi a quelli oggetto di valutazione, ottenendone la necessaria omogeneizzazione con opportuni coefficienti di adeguamento. Questi risulteranno correlati alle epoche in cui sono stati determinati i costi d'intervento ed alle caratteristiche quantitative e qualitative dei componenti e degli interventi analizzati.

L'applicazione della procedura richiede, in primo luogo, l'individuazione dei componenti tecnologici del sistema edilizio considerato per la rilevazione dei dati storici e per la stima dei dati di costo. In questa sede, anche per orientare verso uniformi terminologie e classificazioni dei componenti, si è ritenuto utile fare riferimento a quanto stabilito dalle norme UNI relativamente all'edilizia residenziale (UNI 8290) adattandole, per esigenze di rilevazione e classificazione dei dati, alle caratteristiche ed agli elementi che normalmente connotano gli edifici storici, i lavori di restauro e le modalità di compilazione dei progetti d'intervento. Ogni informazione resta, comunque, direttamente o indirettamente riconducibile allo schema UNI.

Il sistema di classificazione qui proposto prevede la lettura del sistema tecnologico dell'edificio per componenti elementari e per classi e sottoclassi di componenti. Tanto le classi e sottoclassi quanto i componenti elementari forniscono, con diversi gradi di sintesi e approfondimento, le informazioni relative all'edificio in esame. Tutti i componenti elementari vengono ordinati in relazione alla sottoclasse di appartenenza; al comportamento "statico", cioè alla loro capacità di svolgere funzioni strutturali (componenti portanti) o decorative e di articolazione di spazi e superfici (componenti non portanti); all'aspetto, che può essere al rustico oppure finito. Secondo quanto illustrato possono così aversi componenti strutturali al rustico ed altri componenti rustico ai quali viene associata l'indicazione dei possibili tipi di finitura superficiale distinti in finiture superficiali interne ed esterne, per quanto concerne le componenti

verticali; in finiture superiori e inferiori, per quanto riguarda le componenti orizzontali.

La rilevazione dei dati storici consiste nell'organizzare, in termini sintetici, un numero d'informazioni tecnico-economiche idoneo a consentire la stima per comparazione dei più probabili valori di costo dei componenti edilizi selezionati. Di ciascuno di essi vanno pertanto misurate le quantità, individuate le principali qualità architettoniche, tecniche e costruttive, precisate le categorie e le intensità dei lavori da eseguire per il restauro. Si riportano quindi i costi d'intervento classificati e, se opportuno ai fini di una migliore comparazione, attualizzati. Si può pertanto suggerire per la rilevazione dei dati una scheda-tipo composta da tre parti: la prima comprende i componenti del sistema tecnologico dell'edificio; la seconda e la terza includono rispettivamente informazioni di natura tecnica ed economica.

In merito alla classificazione dei componenti vale quanto specificato precedentemente. La loro articolazione in più livelli, quantunque più laboriosa, offre però la possibilità di rilevare i costi storici del restauro tanto per componenti edilizi complessi (strutture interrato, seminterrato e controterra; elevazioni; impianti; attrezzature ecc.), quanto elementari (archi, volte, capriate, muri ecc.) ampliando considerevolmente il campo d'informazioni utili alla definizione e valutazione delle diverse scale dei progetti d'intervento.

L'insieme di dati tecnici sono raccolti in distinti ambiti informativi.

SCHEDA 1

Il primo attiene alle quantità e, in casi particolari, anche alle dimensioni dei componenti edilizi. Il computo delle quantità si esegue con unità di misura idonee a raffrontare componenti dello stesso tipo ed alla parametrizzazione dei costi. Se classi di componenti più aggregate, a causa della rilevante presenza di elementi eterogenei, non possono venire quantificate globalmente e significativamente con una singola unità di misura (per esempio ove risultino compresenti, in quantità non trascurabili, elementi in pietra, in ferro e in legno nella struttura portante oppure elementi elettrici, idrosanitari ecc. negli impianti), è preferibile procedere alla parametrizzazione dei costi ad esse relativi solo in rapporto all'unità di superficie netta calpestabile dell'edificio.

Il secondo ambito informativo raggruppa le notizie finalizzate a inquadrare la tipologia e le caratteristiche qualitative dei componenti edilizi oggetto di restauro. Vanno dunque riportate anche la qualità dei principali materiali che li costituiscono, le tecniche e le modalità utilizzate per la loro esecuzione e infine la presenza di elementi architettonici o stilistici di particolare pregio.

Il terzo ambito informativo contiene indicazioni sintetiche inerenti il tipo d'intervento eseguito, cioè specifiche sommarie sulle categorie di lavoro, sulle quantità fisiche e sulla qualità delle soluzioni previste.

Il quarto ambito informativo della scheda contiene un giudizio di valore sui livelli d'intensità quantitativa e qualitativa dell'intervento che si vuole realizzare.

La scelta di mettere in relazione i costi con le caratteristiche degli interventi deriva dalla considerazione che raramente i lavori progettati o eseguiti coprono tutte le esigenze che la diagnosi sulla consistenza e sulle condizioni di degrado dell'edificio ha segnalato come necessarie al fine di una integrale conservazione dell'immobile. Sovente, a causa delle limitate disponibilità finanziarie che, ordinariamente, interessano l'attività sia privata che pubblica, vengono eseguiti subito i lavori più

impellenti e differiti, nei tempi occorrenti a reperire nuovi fondi, quelli meno pressanti. La stessa qualità degli interventi richiesti non è costante; questi in alcuni casi risultano più articolati, complessi ed estesi nel tempo, altre volte lineari e di breve durata. Appare evidente, come si renda opportuno correlare i costi d'intervento non tanto, e comunque non solo, ai livelli di degrado quanto alla misura e alla natura dei lavori preventivati o eseguiti e, in definitiva, all'intensità quantitativa dell'intervento considerato.

La valutazione dell'intensità può eseguirsi con diversi gradi di approfondimento.

Nella procedura più semplificata si attribuisce a ciascun componente edilizio in via sintetica, un giudizio di valore riferito all'intensità d'intervento da cui è interessato, scegliendo tra diverse possibili graduazioni (ad esempio livello basso, medio-basso, medio, medio-alto, alto).

In alternativa e in presenza di interventi di ampie dimensioni potrebbero predisporre procedure di tipo multicriteriale-qualitativo, rapide ed uniformate, da mettere a punto, nello specifico, in rapporto alle tipologie edilizie oggetto di valutazione. Esse dovrebbero basarsi su tre momenti fondamentali. Nel primo verrebbero stabiliti tutti i componenti edilizi da considerare ed i relativi livelli di aggregazione. Nel secondo verrebbero associati ai giudizi di valore, formulati nei termini di cui sopra, indicazioni capaci di rappresentarne la gerarchia in un arco di valori predefinito; ciò per il livello di componenti elementari. Nel terzo, prefigurandosi un quadro di riferimento generale, verrebbe attribuito ai componenti di ogni livello, tranne il più alto (quello per classi di unità tecnologiche), uno specifico coefficiente di ponderazione fissato in base al peso con cui ognuno di essi contribuisce a determinare l'intensità d'intervento relativa al componente edilizio di livello superiore che li aggrega. Si otterrebbe così, nei passaggi progressivi, la valutazione automatica dell'intensità d'intervento per tutti i componenti di livello superiore a quelli elementari, per i quali l'intensità d'intervento è stata valutata in via diretta.

Valutazioni più definite potrebbero aversi ricorrendo a procedure multicriteriali di tipo quantitativo con le quali sarebbe possibile sapere non solo se un componente è oggetto di un intervento di restauro più o meno intenso ma anche la misura dell'intensità dell'intervento stesso. Si otterrebbero inoltre sensibili vantaggi nel momento in cui si cercasse di individuare, per fini comparativi, i componenti edilizi aventi le maggiori analogie tra di loro. Altrettanto utili, per valutazioni più puntuali, potrebbero risultare le procedure multicriteriali di tipo misto, che permetterebbero di formulare valutazioni elaborando contestualmente informazioni quantitative e qualitative. Quest'ultima evenienza costituirebbe una notevole opportunità nel settore delle valutazioni per il restauro, dove alcune caratteristiche qualitative dei componenti e degli interventi non sarebbero misurabili con scale cardinali quantitative; nel contempo, omettere di considerarle significherebbe pregiudicare sensibilmente l'attendibilità della valutazione.

La rilevazione dei dati economici riguarda i dati storici di costo dei componenti in esame. Per ognuno di questi è utile considerare più tipologie di costi, il costo totale, la cui sommatoria fornisce il costo complessivo dell'intervento; il costo unitario, ottenuto dal rapporto fra il costo unitario del componente e la sua quantità; il costo unitario espresso sulla superficie netta complessiva calpestabile dell'edificio considerato, con l'intento di mettere in relazione il costo dei singoli componenti con un elemento capace di sintetizzare l'edificio nella sua totalità. Alle tipologie indicate è bene associare i valori percentuali dei singoli componenti sul totale, al fine di conoscere la composizione organica dei costi.

Completata la fase di rilevazione, ove il caso lo suggerisca, può operarsi una procedura di omogeneizzazione dei costi dei singoli componenti per migliorare il loro grado di analogia con i manufatti da valutare. Il loro adeguamento avviene in funzione del tempo trascorso tra l'epoca cui si riferiscono i costi storici e quella in cui viene effettuata la stima e in funzione delle qualità e delle quantità dei componenti e de-

gli interventi rilevati rispetto alle quantità e qualità inerenti quelli da stimare. I tre fattori possono essere misurati e stimati attraverso tre diversi coefficienti che, moltiplicati per il costo di riferimento, danno luogo a costi omogeneizzati con quello da stimare.

L'adeguamento temporale dovrebbe avvenire mediante un indice di costo elaborato specificatamente per i lavori di conservazione; l'adeguamento qualitativo e quantitativo può eseguirsi stimando empiricamente il differenziale quali-quantitativo esistente tra i componenti e gli interventi rilevati e quelli da valutare, esprimendo tale valore in punti percentuali da sommarsi in positivo o in negativo all'unità di riferimento, senza superare, per ciascuno dei due indici, incidenze massime che possono proporsi, orientativamente, pari al 15%. Le variazioni di costo derivanti dalle diverse quantità scaturiscono da economie di scala, in base alle quali la maggiore o minore dimensione di un componente e di un intervento modifica l'entità dei costi unitari necessari al suo restauro.

In definitiva il costo adeguato  $C_a$  di un componente può esprimersi con la seguente uguaglianza:

$$C_a = C_b(K_1 \cdot K_2 \cdot K_3)$$

ove  $C_b$  è il costo base di riferimento,  $K_1$  il coefficiente di adeguamento temporale,  $K_2$  quello di adeguamento quantitativo,  $K_3$  quello di adeguamento qualitativo.

Va segnalato che la procedura di omogeneizzazione qui proposta sconta certamente sensibili approssimazioni nella stima dei costi; però, nelle situazioni in cui la carenza di dati omogenei a disposizione dovesse rendere inapplicabile una qualsiasi possibilità di valutazione, potrebbe comunque tornare utile fruire dei valori, sia pur generali, ricavati con la metodologia indicata. Questa, è bene ricordarlo, va sempre applicata a manufatti selezionati, anche se a grandi linee, per le loro analogie con quelli da valutare.

L'ultima parte del procedimento riguarda la stima dei costi di restauro dei componenti dell'edificio oggetto di valutazione. Questi valori vengono stimati individuando il valore ordinario dei costi storici rilevati, eventualmente adeguati, impiegando le metodologie già descritte nel procedimento sintetico di stima dei costi (media binomiale e media ponderata). Essi costituiscono i più probabili valori di costo per il restauro dei componenti in esame; la sommatoria dei valori parziali fornisce il costo d'intervento per l'intero fabbricato.

Anche per la stima dei costi può proporsi una scheda-tipo da prendere a riferimento analoga a quella utilizzata in fase di rilevazione.

SCHEDA 3

Per ciascun componente del sistema tecnologico verranno individuate le principali caratteristiche qualitative, le quantità fisiche, il tipo d'intervento, l'intensità d'intervento, il costo totale, il costo unitario, il costo unitario per unità di superficie utile netta dell'edificio.

La sommatoria dei costi totali di ogni componente darà il valore di costo complessivo dell'edificio da valutare, espresso sia come valore globale che come valore unitario rapportato alla superficie netta calpestabile.

## SISTEMA TECNOLOGICO DELL'EDIFICIO

## DATI TECNICI

## DATI ECONOMICI

CLASSI E SOTTOCLASSI DI COMPONENTI	COMPONENTI ELEMENTARI	QUANTITÀ COMPONENTI	SPECIFICHE QUALITATIVE COMPONENTI	DIMENSIONE E TIPO D'INTERVENTO	INTENSITÀ D'INTERVENTO	COSTO TOTALE	COSTO UNITARIO	PER M <sup>2</sup> DI SUPERFICIE CALPESTABILE	% SUL COSTO TOTALE

**1 Strutture interrato, seminterrate e controterra**

- 1.1 Contenimento
  - 1.1.1 Verticale
  - 1.1.2 Orizzontale
- 1.2 Fondazione
  - 1.2.1 Diretta
  - 1.2.2 Indiretta

**2 Elevazione**

- 2.1 Elevazione verticale
  - 2.1.1 Pareti
    - 2.1.1.1 Di chiusura
    - 2.1.1.2 Di partizione
  - 2.1.2 Infissi
    - 2.1.2.1 Esterni
    - 2.1.2.2 Interni
  - 2.1.3 Altri elementi di partizione
    - 2.1.3.1 Interni di protezione
    - 2.1.3.2 Esterni di protezione
    - 2.1.3.3 Esterni di separazione
- 2.2 Elevazione orizzontale
  - 2.2.1 Solai e soppalchi
    - 2.2.1.1 Solai a terra
    - 2.2.1.2 Solai su spazi aperti
    - 2.2.1.3 Solai interni
    - 2.2.1.4 Soppalchi interni
  - 2.2.2 Infissi
    - 2.2.2.1 Esterni inferiori
    - 2.2.2.2 Interni
    - 2.2.2.3 Esterni superiori
  - 2.2.3 Altri elementi di partizione esterni
    - 2.2.3.1 Balconi e logge
    - 2.2.3.2 Passerelle
  - 2.2.4 Copertura
- 2.3 Elevazione inclinata
  - 2.3.1 Scale esterne
  - 2.3.2 Scale interne
  - 2.3.3 Rampe esterne
  - 2.3.4 Rampe interne

**3 Impianti**

- 3.1 Impianto di fornitura servizi
  - 3.1.1 Climatizzazione
  - 3.1.2 Idrosanitario
  - 3.1.3 Smaltimento liquidi
  - 3.1.4 Smaltimento aeriformi
  - 3.1.5 Smaltimento solidi
  - 3.1.6 Distribuzione gas
  - 3.1.7 Elettrico
  - 3.1.8 Telecomunicazioni
  - 3.1.9 Fisso di trasporto
- 3.2 Impianto di sicurezza
  - 3.2.1 Antincendio
  - 3.2.2 Messa a terra
  - 3.2.3 Parafulmine
  - 3.2.4 Antifurto e antintrusione

**4 Attrezzature**

- 4.1 Attrezzatura interna
  - 4.1.1 Arredi fissi
- 4.2 Attrezzatura esterna
  - 4.2.1 Arredi esterni collettivi
  - 4.2.2 Allestimenti esterni
    - 4.2.2.1 Recinzioni
    - 4.2.2.2 Pavim. esterna

SISTEMA TECNOLOGICO DELL'EDIFICIO		COEFFICIENTI DI ADEGUAMENTO				DATI ECONOMICI		
CLASSE SOTTOCLASSI DI COMPONENTI	COMPONENTI ELEMENTARI	ADEGUAMENTO TEMPORALE (K1)	ADEGUAMENTO QUANTITATIVO (K2)	ADEGUAMENTO QUALITATIVO (K3)	ADEGUAMENTO TOTALE (K1 x K2 x K3)	COSTO TOTALE ADEGUATO	COSTO UNITARIO ADEGUATO	COSTO UNITARIO ADEGUATO PER M <sup>2</sup> DI SUPERFICIE CALPESTABILE
<b>1 Strutture interrato, seminterrate e controterra</b>								
1.1 Contenimento								
1.1.1 Verticale								
1.1.2 Orizzontale								
1.2 Fondazione								
1.2.1 Diretta								
1.2.2 Indiretta								
<b>2 Elevazione</b>								
2.1 Elevazione verticale								
2.1.1 Pareti								
2.1.1.1 Di chiusura								
2.1.1.2 Di partizione								
2.1.2 Infissi								
2.1.2.1 Esterni								
2.1.2.2 Interni								
2.1.3 Altri elementi di partizione								
2.1.3.1 Interni di protezione								
2.1.3.2 Esterni di protezione								

SISTEMA TECNOLOGICO DELL'EDIFICIO		DATI TECNICI		DATI ECONOMICI			
CLASSE SOTTOCLASSI DI COMPONENTI	COMPONENTI ELEMENTARI	QUANTITÀ E QUALITÀ DEL COMPONENTI	SPECIFICHE QUANTITATIVE E QUALITATIVE DELL'INTERVENTO	COSTO TOTALE	COSTO UNITARIO	COSTO UNITARIO PER M <sup>2</sup> DI SUPERFICIE CALPESTABILE	€ SUL COSTO TOTALE
<b>Strutture interrato, seminterrate e controterra</b>							
1.1 Contenimento							
1.1.1 Verticale							
1.1.2 Orizzontale							
1.2 Fondazione							
1.2.1 Diretta							
1.2.2 Indiretta							
<b>Elevazione</b>							
2.1 Elevazione verticale							
2.1.1 Pareti							
2.1.1.1 Di chiusura							
2.1.1.2 Di partizione							
2.1.2 Infissi							
2.1.2.1 Esterni							
2.1.2.2 Interni							
2.1.3 Altri elementi di partizione							
2.1.3.1 Interni di protezione							
2.1.3.2 Esterni di protezione							

SCHEDA 1 • Scheda tipo "A" - Rilevazione dei dati storici per la stima dei costi di restauro.

SCHEDA 2 • Scheda tipo "B" - Adeguamento dei costi storici

SCHEDA 3 • Scheda tipo "C" - Stima dei costi del restauro