



**UNIVERSITÀ DI PISA**

**Dipartimento di Ingegneria Civile**

**CeSAV**

**Centro Studi per l'Analisi del Valore**

56126 Pisa, Via Diotisalvi, 2 - tel. +39 050 553502 – fax +39 050 553495

Responsabile Scientifico Prof. Ing. Pier Luigi Maffei

## **La Gestione e l'Analisi del Valore per l'ottimizzazione del rapporto utilità/costi globali nella sicurezza in cantiere e nei luoghi di lavoro**

Pier Luigi Maffei

### **UNI EN 1325-1:1998 – UNI EN 1325-2:2005**

#### **ANALISI DEL VALORE**

**metodo e tecnica operativa per la valutazione di entità complesse  
e per il confronto tra più soluzioni**

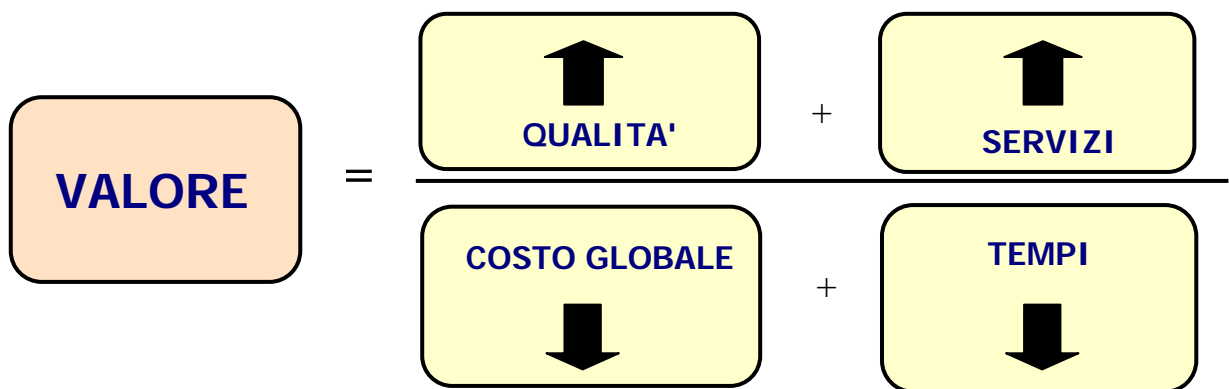
### **UNI EN 12973:2003**

#### **GESTIONE DEL VALORE**

**stile di gestione basato sul concetto di valore di una entità nell'accezione di D. L. Miles  
dall'approccio funzionale alla  
valutazione dell'utilità in rapporto al costo globale ad essa relativo**

#### **PAROLE CHIAVE**

**fare squadra  
interdisciplina  
metodo  
strumenti operativi  
competizione  
innovazione  
coinvolgimento parti interessate  
supporto alle decisioni  
entità  
funzione  
qualità  
valore  
indice di valore**



Il concetto di *valore* introdotto da Miles comprende quello di *qualità* nel significato di cui alle norme UNI EN ISO 8402:95 e UNI EN ISO 9000:2000, in relazione alle caratteristiche atte alla soddisfazione delle esigenze.

### **Analisi del Valore (AV)**

Metodo dotato di una tecnica operativa che permette di verificare in termini misurati il soddisfacimento delle esigenze espresse ed implicite del committente/utilizzatore o utente dell'entità presa in esame in rapporto alle risorse di cui c'è necessità.

Caratteristiche del metodo AV sono: l'universalità dell'oggetto da valutare, definita entità = idea, progetto, prodotto, servizio, organizzazione o una loro qualsiasi combinazione; l'approccio basato su attività organizzata di gruppo, interdisciplinare, coordinata da un esperto AV, svolta per conto del committente e/o dell'utilizzatore/utente da esperti di varie discipline e da non esperti; lo spazio dato all'analisi funzionale e alla creatività (brain storming), allorché si simula un approccio comportamentale teso al raggiungimento di predeterminati obiettivi che vengono meglio precisati durante lo sviluppo delle fasi di attività che sono tipiche della tecnica operativa, strutturata su cinque fasi, oltre ad una eventuale implementazione.

L'Analisi del Valore (AV) fu ideata da Lawrence D. Miles, Ingegnere Statunitense della General Electric Company, agli inizi degli anni '40, durante la II Guerra Mondiale. Chiedendosi cos'altro avrebbe potuto esplicitare la stessa funzione di un materiale esaurito, dette vita ad un metodo che si rivelò adatto a ricercare soluzioni alternative altrettanto valide, tali da consentire lo svolgimento delle stesse funzioni di quelle originaria, quando non addirittura migliorative ed ottenibili ad un costo più basso.

Negli anni '50, AV si diffuse nell'industria manifatturiera americana e fu adottata per la selezione degli acquisti di materiali e componenti. In particolare il Pentagono la applicò nelle realizzazioni militari. Successivamente una Risoluzione del Senato Statunitense rese obbligatorio il ricorso ad AV per lavori pubblici sopra una certa soglia, prevedendo una clausola incentiva per le imprese di costruzione che, a gara vinta, avessero proposto una eventuale diversa soluzione a parità di funzioni, con economie, fruendo l'Impresa del 55% dei vantaggi economici ottenuti, andando il 45% a vantaggio del committente pubblico. Una soluzione analoga è stata assunta in Italia con l'ordinamento in materia di lavori pubblici conseguente alla legge 109/1994.

Negli anni '60 l'Impresa Fujita sperimentò in Giappone AV nella fase realizzativa, in cantiere, concentrando le attenzioni su punti critici, sui mezzi di trasporto, su aspetti operativi, sui tempi previsti per la realizzazione dell'opera, ecc.

L'importanza dell'Analisi del Valore per una impresa è dimostrata dalla competitività che riesce a raggiungere comportando il miglioramento dei processi organizzativi e produttivi in rapporto alla sicurezza di chi opera e alla soddisfazione delle esigenze di tutti gli attori in gioco (stakeholders).

Corsi e ricorsi nella storia, chi scrive ebbe a prospettare a Pisa, nel 1974 la Teoria dei Giochi (Gaming Simulation), nata nel settore filosofico ed economico-matematico e applicata ai problemi sociali, come metodo e tecnica operativa validi per verificare le scelte territoriali e urbanistiche mettendo in rilievo i punti comuni con l'Analisi del Valore: l'universalità del soggetto da valutare, l'approccio interdisciplinare e lo spazio dato alla creatività di gruppo (brain storming), allorché si simula un approccio comportamentale teso al raggiungimento di predeterminati obiettivi, il rigore con il quale si svolgono le attività in 5 fasi oltre a quella eventuale di implementazione, l'apporto di esperti di varie discipline e del non esperto (il provocatore).

Considerata inizialmente uno strumento per la riduzione dei costi a parità di prestazioni, AV è stata sviluppata presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Pisa negli anni '80 e '90 nel processo delle costruzioni civili, ed in particolare nella fase di programmazione degli interventi, partendo dall'analisi delle funzioni per un miglioramento

delle stesse in rapporto alle risorse umane ed economiche disponibili per produrre l'opera presa in considerazione e per gestirla nella vita utile per essa ipotizzata.

L'Analisi del Valore (AV) ha tra le caratteristiche il rigore con il quale si forma il gruppo di lavoro coordinato da un esperto AV, una organizzata attività interdisciplinare coordinata e condotta per fasi, la misura della soddisfazione delle esigenze in base al servizio da rendere in determinate circostanze, la definizione di utilità in rapporto alle risorse di cui c'è necessità per poter esplicitare le funzioni che offrono il servizio richiesto per tutto il periodo di tempo preso a riferimento (vita utile ipotizzata).

### **AV ed i lavori pubblici**

L'Analisi del Valore è prevista dall'ordinamento italiano in materia di lavori pubblici (leggi 109/94, 415/98, 144/99, Regolamento generale e Capitolato generale d'appalto), ordinamento dal quale sono derivati chiarimenti su attività, figure, ruoli e responsabilità degli attori del processo, potendo di conseguenza riconoscere ben definite responsabilità per ciascuno di essi, a cominciare dal Responsabile del Procedimento (RP).

Per scegliere fra la soluzione di prima ipotesi e altre in alternativa, il legislatore introdusse l'Analisi del Valore in fase di progettazione nell'articolo 15, comma 11, del DPR 554 - Regolamento Generale e nell'art. 11 del Capitolato generale d'appalto delle opere pubbliche, consentendo alle Imprese vincitrici di gara, l'opportunità di proporre con l'Analisi del Valore soluzioni alternative a quella oggetto di gara, purché si dimostri che quanto proposto comporti il miglioramento funzionale e/o il maggior grado di fattibilità in sicurezza in cantiere a parità di costi o a minor costo; in questo ultimo caso è previsto che il 50% dell'entità risparmiata dalla comunità vada all'Impresa proponente (clausola incentivante).

Coloro che hanno avuto occasione di applicare AV nelle quattro fasi del processo dei lavori pubblici: programmazione, progettazione, realizzazione e gestione hanno visto i vantaggi derivanti dal fatto di operare con strumenti rigorosi nel comparare più soluzioni fin dagli Studi di Fattibilità e nella redazione di Documenti preliminari all'avvio della progettazione (Dpp), documenti che comprendono tutti quei dati di ingresso senza i quali i gruppi di progettazione non potrebbero operare con possibilità di verifiche in corso di attività.

Con AV è possibile "programmare" con rigore, su basi statistiche, rapportando la resa ai servizi che l'opera dovrà dare in termini di efficienza e di efficacia nel tempo considerato, sempre attenti a dare risposte congruenti alla logica dello sviluppo sostenibile. Gli elementi

contenuti nel Dpp costituiscono per il Responsabile del Procedimento (RP) il riferimento nelle verifiche esterne in fase di progettazione e nella validazione del progetto esecutivo allorché si tratta di verificare la corrispondenza dei contenuti degli elaborati a tutti gli elementi compresi nel Documento preliminare all'avvio della progettazione (Dpp).

E' utile evidenziare il vantaggio economico che può derivare ai progettisti dal sottoporsi a verifiche interne (design review), preordinate con rigore per tendere all'ottimizzazione della risposta funzionale che non esclude, ma porta anzi con sé anche la risposta che si lega agli aspetti sociali, economici, estetici, ecc., così come nel settore edilizio allorché ad ogni scelta tipologica possono corrispondere risparmi energetici e ad ogni accurata scelta di materiali e componenti possono corrispondere compatibilità, integrabilità, manutenibilità e durabilità del sistema proposto. Con l'abbattimento del rischio di incompletezza degli elaborati, di errori ed omissioni e di mancata risposta funzionale della soluzione proposta in rapporto alle risorse economico-gestionali per realizzare e per gestire l'opera durante la vita utile ipotizzata, i progettisti potranno anche ottenere polizze più vantaggiose, stante il minor rischio che corrono le compagnie di assicurazione.

L'Analisi del Valore è stata applicata nella determinazione dei costi standardizzati delle opere pubblica presso l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici ([www.autoritalavoripubblici.it](http://www.autoritalavoripubblici.it)) e nella promozione del project financing presso l'Unità tecnica Finanza di Progetto, CIPE, Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Applicando l'Analisi del Valore si è portati ad assumere come dati di ingresso nelle fasi di programmazione e di progettazione le esperienze fatte in fase di realizzazione e di gestione, potendo ottenere eccellenti risultati e forti guadagni in termini di spese di esercizio adeguate alle prestazioni raggiunte, fino a poter in breve tempo recuperare gli eventuali maggiori costi di produzione. Analizzate le funzioni e formulate eventuali proposte alternative si sviluppano e valutano la soluzione originaria e le alternative prescelte, sottoponendole in ordine di proprietà all'attenzione di coloro ai quali competono le scelte e le decisioni.

Con la crescita della cultura del "valore" nell'accezione di Miles, diventa possibile ipotizzare di far conoscere AV anche nelle scuole di ogni ordine e grado, rivelandosi utile strumento della comunicazione, anche nell'impostare una qualsiasi relazione e presentazione.

AV può essere assunta a supporto delle decisioni anche nella scelta del più opportuno tipo di finanziamento di un'opera pubblica, allorché si tratti di mettere a confronto soluzioni tradizionali di finanziamento pubblico e quella tipica della finanza di progetto (project financing), per favorire la compartecipazione del “privato” in fase di produzione, assicurando ad esso un congruo ritorno economico in fase gestionale. La tecnica AV che valuta le funzioni primarie principali (necessarie e richieste) e le funzioni primarie complementari (non necessarie, ma motivatamente richieste) consente, infatti, di “depurare” l'entità presa in considerazione dalle funzioni non necessarie e non richieste (secondarie), che, come tali porterebbero ad inutili incrementi dei costi globali e quindi a sprechi di risorse.

Tra le applicazioni che legano gli aspetti della sicurezza a quelli dell'accessibilità e della fruibilità degli spazi presenti in sistemi edilizi ambientali di rilevanza storica, artistica ed ambientale per i quali si manifesta la necessità di consentire lo svolgimento di attività per ogni categoria di utenti, comprese le fasce più deboli (bambini, anziani, disabili); un restauro o l'opportunità di un recupero con la previsione di una destinazione d'uso diversa da quella originaria, considerando adeguatamente la componente economico gestionale, assumendo i caratteri come “invarianti” e quindi come vincoli al contempo debbono prerogativa quest'ultima che spesso è alla base della motivazione del recupero e talvolta unica occasione per ottenere le risorse e di conseguenza per garantire la sopravvivenza fisica dello stesso organismo edilizio da tutelare. L'Analisi del Valore consente di affrontare positivamente, con l'approccio interdisciplinare tutti i problemi che richiedono di porre le attenzioni sulle funzioni nel rispetto degli obiettivi da perseguire, delle esigenze da soddisfare e delle prestazioni da ottenere. Il ricorso ad AV e alle tecniche operative di cui si avvale consente di evitare soluzioni precostituite che potrebbero risultare non rispondenti alle specifiche situazioni e che in ogni caso si potrebbero rilevare superate da altre suggerite dalla creatività dei progettisti.

### **Dal rapporto “costi-benefici” all'Indice di Valore (Iv)**

Introducendo l'Indice di Valore si superano i limiti del “design to cost”, mera ricerca di riduzione dei costi con il rischio di portare a soluzioni incapaci di garantire il servizio richiesto, e quindi senza corrispondere alle esigenze di tutti gli attori in gioco (stakeholders) e, fatto assai importante anche dal punto di vista educativo, si inverte il più conosciuto e praticato metodo “costi-benefici”, antepoendo le considerazioni sull'utilità (benefici) ai

costi, e ricercando le condizioni per avere il massimo dell'utilità possibile sulla base delle risorse umane ed economiche di cui si può disporre, capitale che si intende investire su quella determinata operazione, per ottenere quel ben determinato servizio nel tempo.

Non si tratta quindi di una semplice inversione di un rapporto, bensì di introdurre AV come metodo e tecnica operativa caratterizzata da un rigoroso lavoro di gruppo interdisciplinare, tali da far corrispondere a soluzioni di maggior valore un parametro più grande e di consentire di porre le varie soluzioni sul tappeto in ordine di valore, contribuendo così al compimento di utili decisioni e scelte.

Il concetto di Indice di Valore deriva dall'Analisi del Valore di Lawrence D. Miles ed è stato sviluppato da: [Maffei, 1996, 1999, 2001], [Dell'Isola, 1982] e [Dandri, 1993] per rendere confrontabili in termini misurati una soluzione prospettata con altre prodotte nella fase creativa dal Gruppo AV chiamato a supportare il committente nelle proprie decisioni.

Rapportando l'utilità ai costi globali, si introducono criteri di scelta programmatica e progettuale connessi al buon comportamento del prodotto nel tempo e al rispetto dei limiti invalicabili delle risorse economico-finanziarie rese disponibili dal committente per la realizzazione del prodotto e la gestione nella vita utile ipotizzata.

L'Indice di Valore (Iv) è un parametro numerico omnicomprensivo che consente di valutare le entità e di confrontare la proposta originariamente analizzata con soluzioni alternative, prodotte nella fase della creatività. Esso è definito come rapporto tra l'utilità delle funzioni (function worth) esplicate da una entità per rendere un determinato servizio, in un ipotizzato periodo di tempo (vita utile ipotizzata), in un determinato luogo ed in determinate circostanze, stimata dal gruppo AV in termini di "disponibilità a pagare" un determinato importo in moneta per ogni funzione considerata, nel momento, nel luogo e nelle circostanze in cui ci si trova ad operare, ed il costo globale da sostenere per poterle esplicitare, relativo alle funzioni stesse (function cost o function global cost).

Vale la pena di evidenziare quanto AV possa contribuire a far emergere nelle gare di affidamento di appalti pubblici quale sia l'*offerta economicamente più vantaggiosa*, avvalendosi, per esempio, del confronto a coppie. L'Indice di Valore rappresenta, infatti, il parametro unico numerico richiesto dal Codice degli Appalti, in quanto raffronta l'utilità tradotta in termini monetari ai costi, evidenziando quale sia la proposta di maggior valore in rapporto alle risorse a disposizione.

Trattandosi di sicurezza nei cantieri edili e nei luoghi di lavoro, la valutazione dei rischi relativi a più soluzioni ipotizzate può essere ricondotta alla stima di un unico parametro numerico che racchiuda in sé tutti gli aspetti interessati: l'Indice di Valore ( $I_v$ ), rapporto tra l'utilità delle funzioni prese in considerazione (function worth - FW) ed il costo globale ad esse relativo (function global cost – FC).

## **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

---

- Miles D.L., 1972, *Techniques of Value Analysis and Engineering*, Mc. Graw Hill, New York
- Dell'Isola A., 1982, *Value Engineering in the construction industry*
- Dandri G., 1993, *Costruire con l'Analisi del Valore*, EdilStampa, Roma
- Caruso di Spaccafora A., 1995, *Interazione tra progettazione e valutazione nell'ottica della qualità*, Quaderno n.5, DISET, Politecnico di Milano
- Maffei P.L. e altri, 1996, *Qualità totale e analisi del valore nel processo edilizio*, ETS, Pisa
- Maffei P.L., 1999, *L'Analisi del Valore per la Qualità del Progetto Edilizio*, IlSole24Ore, Milano
- Maffei P.L., 2001, *Il concetto di valore nell'architettura tecnica*, Il Sole24Ore, Milano
- Orefice L., *L'impiego dell'Analisi del Valore nel riuso di un impianto industriale dismesso*, Quaderni didattici, settore giuridico-estimativo, Università di Napoli Federico II, n.4/2004
  
- [www.aiav-valore.it](http://www.aiav-valore.it)
- [www.cesav.info](http://www.cesav.info)
- [www.costruzioni.net](http://www.costruzioni.net)

### **Pier Luigi Maffei**

*Professore Ordinario di Architettura Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa  
Presidente Nazionale AIAV –Associazione Italiana per la Gestione e l'Analisi del Valore  
Esperto di analisi del valore della “European Commission – Directorate-General XII: Science, Research and Development” e membro dell'EGB- European Governing Board for Value Management in Europe e del SAVE International  
Coordinatore in UNI del Gruppo di Lavoro sul Value Management.*