

## Competenze professionali su una nuova frontiera dell'Estimo: il controllo tempi-costi nel processo costruttivo edilizio (una proposta operativa: il *Construction Management*)

Pietro D. Patrone\*

### Premessa

E' sempre più frequente, in questi ultimi anni, il riscontro in letteratura estimativa di nuovi e diversi approcci nel campo della valutazione, intesi ad individuare le "nuove frontiere" disciplinari.

Alcune di tali nuove prospettive o "piste percorribili" (secondo la definizione di L. Fusco Girard) sono state - in modo sistematico - individuate e dibattute ampiamente in una prospettiva "transdisciplinare" nel corso del Convegno internazionale del 1991 "*Estimo ed economia ambientale: le nuove frontiere nel campo delle valutazioni - Studi in onore di Carlo Forte*<sup>1</sup>".

Da tale analisi é emerso chiaramente che "é richiesto oggi uno sforzo in molte direzioni, che parta dal riconoscimento che anche in campo economico-estimativo si cerchi di individuare approcci nuovi, possibili, lavorando alla frontiera con saperi diversi, in una prospettiva transdisciplinare, capace anche di riconoscere la comunicazione tra specializzazioni diverse, nonché l'integrabilità di concetti che sono stati visti tradizionalmente come opposti inconciliabili, quali: conservazione e cambiamento, quantità e qualità, stabilità ed instabilità, comportamento deterministico e stocastico, etc.<sup>2</sup>".

Ed ancora: "un allargamento delle frontiere dell'insieme delle risorse oggetto di attenzione da parte dell'estimatore comporta l'inclusione di nuovi punti di vista e di nuovi criteri di valutazione che si affiancano a quelli ormai consolidati. Comporta l'introduzione di una nuova idea di valore economico. ...."

---

\* Prof. Associato di Estimo ed Esercizio Professionale nella Facoltà di Architettura dell'Università di Genova

1) L. Fusco Girard (a cura di) = *Estimo ed Economia ambientale: le nuove frontiere nel campo della valutazione - Studi in onore di Carlo Forte* - Franco Angeli - Milano, 1993.

2) id. (*Introduzione* di L. Fusco Girard).

Le nuove frontiere di cui si parla sono le frontiere che segnano il passaggio dalla quantità alla qualità. (E' l'idea stessa di sviluppo sostenibile che apre queste "nuove frontiere").....

Nuove frontiere sono in secondo luogo quelle che si riferiscono all'introduzione di nuovi procedimenti e di nuove strategie per la valutazione."

In definitiva, si può oggi affermare - in coerenza con le conclusioni<sup>3</sup> del citato convegno - che l'interazione con le diverse specializzazioni disciplinari può stimolare l'estimo a ricercare ulteriori approcci, più aperti a cogliere i diversi valori in gioco, e quindi più efficaci nel contribuire a ricomporre le ragioni dell'economia con quelle dell'ecologia, della giustizia e della trasparenza amministrativa.

Ora, come espressamente precisato tra gli obiettivi dichiarati del presente Incontro di studio (e come d'altronde già da tempo proposto dal Ce.S.E.T. in tempi relativamente remoti), il riconoscimento delle competenze estimative in ampliati campi operativi comporta un progressivo allargamento degli ambiti professionale che, oltre ai cultori dell'Estimo, coinvolge sempre più progettisti ed urbanisti, economisti e pianificatori del territorio, amministratori e decisori privati e pubblici.

Mi pare chiaro poi che un altro obiettivo prioritario sia quello di offrire un contributo di orientamento metodologico per un ammodernamento delle regole e delle procedure valutative e per il perfezionamento degli ordinamenti giuridici delle professioni, con l'obiettivo di ottimizzare la trasparenza del processo estimativo, e quindi dei suoi risultati.

Tutto ciò al fine di valorizzare la disciplina estimativa, assicurandole una flessibilità applicativa per "azioni trasversali di concertazione professionale", in assonanza con gli scenari strategici che si sono ormai consolidati in campo internazionale.

Orbene, é nello spirito delle soprariportate conclusioni ed obiettivi che lo scrivente si permette di sottoporre all'attenzione dell'autorevole Comunità scientifica qui presente la proposta di una metodica (nuova per l'Italia) per la valutazione ed il controllo di tempi e costi nel processo costruttivo edilizio.

Scopo di questa proposta operativa é infatti la razionalizzazione del processo costruttivo per edifici civili ed industriali, sotto il dupli-

---

3) id. (dalle "Conclusioni")

ce aspetto della pianificazione delle "fasi" in cui esso può sempre essere scomposto, e del controllo gestionale delle medesime secondo la teoria dei sistemi (Construction Management).

Ad avviso di chi scrive ben a ragione Richard D'Aveni (1995), sostiene che nell'attuale scenario nazionale (ed ancor più internazionale) di "ipercompetizione", dove la ricerca e la difesa di uno stabile differenziale competitivo é un mito illusorio, le imprese (in particolare quelle pubbliche) devono disporsi alla velocità, alla sorpresa, ad un sistematico sconvolgimento creativo delle proprie strategie competitive: e per fare ciò sono necessari nuovi servizi delle discipline coinvolte nel processo di produzione.

Sembra d'altra parte che ormai anche la nostra Amministrazione statale abbia recepito la necessità della nuova figura professionale - mai vista finora nel campo delle opere pubbliche - del projet manager (ovvero del "decisore" di nomina governativa o indicato dai privati) che realizzi, per le grandi opere, la necessaria saldatura tra il progetto e la sua esecuzione, con ruolo "tagliato" di volta in volta sui singoli gruppi di progetti<sup>4</sup>.

E che, se occorre, integri e completi - soprattutto per quel che riguarda il Mezzogiorno - il disegno tracciato dal Governo col varo, grazie al Decreto citato, della "Cabina di regia" destinata al monitoraggio e allo snellimento gli interventi nelle aree depresse: senza dimenticare la necessità di rendere flessibile il costo del lavoro, oggi troppo elevato nel Meridione d'Italia.

Si auspica che la proposta qui presentata dallo scrivente possa contribuire, anche solo in piccola parte, alla qualificazione dei servizi forniti dalla Comunità dei cultori di estimo alla società civile.

Di essi si avverte oggi una particolare necessità nel settore privato, ma ancor più in quello pubblico dove - più strettamente - *progressus et ordo* sono legati al *certum pretii*<sup>5</sup>.

---

4) Vedere D.L. n.244/95 recentemente convertito, citato dal Ministro del Lavoro T.Treu in "Il Sole 24 ore" del 13-08-'95.

5) Università di Genova, 3 Agosto 1995

## Introduzione

La figura del *Construction Manager* (CM), quale si va attualmente configurando, nasce negli Stati Uniti negli anni '50-'60 e presto si estende nei paesi del nord Europa, per rispondere alle esigenze di mantenimento del controllo economico nelle grandi opere edilizie, in aggiunta e a complemento del controllo sull'esecuzione fisica dei lavori.

La necessità di conseguire un aumento di livello professionale della stessa figura - anzichè puntare al suo affiancamento con un esperto di economia aziendale, ad esempio - è giustificata dal fatto che la funzione di salvaguardia degli obiettivi iniziali di tempi e costi non può essere disgiunta, per essere efficace, da quella del coordinamento tecnico e della supervisione.

La realtà italiana, e in particolare quella degli appalti pubblici, ha viceversa favorito e incentivato una professionalità tesa, principalmente, alla realizzazione in quanto tale dell'opera e all'eccellenza qualitativa, mettendo in second'ordine il mantenimento degli obiettivi di tempi e costi che lo stanziamento aveva predisposto.

I fondamentali principi informativi che hanno influenza sulla cultura del direttore dei lavori (per le opere pubbliche in particolare) sono ancora quelli determinati dalla necessità prioritaria della ricostruzione post-bellica del paese, quando - tra l'altro - ci si preoccupava più della trasparenza dei costi consuntivati che della doverosa adozione di provvedimenti correttivi, nel caso le previsioni superassero i tempi e i costi deliberati dallo stanziamento.

L'isteresi fra questo metodo di gestione ancora attuale e quello obiettivamente richiesto, in presenza di uno scenario sostanzialmente cambiato (soprattutto per tecnologia e per gestione delle maestranze), è causa di non pochi guai.

Quelli sul piano economico stanno venendo ancora più in luce con l'apertura del mercato alle imprese europee tecnologicamente più competitive.

Quelli sul piano delle idee (in presenza di un'opinione pubblica molto più avvertita che in passato) verranno sempre più apertamente imputati dallo scandalismo nazionale all'inefficienza della mano pubblica anzichè, come spesso si dovrebbe fare, all'incapacità di gestione dei progetti.

Ancora, la cultura in argomento ha mutuato dalla gestione pubblica, in modo non corretto, il concetto del controllo delle spese

nell'esercizio finanziario in accordo agli stanziamenti, indipendentemente dal quantum fisico dei lavori eseguiti e quindi, come dovrebbe, dalla visione proiettata al completamento del progetto.

Di fronte ad una realtà di questo tipo (sebbene non omogenea, e ci riferiamo soprattutto alle società di costruzioni che operano sul mercato internazionale) occorre adeguarsi al più presto ai canoni già definiti e sperimentati del Construction Management.

Esso, sistematicamente applicato, sarà in grado di razionalizzare tutte le fasi del processo costruttivo edilizio, consentendone - in maniera sistemica - la pianificazione e il controllo.

Con la presente nota si intende proporre la possibilità di dare concretezza operativa ad una metodica scientifica di management nel settore delle costruzioni civili (grandi lavori in generale, ed edilizia residenziale in particolare), al fine di mettere i risultati conseguibili a disposizione di Enti, Istituti, Cooperative e Consorzi di imprese, e in particolare al servizio dell'Istruzione Universitaria.

### **Alcune precisazioni concettuali**

Il *Construction Management* (nel seguito indicato anche in forma sintetica come CM) è un *metodo di gestione dei progetti (processi)* che è ormai indispensabile diffondere in Italia, a fianco dei noti metodi già a disposizione da tempo nel settore delle costruzioni civili, come il metodo tradizionale, il *turn-key* (chiavi in mano), *cliente costruttore*, ecc..

Esso, nella forma qui proposta, può essere pensato concettualmente come una fase molto evoluta e organizzata scientificamente in metodo di "appalto a regia".

E' opportuno precisare subito che il *Construction Management* è già da tempo molto usato dagli Enti Pubblici dei vari tipi e livelli e dalle grandi imprese di costruzione negli Stati Uniti d'America, dove esso prese piede alla fine degli anni Sessanta, e ha fino ad oggi ottenuto notevoli successi nel settore delle costruzioni edilizie, con particolare riguardo ai grandi interventi a carattere pubblico (residenziale, energia, spettacolo, trasporti, terziario, ecc.).

E' inoltre assolutamente necessario precisare ancora che quanto qui si propone di organizzare per la realtà italiana è un *concetto di management* (ovvero di *gestione, di governo*) *totalmente nuovo*, rispetto agli strumenti attualmente a disposizione del paese. Esso infatti è

basato sullo sviluppo di un sistema economico-tecnologico di gestione, sia della fase di "ingegneria"<sup>5</sup> sia della fase di "costruzione" vera e propria di un progetto d'opera.

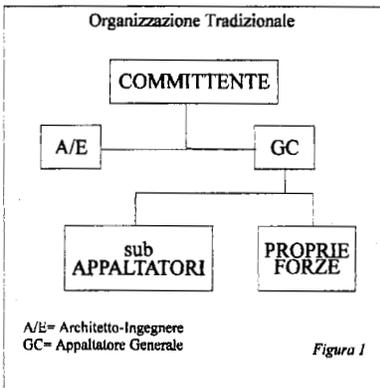
E' altresì importante porre in evidenza che il *Construction Management* si differenzia da altri metodi gestionali esistenti quali, ad esempio, il PERT, in quanto esso si presenta prima di tutto come *un nuovo rapporto contrattuale tra gli aventi causa nel processo*, volto ad organizzare e coordinare il lavoro necessario per la realizzazione dell'opera sotto un'ottica completamente differente rispetto a quelle correntemente adottate e/o conosciute.

Infatti per la metodica di CM gli elementi caratterizzanti - e i cardini stessi su cui essa si fonda - sono i seguenti fondamentali punti:

- 1) l'organizzazione dell'intero lavoro limitato a *tre soggetti: committente, architetto/ingegnere, consulente in Construction Management*;
- 2) l'eventuale assenza dall'appaltatore principale;
- 3) la presenza di molti appaltatori specializzati.

Lo schema organizzativo del processo produttivo si trasforma così da quelli tradizionali (illustrati nelle figg. 1,2,3) a quello nuovo, tipico della metodica di CM, illustrato invece nella fig. 4.

Ora, la relazione contrattuale trigemina indicata nell'ultimo grafo (fig. 4) può, se ben coordinata e gestita, preparare il terreno per la conduzione a buon termine di una costruzione senza gravi e insolubili problemi.



5) Si precisa che, nel seguito, per "ingegneria" si intenderà l'apporto integrato delle discipline di Architettura e di Ingegneria al processo progettuale nel suo complesso. Parimenti si intende per "processo progettuale" tutto il processo di produzione (civile ed industriale), dal metaprogetto alla consegna (o all'eventuale "avviamento") della costruzione finita.



Prima di passare ad uno sviluppo un po' più approfondito del metodo in oggetto, preme qui precisare in maniera sintetica ma esplicita, la funzione e la finalità del CM, in modo da evitare confusioni e dubbi sulla sua originalità e sulla sua destinazione d'uso.

Pertanto, esprimendo quanto sopra in termini di puri obiettivi, si può qui affermare che gli *obiettivi primari* del metodo, di cui si propone l'organizzazione e lo studio scientifico, consistano nel verificare la possibilità di:

- 1) creare una nuova mentalità organizzativa nel settore delle costruzioni edilizie per l'*ottimizzazione dei tempi di costruzione*, il *rispetto dei termini temporali prefissati* e le conseguenti economie indotte;
- 2) gettare le basi di nuove figure professionali per l'industria delle costruzioni;
- 3) introdurre una nuova disciplina di *Construction Management* nelle Università Italiane.

Dopo le precisazioni concettuali esposte, si ritiene utile fare seguire alcune brevi note al fine di rendere più chiara, sul piano applicativo, la consistenza della metodica oggetto della presente proposta.

### Opportunità e necessità del CM oggi

E' noto che, nella presente congiuntura socio-economica, gli Enti preposti alla programmazione a breve e medio termine del territorio ripongono quasi tutte le loro speranze nella *programmazione strategica*, con l'intenzione di ben orientare le risorse finanziarie di cui l'Ente

decisore (Stato, Regione, Provincia, Comune) dispone per fare fronte ai fabbisogni emergenti della collettività.

Appare quindi particolarmente congruente con le intenzioni dominanti la proposta e la messa a punto di metodi che contribuiscano alla formazione del modello accumulativo antinflazionistico, in grado di aprire nuove prospettive di crescita (in particolare al tessuto dei servizi pubblici), in una congiuntura socio-economica particolarmente caratterizzata da scarsità di risorse, e di raggiungere più elevati livelli di produttività.

Il campo operativo sarà, da una parte, quello della trasformazione qualitativa delle risorse e quindi della valorizzazione del patrimonio abitativo infrastrutturale e produttivo esistente: riconversione delle aree industriali, Piani di Insediamenti Produttivi (PIP), ecc.

Dall'altra parte sarà invece quello relativo allo sviluppo quantitativo dei fattori esistenti (servizi, residenze, trasporti, *tecnocity*, ecc.). In entrambi i casi, se si vuole realizzare concretamente la scelta di sviluppo economico previsto dalla programmazione strategica, sarà necessario operare in termini veramente "economici": cioè *mantenere costantemente stabilito il rapporto tra mezzi e risultati tendendo a minimizzare i mezzi*.

Il contributo che si propone di dare l'introduzione del CM è orientato proprio in tal senso, e sembra particolarmente attagliato alla situazione attuale italiana.

E' ben noto a tutti gli operatori del settore che una apposita legge dello Stato (L. 17.2.1987, n. 80) ha voluto regolare gli "assegnamenti in concessione" per opere pubbliche, che oggi sono diventati di uso corrente da parte delle Pubbliche Amministrazioni (le quali, in realtà, non ne hanno compreso appieno lo spirito, cagionandosi una lunghissima serie di contenziosi). Per comprendere meglio lo spirito di questa legge va rammentato che la PA, per l'accrescersi quotidiano dei suoi compiti, è sempre meno in grado di svolgere talune funzioni, come quella di redigere progetti esecutivi, quella di compiere con sufficiente speditezza tutte le operazioni di esproprio, di acquisizione di terreni, di procedure amministrative che sono preliminari alla realizzazione di un'opera pubblica.

Con questa legge, la PA stabilisce il programma di massima di una determinata opera e poi affida (*mediante gara concorrenziale*) ad un'impresa sia il compito di progettare e di eseguire l'opera, sia quello di assolvere a tutti gli adempimenti, anche di esproprio e burocratici, connessi alla medesima. Ne consegue una più stretta ne-

*cessità di garanzia operativa sui costi e particolarmente sui tempi di esecuzione dell'opera (ferma restando, ovviamente, la qualità).*

Comunque, al di là del citato riferimento alla normativa, e ragionando ad una scala più ampia (che coinvolga tutto il mondo delle costruzioni), si può brevemente osservare quanto segue.

Nell'organizzazione industriale contemporanea si possono facilmente individuare i seguenti gruppi operativi fondamentali, che ne sono altrettante componenti:

- costruttivo
- manifatturiero
- servizi
- governativo (o istituzionale).

L'incessante scambio di attività tra questi quattro gruppi determina lo sviluppo di ciò che noi chiamiamo "mondo economico", il quale è basato - per sua definizione - su una *economia di processo*.

Definiremo qui il "*processo progettuale*", in senso lato, come l'esecuzione di ogni attività umana quando, fissato uno *standard* di qualità, il raggiungimento degli obiettivi deve essere ottenuto restando al di sotto di livelli massimi di costo e tempo. Ne deriva immediatamente che l'applicazione della tecnologia e della scienza al progetto deve essere attuata con metodi che permettano di controllare il costo e il tempo del processo in esame.

In altre parole, mentre lo sviluppo tecnologico è una condizione necessaria per il successo del medesimo, la condizione sufficiente risiede invece nella stretta osservanza delle leggi economiche. Si può dedurre pertanto che la capacità di *pensare in termini economico-tecnologici* è assolutamente fondamentale nella gestione di un processo produttivo.

### **Il controllo come feed-back**

A questo punto dobbiamo definire più in dettaglio il *concetto di controllo*. Purtroppo molte volte il controllo viene inteso come un'azione di ordinaria routine amministrativa. Il vero controllo di processo si basa invece sul principio di *feed-back*. Il *feed-back* è un processo di informazione, che si può descrivere nel seguente modo:

- si costruisce il modello del progetto in modo che questo diventi lo *standard* rispetto al quale tutto il lavoro viene misurato;

- i dati significativi di *input* vengono continuamente misurati e paragonati con quelli *standard*;
- quando una causa perturbatrice cambia questi dati, l'*output* indica la variazione dallo *standard*;
- le cause perturbatrici vengono quindi definite ed analizzate in modo da trovare *alternative al problema*. Questo processo può essere schematicamente rappresentato dalla fig. 5.

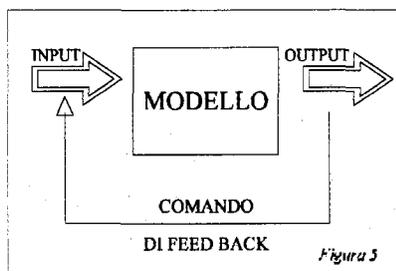


Figura 5

### La costruzione per fasi

Alla fine degli anni Sessanta prese piede negli USA una nuova strategia per la gestione dei progetti: *la costruzione per fasi*.

Con l'avvento di progetti civili e industriali sempre più complessi, il Cliente e l'Architetto-Ingegnere (A/I) si resero conto che una parte notevole della costruzione poteva *iniziare prima* che tutti i disegni e le specifiche fossero completati.

Essi quindi si orientarono:

- a *pianificare la progettazione e la costruzione* come due attività che procedono in parallelo;

- a *trattare direttamente con gli appaltatori*, senza passare attraverso intermediari.

Per spiegare meglio questo concetto consideriamo un caso classico, che si porta spesso ad esempio: la costruzione di una centrale elettrica.

Si possono certamente costruire le fondamenta e la struttura degli edifici quando la progettazione della strumentazione di controllo

della centrale non è ancora cominciata. Infatti la strumentazione è irrilevante finché non si raggiunge un certo sviluppo costruttivo.

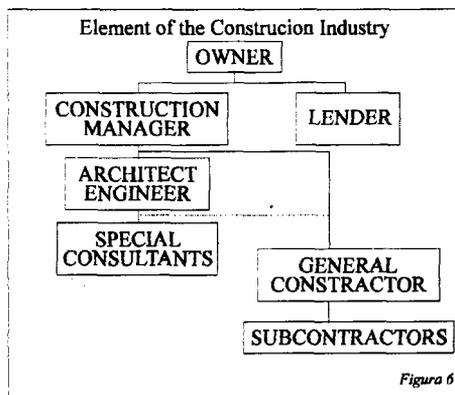
Ma possiamo anche citare casi molto vicini a noi: la costruzione di un teatro o di un impianto sportivo, o qualunque altro progetto "complesso": dove cioè l'elemento impiantistico (o, più in generale, tecnologico) incide in maniera rilevante.

Dall'esperienza si vide subito che la costruzione per fasi - per dare risparmi di tempo notevoli e benefici economici rilevanti - richiedeva:

- efficiente organizzazione aziendale
- esperienza nella tecnica delle costruzioni
- coordinazione tra ingegneria e costruzioni
- controllo economico e temporale.

Fu così che, a poco a poco, emerse una nuova professione: quella del Consulente in *Construction Management* (CM), il quale si affiancò al cliente ed all'A/I, per essere *responsabile del controllo manageriale del processo*.

Lo schema operativo del processo costruttivo assume allora l'aspetto illustrato schematicamente nella precedente fig. 4 e, più in dettaglio, nella seguente fig. 6<sup>6</sup>.



6) Quest'ultimo grafico è tratto dal manuale *The Construction Manager in the 80's* di King Royer, adottato come libro di testo per il corso di CM alla Florida International University (FIU), USA.

Va notato che la figura del *general contractor* del fluogramma qui proposto può anche non essere presente come funzione specifica svolta da una terza figura. In tal caso la funzione corrispondente (coordinamento dei *subcontractors*) viene assunta dal *Project Team*.

Non è possibile qui esporre nel dovuto dettaglio i servizi forniti dal consulente in *Construction Management*, nell'adempimento delle sue funzioni e responsabilità nel corso delle sette fasi in cui può essere suddiviso il ciclo del processo progettuale (vedere *definizioni essenziali* in appresso). Ci limiteremo pertanto ad illustrare brevemente i *vantaggi del metodo CM*.

## Vantaggi del Construction Management

Il *Construction Management* è uno dei molti metodi disponibili per organizzare un progetto di costruzione.

Ognuno di questi metodi ha i suoi vantaggi e svantaggi. Comunque, in generale, l'integrità e l'esperienza degli uomini responsabili della direzione del progetto sono più importanti del metodo per organizzarlo.

In tutti i modi l'adozione di moderni metodi gestionali, quali il *Construction Management*, permette di ottenere indubbi vantaggi.

Un recente studio del *Business Roundtable* americano<sup>7</sup> ha rilevato che il mondo delle costruzioni non usa in modo completo i moderni sistemi manageriali. Inoltre questo studio stima che l'applicazione sistematica dei sistemi gestionali ai progetti comporterebbe un risparmio dei costi pari al 13% e una riduzione delle durate pari al 10%.

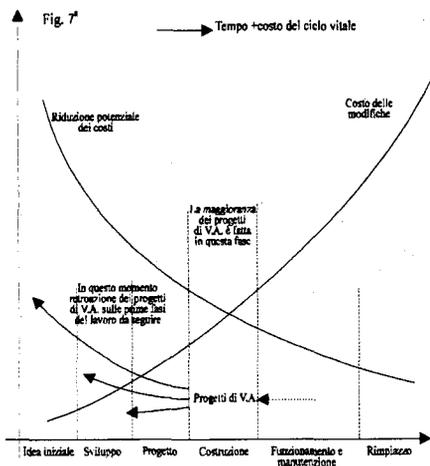
Valutiamo ora sinteticamente le funzioni intrinseche proprie e caratteristiche del *Construction Management* ed i conseguenti specifici vantaggi che ne derivano:

- *programmazione e pianificazione all'inizio del progetto*. Pianificare e programmare un progetto prima che esso incominci è la chiave del successo, in quanto permette di isolare e rendere visibili le problematiche che influenzeranno il suo sviluppo (v. diagramma fig. 7)<sup>8</sup>;
- *punto focale di informazione*. Nel CM il committente riesce ad avere un punto focale di informazione per la gestione di qualità, costo e tempo durante tutta la vita del progetto, fino alla fase di eventuale "avviamento" del prodotto edilizio finito;

7) Il *Business Roundtable* è, negli Stati Uniti, un Ente di ricerca assimilabile al nostro Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

8) La fig. 7 è tratta da *Elementi di Economia della Progettazione Edilizia* di G. Dandri, e si riferisce all'applicazione dell'Analisi del Valore.

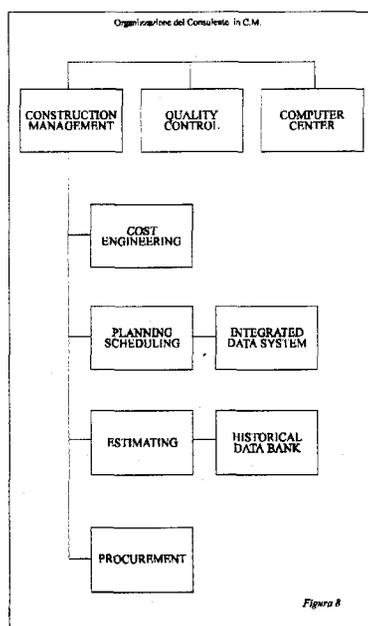
- *selezione basata sulle qualificazioni.* Il CM è un libero professionista e la sua scelta da parte del cliente è basata sulle sue qualificazioni professionali. Ciò dà al cliente la possibilità di valutarne l'abilità e l'esperienza;
- *controllo della qualità.* Controlli regolari dell'ingegneria e degli stati di avanzamento dei lavori (SAL) della costruzione assicurano che gli obiettivi del progetto siano soddisfatti;



- *riduzione dei costi.* La maggior parte delle decisioni che influenzano i costi vengono prese *prima o durante il design* (vedere la precedente fig. 7). Pertanto si possono ridurre i costi seguendo con occhio critico l'evoluzione progettuale. Inoltre un rigoroso controllo dei disegni e dei documenti permette di *limitare ad un minimo i lavori extra e i contenziosi*. A questo proposito si richiama la "*Tavola rotonda sul ruolo attuale dell'ingegnere, la sua formazione, le prospettive professionali*", organizzata dalla redazione di "Casabella" il 5 novembre 1987, cui hanno partecipato gli ingegneri Piero Albonetti, Francesco Brioschi, Luigi Pojaga e lo scrivente. In tale occasione, sotto la regia di Vittorio Gregotti, vennero affrontati gli elementi di interfaccia tra le discipline di Architettura ed Ingegneria, evidenziando l'aspetto economico del processo di costruzione, sempre più emergente nell'attuale contingenza socio-economica<sup>9</sup>;
- *controllo dei ritardi.* In generale i ritardi dei progetti di costruzione sono causati, tra l'altro, da: a) mancanza o inadeguatezza della pianificazio-

9) La relazione della *Tavola rotonda* è pubblicata nell'articolo di Vittorio Gregotti *L'Architettura della nuova Ingegneria*, "Casabella", n. 542-543, gennaio-febbraio 1988.

- ne e programmazione, b) indecisioni manageriali, c) rifacimento di lavori già fatti. Organizzando e pianificando il progetto in modo adeguato si possono minimizzare od evitare queste cause di ritardo;
- *controllo dei contenziosi.* I contenziosi si possono limitare o evitare completamente: a) lavorando di comune accordo con progettisti, consulenti (legali e amministrativi) e appaltatori durante la preparazione di documenti, disegni e specifiche - b) organizzando un accurato *sistema di documentazione* durante tutto lo svolgimento del progetto: la componente "documentazione" è considerata di cardinale importanza nell'applicazione del CM - c) pianificando e programmando in modo da *produrre precise e chiare direttive*, che siano praticamente incontestabili - d) *sistema di informazione ottimo.* Uno dei problemi più scottanti di un progetto sta infatti nel non avere disponibili accurate informazioni quando necessarie. A questi fini, il CM si serve di una propria organizzazione, che può essere rappresentata nell'organigramma riportato (conservando i termini originali) nella fig. 8<sup>10</sup>.



10) Questo ed i rimanenti grafici sono tratti dalla documentazione del seminario didattico sul CM organizzato dallo scrivente presso la Facoltà di Architettura di Genova nell'a.a. 1987-88, con la collaborazione dell'ing. E. De Franchi, della De Franchi Consultants Inc., Granbury, Texas.

## Alcune definizioni essenziali<sup>11</sup>

### 1. Project Management

Il *Project Management* consiste nell'applicazione sistemica di controlli gestionali ad un processo produttivo generalmente basato su un apporto di "ingegneria" e "costruzione". Esso può sempre pensarsi composto da quattro sistemi di controllo fondamentali: *controllo della pianificazione - controllo dei costi - controllo della qualità - sistema di informazione*.

### 2. Construction Management

Il *Project Management* assume il nome di *Construction Management* quando viene applicato ad un processo costruttivo edilizio (civile o industriale) da professionisti specializzati in *management*.

### 3. CCM = Consulente in Construction Management

CCM è il consulente (specialista in gestione aziendale) con esperienza diretta dell'ingegneria, delle costruzioni e dell'economia, che esercita la libera professione applicando i principi del *Project Management* ai processi costruttivi edilizi.

### 4. Processo produttivo (progetto) ottimale

Può essere definito come l'esecuzione di ogni attività di costruzione umana allorquando, fissato uno standard di qualità, il raggiungimento degli obiettivi è ottenuto al di sotto di livelli massimi prefissati di costo e di tempo.

### 5. Project Master Schedule (PMS)

Il PMS rappresenta il *modello economico-tecnologico* del progetto, ovvero il piano generale del medesimo. Esso è un documento estremamente importante per la fase di controllo del processo. Il PMS è infatti un *piano integrato*, in quanto riunisce in un unico documento ingegneria e costruzione, includendo dati di costo, quantità e risorse. Usando il PMS si può in controllare in pratica l'andamento del processo costruttivo in qualsiasi momento. Esso può essere preparato usando i metodi del CPM (Critical Path Method) e sistemi computerizzati.

---

11) Alcune delle definizioni qui riportate (3, 5, 6) sono tratte, con modifiche, dalla documentazione del seminario citato alla nota precedente.

## **6. Ciclo di un processo costruttivo**

Lo sviluppo di un processo costruttivo di ingegneria e costruzione segue - in generale - un ciclo ben determinato, nel quale si possono sempre individuare sette fasi di sviluppo:

### *6.1. Fase di pre-design.*

Il committente (promotore) definisce i parametri del progetto seguendo una programmazione strategica.

### *6.2. Fase di design-concettuale.*

Si sviluppano preliminari concetti architettonici e si fanno studi economici.

### *6.3. Fase di design-in sviluppo.*

Il progetto viene svolto sistematicamente nei suoi elementi costituenti che vengono analizzati, studiati e progettati singolarmente.

### *6.4. Fase di design-per costruzione.*

Si preparano disegni e specifiche che permetteranno al costruttore di cominciare i lavori in cantiere.

### *6.5. Fase degli acquisti.*

Questa fase consiste nel contattare consulenti, fornitori e appaltatori e nell'acquistare materiali e componenti.

### *6.6. Fase delle costruzioni.*

E' la fase in cui l'impianto, la struttura o l'edificio vengono fisicamente costruiti.

### *6.7. Fase di consegna e avviamento.*

E' il periodo in cui l'opera costruita viene collaudata per accertare che tutto funzioni perfettamente, in accordo con la documentazione contrattuale.

There aren't abstracts in english language and in french language because they aren't furnished by the Author; so we are sorry.

Il n'y a pas les résumés en anglais et française pas envoyés par l'A.; nous Vous prions de nous excuser.

Mancano i sommari in lingua inglese e francese non forniti dall'Autore; ci scusiamo vivamente di ciò.

## BIBLIOGRAFIA

- F. BRAMBILLA, *L'ingegneria economica, "Cost Engineering"*, n. 23, 1987.
- F.D. CLARK - A.B. LORENZONI, *Applied cost engineering*, M.Dekker Inc.
- N. COSTANTINO, *Evoluzione di modelli organizzativi in edilizia: dal General Contractor al Construction Manager* in "Performance - management in edilizia" nn.31/32, Dic.1994
- G. DI CASTRI, *Il controllo di progetto finalizzato alla gestione del rapporto contrattuale. Aspetti metodologici e casi applicativi*, Atti del Congresso ICEC "Cost Engineering for the 21.st Century", Milano, Università Bocconi, 1994.
- M. GATTI, *L'elaborazione della work breakdown structure, "Impianti"*, aprile 1985.
- C. GIANNATASIO, *L'appalto*, Giuffrè.
- J.P. HRIBAR, *Element of cost and schedule management*, "Journal of management in engineering", vol. I, n. 3, luglio 1985.
- D.R. MC CONNEL, *Earned value technique for performance measurement*, "Journal of management in engineering", vol. I, n. 2, aprile 1985.
- P. MIDDLETON, *L'andamento caratteristico dei progetti*, "International journal of project management", febbraio 1983.
- P.D. PATRONE - V. PIRAS, *Aspetti gestionali della produzione edilizia*, Genova, Ecig, 1990.
- P.D. PATRONE - V. PIRAS, *L'arbitrato tecnico per le opere civili*, Genova, Ecig, 1989.
- P.D. PATRONE, (coord.re scientifico) *Manuale operativo di Construction Management - C.N.R. Progetto Finalizzato Edilizia, Sott. "Processo e Procedure"* Roma, 1991
- L. POJAGA, *Ricerca operativa per il management e il project management. Metodologie e modelli*, Milano, Unicopli, 1994.
- L. POJAGA - F. PETTINATO, *Dynamic planning for very complex projects*, "Ingegneria Economica", n. 44, 1992.
- G. ROSSI, *Project management*, Torino, Petrini, 1987.
- K. ROYER, *The federal government and the critical path*, "Journal of construction engineering and management", vol. 112, n. 2, giugno 1986.
- W.M. STEVENS, *Cost control integrated cost/schedule performance*, "Journal of management in engineering", vol. 2, n. 3, luglio 1986.
- VAN KEMPEN, *Construction-cost estimating*, Reston Pub.