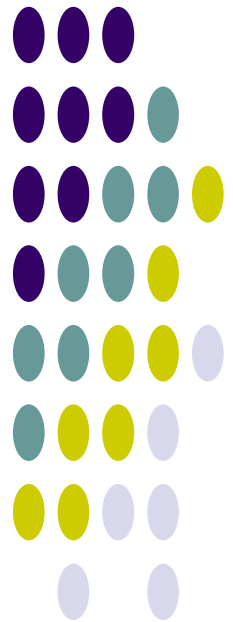


Il costo del ciclo di vita (LCC) di edifici ed infrastrutture

Giovanni Ciccarelli

Il progetto di ricerca e
sviluppo
EUROLIFEFORM



Sommario



- Le ristrettezze dei bilanci pubblici, il costante aumento dei costi per la manutenzione e per le spese energetiche, i relativi risvolti ambientali non più eludibili, inducono, o dovrebbero indurre, sempre più enti pubblici e privati a considerare con attenzione l'importanza di una efficiente gestione di beni e risorse.
- Il bisogno di un valido supporto alle decisioni relative agli investimenti è molto sentito. Una delle tecniche di supporto alle decisioni più valida, se applicata correttamente, è la valutazione del (più vantaggioso) costo del ciclo di vita (LCCA). Questa tecnica risulta particolarmente indicata quando si devono valutare investimenti rilevanti, che originano impegni economici per molti anni e per i quali si può scegliere tra soluzioni alternative. Questa situazione è tipica del settore delle costruzioni, sia che si tratti di edifici sia, a maggior ragione, di infrastrutture.
- La tecnica del LCC permette di ottenere un indice oggettivo di valutazione, in generale il valore attuale netto (Net Present Value). Per far ciò si procede, sommando i valori monetari attualizzati di tutti i costi (e con segno opposto dei ricavi se esistono) che si prevede di effettuare in un determinato periodo di tempo. In generale tale periodo spazia dalla fase di concezione dell'opera fino alla sua dismissione.
- Fino ad un recente passato, in Italia ancora oggi, le tecniche di LCCA erano poco diffuse e, quando adottate, ritenute poco affidabili. In effetti molte delle grandezze in gioco non sono facilmente quantificabili sia perché intrinsecamente "variabili", sia perché legate ad eventi futuri di difficile previsione. Questo fa sì che miliardi di Euro vengano spesi annualmente senza che l'investimento, per nuove opere o per manutenzione, sia compiutamente valutato nell'arco della sua vita utile.
- Per ottenere risultati attendibili dall'uso di tecniche di LCCA, oltre ad una certa conoscenza delle teorie tecnico economiche che stanno alla base di tale metodo, è utile disporre di adeguati strumenti software che le accresciute capacità di calcolo dei recenti computer rendono ormai facilmente utilizzabili.
- Una analisi comparativa delle tecniche fin qui utilizzate e di quelle rese disponibili da recenti studi, permette di evidenziare importanti differenze a livello teorico e pratico. La scarsa fiducia riposta, spesso a ragione, nelle tecniche di LCCA è dovuta, in molti casi, all'approccio deterministico utilizzato per la quantificazione dei costi futuri e dei parametri economici presi in considerazione.
- L'esperienza dimostra che l'incertezza derivante dalla variabilità di costi ed eventi futuri può essere gestita con migliori risultati adottando metodi probabilistici. Ad ogni valore di costo ed al verificarsi o meno di un evento in un certo arco di tempo, viene associata una distribuzione di probabilità e non un valore singolo, sia pure ottenuto mediando tra una serie di valori possibili.

Il progetto EUROLIFEFORM



- Il progetto Eurolifeform nasce dalla consapevolezza che affinché il LCC possa essere diffusamente accettato ed utilizzato occorre:
- *Superare la convinzione, o il timore, che i metodi di previsione utilizzati non siano attendibili così come i dati relativi al costo e al comportamento nel tempo dei componenti dell'opera.* Questo aspetto è stato affrontato adottando un approccio basato sulla valutazione del rischio che tiene conto della intrinseca variabilità ed incertezza di molti dei parametri considerati nel calcolo.
- *Modificare in maniera sostanziale il modo con cui esso viene utilizzato nella fase di progettazione.* Il LCC deve essere considerato come parte integrante dell'attività di progettazione e non un elemento accessorio. Questo ha portato a riconsiderare il processo decisionale in modo che il LCC ne sia l'elemento di riferimento e non uno strumento di verifica..
- Il progetto Eurolifeform si è proposto di creare un modello per il calcolo del costo del ciclo di vita utilizzando metodi probabilistici. Il modello sviluppato prevede un approccio probabilistico già a partire dalla stima dei costi dell'investimento iniziale. Per la valutazione dei costi futuri e dei tempi in cui questi si verificheranno, l'approccio probabilistico è stato combinato con il metodo dello "*stato limite di funzionalità*" come definito dalle norme ISO 15686. (limiting condition of a critical property). In fase di definizione del progetto è possibile definire un coefficiente di variabilità calcolato in base ad una serie di parametri che è possibile scegliere in funzione delle modalità effettive di costruzione, di uso e di manutenzione dell'intera opera o del singolo componente analizzato. Ciò permette di collocare nel tempo con migliore approssimazione i relativi costi di manutenzione e di sostituzione a nuovo.
- La possibilità di eseguire una analisi di "sensitività" delle grandezze in gioco consente inoltre di concentrare l'attenzione sugli elementi di costo o indici economici più significativi.



Il software prodotto

- Due moduli software Il **LCC calculator Model** ed il **Deterioration Model** sono dedicati rispettivamente alla simulazione che fornisce la curva di probabilità per il Costo del ciclo di vita, ed al calcolo della curva di deterioramento della funzionalità (stato limite di servizio) dei componenti considerati. I due moduli sono ovviamente tra loro integrati ed il Deterioration Model fornisce dati di input per il LCC calculator.
- Le problematiche legate alla pur necessaria considerazione dei costi sociali ed ambientali sono legate alla soggettività intrinseca della loro valorizzazione. I costi ambientali e sociali, così come i benefici, sono considerati immateriali “intangibles”, in quanto difficilmente valorizzabili e per questo spesso anche trascurati.
- Per tenere nella dovuta considerazione tali costi, senza appesantire il modello economico, è stato creato un apposito modulo software di controllo e valutazione “a punti” che permette di analizzare i vari aspetti socio ambientali legati dalla costruzione e gestione di un’opera e di assegnare un punteggio complessivo, ponderato, in funzione delle scelte tecniche e socioeconomiche che si prevede di adottare. Tale punteggio chiamato **ENV scoring**, combinato con le risultanze del modello che calcola il costo del ciclo di vita, consente di ottenere un indice di valore socio ambientale, utile per compiere scelte informate e sostenibili.
- Il modello è completato da un ultimo modulo, il **Logbook.**, che permette di registrare le decisioni assunte, dalla fase strategica di definizione del progetto fino a quelle relative alla gestione e manutenzione. La memoria del come e del perché alcune scelte progettuali e costruttive sono state adottate è fondamentale per una coerente ed efficiente gestione dell’opera e anche per la raccolta di dati storici. Il logbook funge anche da interfaccia per l’utilizzo degli altri moduli software.
- La presentazione di alcuni casi di studio permette di evidenziare sia l’utilità pratica delle tecniche di LCCA, sia le caratteristiche del modello di LCCP proposto.