



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

**Appunti universitari**

**Tesi di laurea**

**Cartoleria e cancelleria**

**Stampa file e fotocopie**

**Print on demand**

**Rilegature**

NUMERO: 1781A -

ANNO: 2015

# **A P P U N T I**

STUDENTE: Dattis Lorena

MATERIA: Gestione dei Progetti - prof. Rafele

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.  
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

# Gestione dei Progetti

## 1. Introduzione

### 1.1. Progetto

**Progetto:** combinazione di risorse umane e non, riunite in un'organizzazione *temporanea* per raggiungere un obiettivo definito con risorse limitate, *in presenza di vincoli temporali, economici e qualitativi*.

**Project:** insieme di attività richieste per l'esecuzione di un lavoro/servizio caratterizzato da precisi obiettivi di costi/tempi/qualità.

### 1.2. Caratteristiche dei progetti

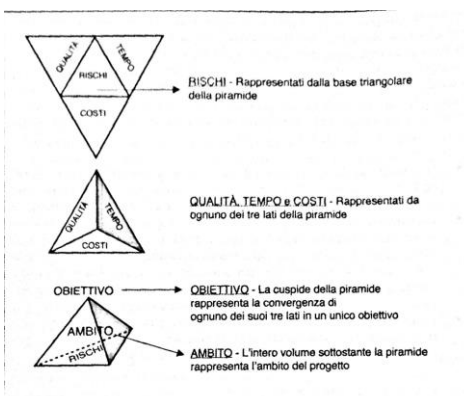
Caratteristiche del progetto sono:

- *Unicità* perché i progetti coinvolgono la realizzazione di qualcosa che non è che mai stata realizzata in precedenza
- *Temporanea* perché ogni progetto ha un inizio e una fine definiti
- *Vincoli:* ogni progetto è caratterizzato da vincoli sulle risorse e sul tempo
- È costituito da *fasi* ognuna avente le proprie caratteristiche ma tutte legate tra loro

In base a questa suddivisione possono esserci: progetti come supporto al business [elevata unicità, bassa temporaneità; sviluppo di nuovi prodotti]; progetti funzionali [bassa unicità e temporaneità; nuove versioni di prodotti]; progetti esterni come business [bassa unicità ed elevata temporaneità; engineering, consulenza]; organizzazioni temporanee in cui si usa il progetto invece dell'organizzazione [elevata unicità e temporaneità; start up; sviluppo di un nuovo mercato].

### 1.3. La piramide degli elementi di un progetto

Un progetto può essere visto come una piramide a base triangolare:

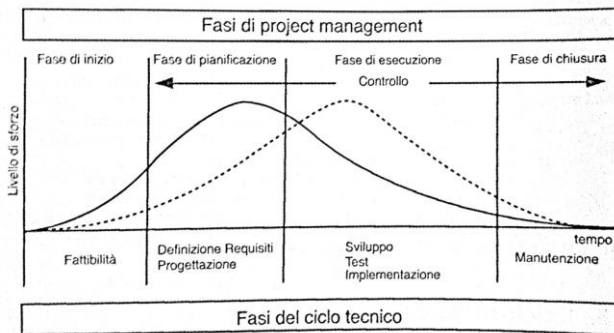


*Piramide degli elementi di un progetto*

- I tre lati rappresentano i vincoli del progetto, cioè la qualità, i tempi e i costi.
- La cuspide della piramide rappresenta il raggiungimento degli obiettivi.
- La base rappresenta i rischi del progetto.
- Il volume della piramide rappresenta l'ambito del progetto, delimitato quindi dai vincoli di qualità, tempi e costi.

Tra questi fattori vi è una relazione che fa sì che se ne cambia uno, ne cambia almeno un altro, e questo comporterà delle conseguenze sugli obiettivi del progetto.

Il grafico mostra gli aspetti tecnici e gestionali che caratterizzano un progetto. Sull'asse x è riportato il tempo mentre sull'asse y lo sforzo richiesto da ogni fase in termini di livelli di costo e di personale



La curva continua rappresenta gli aspetti gestionali. Le fasi di project management sono:

1. Fase di pianificazione
2. Fase di esecuzione
3. Fase di controllo
4. Fase di chiusura

La curva tratteggiata rappresenta gli aspetti tecnici le fasi del ciclo tecnico sono:

1. Lo studio di fattibilità
2. Fase di definizione dei requisiti di progettazione
3. Fase di sviluppo di test e di implementazione
4. Fase di manutenzione

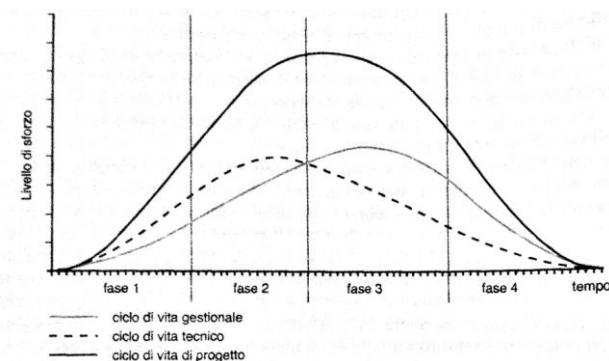
Queste fasi non sono costanti per tutti i tipi di progetti. Entrambi i processi sono sviluppati in parallelo e vi è una corrispondenza tra le fasi. Lo sforzo, per entrambe le curve, è ridotto all'inizio, elevato verso la fine e poi crolla rapidamente quando il progetto è vicino alla conclusione.

Gli aspetti tecnici si svolgono generalmente in modo sequenziale.

Gli aspetti di project possono essere visti da due prospettive:

- Da una *prospettiva sequenziale*, quando ci si riferisce all'intero progetto e alla suddivisione in fasi del processo di project che si svolgono in parallelo a quelle del ciclo tecnico.
- Da una *prospettiva ciclica*, quando ci si riferisce a ogni fase del ciclo di vita del progetto.

**Il ciclo di vita del progetto** può quindi essere rappresentato da una curva data dalla somma delle curve rappresentanti i due aspetti (gestionali e tecnici).

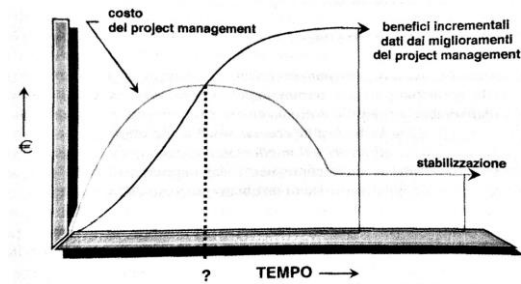


I nomi delle fasi che caratterizzano il ciclo di vita vengono scelti arbitrariamente da ogni organizzazione.

Le opzioni sono tre:

1. Fare riferimento alle fasi della curva degli aspetti gestionali e raggrupparvi all'interno le attività del ciclo tecnico.
2. Scegliere le fasi del ciclo del progetto sulla base dei nomi delle fasi tecniche.
3. Fare un mix tra i nomi delle fasi gestionali e i nomi delle fasi tecniche.

Questa curva definisce quindi quali sono le attività da svolgere in ogni fase e quali attori devono intervenire. Attività di inizio, esecuzione, pianificazione, monitoraggio, controllo e chiusura sono svolte a due livelli: a livello macro riferite all'intero progetto e a livello micro all'interno di ogni fase del ciclo di vita di progetto.



Il grafico rappresenta i *costi e i benefici dell'attività di Project Management*: all'inizio dell'implementazione del PM i costi sono alti perché bisogna creare i sistemi di supporto al Project Management. Da un certo punto in poi, i costi iniziano a scendere per poi rimanere costanti. Se il Project Management è stato fatto bene allora i profitti sono proporzionali all'avanzamento del progetto.

### 2.3. Fasi principali del Project Management

In un progetto ci sono diversi livelli di attività:



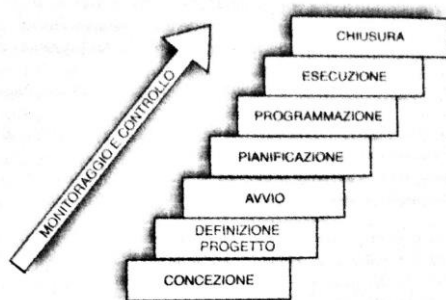
1. *Processi Gestionali* (capacità di management del progetto): logiche di gestione e controllo → simili anche in progetti diversi (es.: PERT);
2. *Processi Operativi* (specifici del settore industriale in questione): sono le attività esecutive → specifici del progetto che sto realizzando;
3. *Processi Organizzativi*, riguardano l'organi delle risorse → a seconda del ruolo faccio cose diverse

Tra le diverse attività vi sono delle relazioni di dipendenza di tipo temporale, operativo, tecnologico, funzionale, informativo, geografico.

Le 3 R del progetto sono: *Risorse, Ruoli, Responsabilità*.

Le 3 C del progetto sono: *Comunicazione, Cooperazione, Coordinamento*.

Il processo di gestione dei progetti può essere suddiviso in macro fasi:



1. *Concezione o Identificazione del progetto* → a partire da un bisogno o da un problema si sviluppa l'idea del progetto interno, o esterno partendo dalle richieste del cliente. In questa fase si fa uno studio di fattibilità e se ne valuta la convenienza economica.

2. *Definizione del progetto* → si individuano i parametri caratterizzanti il nuovo progetto, partendo dalle valutazioni del mercato e dalle richieste del cliente. Viene nominato il PM e il team di lavoro, vengono definiti gli obiettivi e le caratteristiche del prodotto da realizzare.

3. *Pianificazione del progetto* → si individuano tutte le attività del progetto, l'ambito, le risorse necessarie, si stimano le durate ed i costi, e si identificano e misurano i rischi del progetto. Il PM e il team di progetto devono stabilire, in dettaglio, *che cosa* si deve realizzare, *chi* è responsabile di ciascuna attività operativa e *come* si intende operare. Questa fase comprende anche la pianificazione degli acquisti e delle forniture di progetto.
4. *Programmazione* → il principale obiettivo di questa fase è la schedulazione di tutte le attività componenti il progetto, individuate nella fase di pianificazione, in modo da raggiungere gli obiettivi del progetto in un intervallo di tempo ragionevole. Spesso gli obiettivi sono fra loro discordanti (tempo VS costi). La programmazione comprende l'analisi della disponibilità delle risorse e l'applicazione di tecniche di schedulazione (CPM, PERT, diagramma di Gantt, ...).

## 2.4. *Operations Management e Project Management*

A differenza del Project Management, che si occupa della gestione dei progetti e dell'innovazione, l'*Operations Management* riguarda la gestione aziendale e delle operazioni correnti, che vengono eseguite in modo continuativo ed hanno natura ripetitiva, al contrario dei progetti che hanno natura temporale ed unica.

Le caratteristiche distintive delle due gestioni sono:

	<i>Operations Management</i>	<i>Innovation/project management</i>
Attività	Continuative	Intermittenti
Focus	Periodi	Progetti
Riferimenti	Stabili	Temporanei
Scopo	Produttivo	Creativo
Controllo	Feed-back (consuntivo)	Feed-forward (previsioni)
Centri	Di costo	Di investimento
Funzioni Aziendali	Acquisti - produzione - vendite	R&S - progettazione - ingegneria

Per quanto riguarda la triade qualità, tempi, costi, per l'*Operations Management*:

- a. La qualità consiste nell'essere conformi agli standard che sono stati definiti a monte,
- b. Sono previsti dei tempi standard per le consegne che se non rispettati determinano delle cattive performance.
- c. Le attività operative devono rispettare dei costi standard

Per il Project Management, invece:

- a. Si definiscono dei livelli qualitativi
- b. Si parla di durata delle attività, perché non ci sono dei tempi di riferimento perché le attività sono incerte
- c. Non esistono per le attività innovative dei costi standard, quindi si considera l'entità del budget necessario.

## 2.5. *Process Management e Project Management*

Un progetto può essere visto come un processo con il quale si ottiene un nuovo risultato finale. Di conseguenza esistono molte sinergie e analogie tra il project management e il process management.

Il project management può essere descritto come un insieme di processi interconnessi e si possono individuare cinque gruppi di processi:

- *Processi d'inizio ufficiale,*
- *Processi di pianificazione,*
- *Processi esecutivi,*
- *Processi di controllo,*
- *Processi di chiusura.*

Anche l'azienda può essere vista come un unico macro-processo il cui input è quello di soddisfare bisogni economici umani e il cui output è la soddisfazione dei bisogni tramite la produzione di beni economici. In riferimento al process management, possiamo suddividere le organizzazioni in due categorie principali:

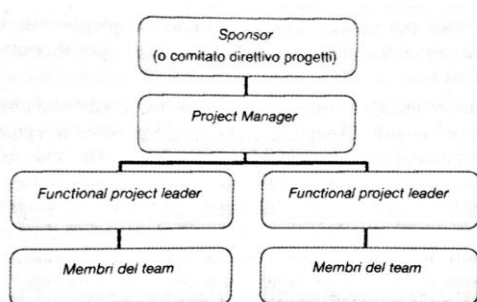
- *Organizzazioni che attivano progetti in modo occasionale, cioè in modo non continuativo e che possono o meno usare alcune tecniche o metodi di project management.*
- *Organizzazioni che traggono il loro reddito principalmente da progetti realizzati su commessa, in questo caso la gestione del cambiamento e dell'innovazione è un fatto continuativo. Per questo tipo di organizzazioni il project management è molto importante ed è quindi largamente utilizzato e se assente può portare al fallimento dell'organizzazione. Esempi di organizzazioni di questo tipo sono studi di architettura, società di ingegneria, consulenti, imprese appaltatrici di costruzioni ecc.*

Il project management può quindi essere visto come lo strumento operativo che permette un'efficace process management.

Il PM può essere interno o esterno all'impresa per cui lavora; se interno privilegia i rapporti informali, limita lo sviluppo e l'introduzione di procedure, ma conosce il prodotto; se esterno invece ha un'introduzione operativa più lenta, privilegia rapporti formali, spinge lo sviluppo di nuove procedure ma ha una conoscenza limitata del prodotto.

Il Project Manager ha dei sinonimi o figure professionali analoghe:

- proposal manager: è il responsabile della fase di offerta di una commessa, soprattutto per commesse grandi (costruzione nuovo stabilimento);
- product manager: responsabile di una linea di prodotti, nel settore commerciale o nella R&S;
- project leader: particolarmente usato nell'acquisizione, può essere un responsabile di progetto anche in altre funzioni;
- project manager;
- project engineer;
- process manager: si occupa di una parte del progetto;
- project controller: fa parte dell'amministrazione e si occupa dei controlli contabili.



### **Sponsor di Progetto**

E' definito dal PMI come la persona o il gruppo che fornisce le risorse finanziarie, in denaro o in natura, per il progetto.

Il Project Sponsor appartiene al top management, in genere è un alto dirigente, ed ha la funzione di:

- supportare il progetto ai massimi livelli gerarchici in modo da arrivare all'autorizzazione del progetto
  - eliminare le ostruzioni organizzative
  - garantire la disponibilità delle risorse necessarie
- garantire una efficace comunicazione con gli stakeholder chiave e con il CEO
  - proteggere il progetto da coloro che vedono gli obiettivi dello stesso come una minaccia alla loro posizione.

### **Functional Project Leader**

E' anche detto Team Leader, è una figura presente nei grandi progetti, mentre nei piccoli progetti questo ruolo è rivestito dal PM. Rappresenta il PM nei team funzionali, fa da collegamento tra il progetto e la funzione ed è un punto di riferimento per tutte le attività di quella funzione relativamente al progetto. I suoi poteri sono delegati dal capo funzione. I suoi principali compiti sono:

- comunicare regolarmente al PM i progressi e i problemi
- valutare periodicamente lo stato di avanzamento del progetto
- ascoltare i suoi membri ed assicurarsi che tutti contribuiscano e possano intervenire

### **Membri del Team**

Sono le persone che svolgono la maggior parte del lavoro. Devono avere le competenze adatte e devono essere coinvolte mentalmente ed emotivamente.

### **Project Portfolio Management**

Si occupa di decidere quali progetti attuare, definisce cioè quali debbano essere i programmi e i progetti che compongono il portafoglio progetti dell'organizzazione.

### **Program Management**

Una volta definiti quali debbano essere i progetti che compongono il portafoglio progetti dell'organizzazione, il *program management* si occupa della gestione coordinata di più progetti tra loro correlati (gestione tattica dell'insieme dei progetti già avviati). Tale legame tra project portfolio e program management inizia nel momento in cui i progetti vengono concepiti e iniziati e continua man mano che il progetto si evolve nella sua realizzazione. Esiste un legame anche tra program management e project management: i program manager orientano il lavoro dei project manager e facilitano un ordinato flusso d'informazioni e risorse, in modo tale che i diversi progetti del programma non solo rispettino scadenze e budget, ma massimizzino i risultati finali dell'organizzazione. Si sviluppa con la creazione di un project management Office.

### 3. Aspetti organizzativi della gestione dei progetti

#### ***Orientamento alla produzione:***

Fino alla fine degli anni '60, le grandi organizzazioni industriali hanno fondato la propria strategia di sviluppo sull'economia di scala. Dato il mercato stabile, l'obiettivo principale consisteva nel raggiungere alti volumi di produzione al fine di abbattere i costi unitari del prodotto e ridurre i prezzi. Il prodotto veniva realizzato in serie, mediante attività standard, si prestava attenzione all'efficienza (risorse consumate per ogni unità) ed il marketing aveva il compito di trovare i clienti a cui vendere i prodotti fabbricati. La gestione dell'impresa veniva affidata ad una struttura organizzativa gerarchico-verticistica (funzionale o divisionale).

#### ***Orientamento al progetto:***

Successivamente lo scenario esterno di evolve: il mercato instabile, la diffusione di nuove tecnologie, la concorrenza agguerrita ed i clienti sempre più preparati ed esigenti, hanno costretto molte aziende a diventare i migliori nel soddisfare le aspettative globali del cliente. La produzione perde il ruolo dominante a favore del mercato, quindi si passa dall'economia di scala ad un'economia della flessibilità.

Al conseguimento della massima efficienza si aggiunge la ricerca dell'efficacia imprenditoriale (= adeguatezza dell'azienda a fornire risposte appropriate ai continui mutamenti del mercato).

→ Non basta più abbattere i costi unitari, ma bisogna riuscire a presentare sul mercato il prodotto richiesto, nei tempi e con la qualità tali da soddisfare appieno la domanda (l'efficienza si misura sulla base del contenimento dei costi, ma anche del tempo impiegato per la consegna). Accanto agli obiettivi primari di tempo/costo/qualità, sorgono obiettivi più difficilmente quantificabili, ma altrettanto fondamentali per la loro rilevanza strategica: la capacità di personalizzare il servizio, sulla base delle specifiche esigenze del cliente.

Dato il contesto:

- non ripetibilità dei prodotti (e quindi dei processi);
- ricorso continuo ad attività innovative (i cui risultati sono, per loro natura, imprevedibili),
- marcata ampiezza decisionale.

→ Appaiono nuove forme organizzative che privilegiano l'interscambiabilità dei ruoli, i gruppi di lavoro multidisciplinari, limitati temporalmente, a cui viene dato il compito di risolvere problemi specifici e non ripetibili in futuro.

#### ***Riassumendo:***

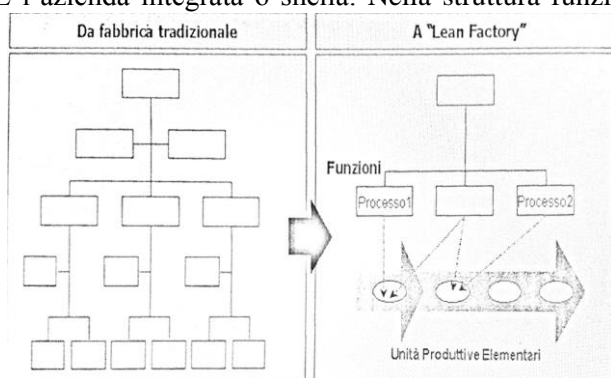
<b><i>Orientamento alla produzione</i></b>	<b><i>Orientamento al progetto</i></b>
Focus sulla produzione	Focus sul cliente
Efficienza	Efficacia
Ripetibilità dei compiti	Complessità dei compiti
Specializzazione	Interdipendenza
Tutte le informazioni	Indeterminatezza
Stabilità delle risorse	Flessibilità delle risorse



<i>Vantaggi:</i>	<i>Svantaggi:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Consente lo sviluppo dimensionale per aggregazione di unità organizzative;</li> <li>· Consente autonomia decisionale alle singole unità → accresce l'efficienza delle scelte;</li> <li>· Favorisce il decentramento delle responsabilità di profitto;</li> <li>· Favorisce la formazione di capacità manageriali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La diversificazione di prodotti/mercati non può andar oltre a quelle previste dalle singole divisioni;</li> <li>· Se la crescita dimensionale è rilevante, ogni divisione ha i problemi della struttura funzionale;</li> <li>· Maggiori problemi di controllo e coordinamento e pianificazione;</li> <li>· Necessità di coordinare gli obiettivi divisionali con quelli globali;</li> <li>· Rischio di duplicazione delle risorse specialistiche nelle varie divisioni.</li> </ul>

### 3.4.3. La Lean Factory

È l'azienda integrata o snella. Nella struttura funzionale e in quella divisionale, l'esecuzione del lavoro è nettamente distinta dal controllo, quindi gli uomini di linea (manodopera diretta) hanno bassa responsabilità mentre vi è una elevata presenza di manodopera indiretta. Invece, nella lean factory vengono costituiti dei gruppi che agiscono con responsabilità diretta sulla maggior parte dei compiti che prima erano affidati alla manodopera indiretta. In questo modo, ciascun individuo del gruppo, è incentivato a fornire dei suggerimenti che possano contribuire al miglioramento della qualità del prodotto e del processo produttivo.



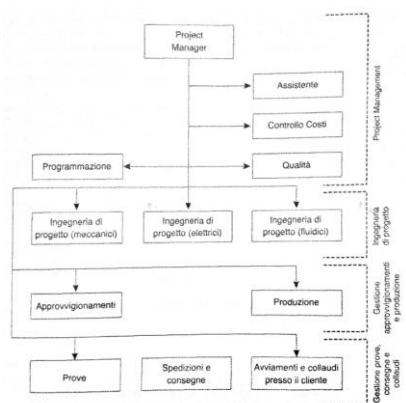
L'evoluzione della lean factory è la fabbrica a rete o modulare.

Nelle organizzazioni aziendali di grandi dimensioni, possono essere presenti tutte e tre le strutture nei diversi livelli dell'organizzazione. Per esempio, si può avere al primo livello una struttura divisionale, una struttura funzionale al livello intermedio, e una lean factory al terzo livello cioè al livello operativo o produttivo.

## 3.5. Strutture organizzative per progetti

Per sviluppare un progetto si utilizzano delle strutture organizzative che consistono nel creare dei *project team*, che sono delle unità temporanee assegnate al progetto a tempo pieno o parziale costituite da risorse umane provenienti da diversi settori dell'organizzazione. I due modelli strutturali usati in questo ambito sono quelli detti a task-force e a matrice.

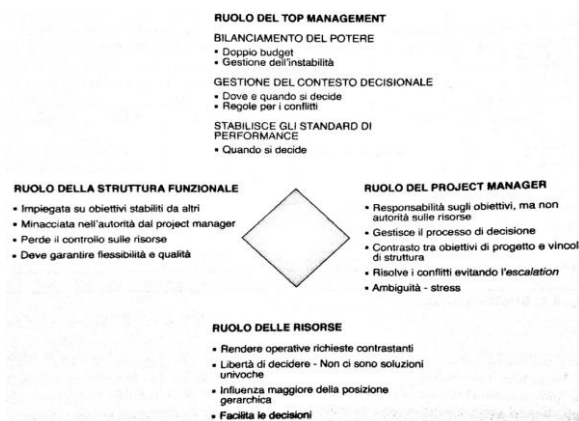
### 3.5.1. La Struttura a Task-Force



È la forma più esasperata di struttura di progetto: adatta a progetti altamente complessi o di lunga durata e fortemente innovativi. È quindi adatta all'industria civile in caso di produzione in cantiere con attività di ingegneria costruttiva e grossi acquisti da eseguire in loco.

Al PM viene assegnata la gestione totale del progetto ed è quindi l'unico vero responsabile; in piena autonomia e rispondendo del proprio operato solo al massimo livello aziendale (Direzione Generale), provvede ad individuare gli obiettivi, determinare le strategie operative e identificare ed assegnare i compiti, allocare le risorse (umane, economiche, finanziarie), analizzare gli scostamenti e attuare interventi correttivi.

Una struttura a matrice non può essere installata a forza, ma deve essere coltivata, deve rappresentare la cultura aziendale e il comportamento individuale, altrimenti non verrà accettata dal personale.



<i>Vantaggi</i>	<i>Svantaggi</i>
Chiarezza degli obiettivi	Doppia autorità
Integrazione,	organizzazione complessa
Uso efficiente delle risorse	instabilità dovuta alle continue modifiche degli incarichi
Informazione distribuita	conflittualità sulle priorità dei progetti, sulle procedure di gestione, sulle risorse umane, sui costi, sulle opinioni e i compromessi tecnici, di personalità.
Sviluppo della cultura di Project Management	

Ci sono tre tipologie fondamentali di strutture a matrice:

### **I. MATRICE DEBOLE**

Adatta ad imprese che realizzano prodotti abbastanza complessi. Il PM sviluppa la pianificazione elementare delle attività operative concordandole coi diversi settori aziendali. Il potere di modificare il ciclo produttivo o la facoltà di allocare le risorse spettano alle singole funzioni. Il PM interviene nella fase di impostazione del progetto e poi si limita a registrare l'andamento delle commesse. I responsabili funzionali hanno contatti con il cliente.

### **II. MATRICE EQUILIBRATA**

Il PM e i capi funzionali dirigono congiuntamente lo sviluppo del progetto ed approvano decisioni tecniche ed operative → possono nascere conflitti perché il PM prende decisioni che ottimizzano il proprio progetto e ricerca la soluzione immediata al problema, mentre i capi funzionali prendono decisioni volte all'ottimizzazione della performance globale della funzione, devono ripartire le risorse su tutti i progetti contemporaneamente attivi. Essi ricercano la soluzione migliore al problema. La sfida più grande è riuscire ad essere cooperativi e non conflittuali.

### **III. MATRICE FORTE O TIGER TEAM**

Adatta a aziende che realizzano prodotti di medio-grande complessità per i quali sono necessari cicli di lavorazione noti ma che si ritiene saranno soggetti a ripetute modifiche e adattamenti.

Il PM opera a tempo pieno e con autorità estesa ed ha responsabilità diretta sulla pianificazione delle attività operative, del coordinamento delle risorse umane dedicate al progetto, che rispondono direttamente a lui pur mantenendo la dipendenza gerarchica dalla funzione aziendale di appartenenza. Il PM è anche responsabile del controllo economico-temporale sullo stato di avanzamento raggiunto dal progetto.

#### **3.5.3. La struttura a piattaforma**

La struttura a piattaforma prevede una stratificazione del team di progetto secondo una struttura piramidale. Vi è quindi un core team (o team di piattaforma) che gestisce la piattaforma o linee di prodotti (Es.: piattaforma veicoli leggeri); al suo interno vi sono vari team di prodotto (uno per ogni prodotto sviluppato nella piattaforma); vi sono poi i team di componente. Ogni team ha un PM e quindi vi è una stratificazione di PM. La struttura a piattaforma è una struttura flessibile che permette di seguire il prodotto lungo l'intero ciclo di vita del prodotto ed è particolarmente adatta ad aziende multiprogetto. Permette inoltre una risposta più veloce alle esigenze.

La piattaforma implica un'organizzazione di concurrent engineering, cioè vengono considerati, fin dalle prime fasi di sviluppo, tutti gli elementi del ciclo di vita del prodotto, compresi costi, qualità, requisiti del cliente. Il PM in questo caso deve coordinare l'integrazione tra le varie fasi.

In un ambiente multiprogetto è importante che vengano periodicamente effettuate delle riunioni trasversali di trasferimento delle conoscenze tra gruppo di progetto omogenei.

Confronto tra Manager Funzionale e Project Manager:

<i>Manager Funzionale</i>	<i>Project Manager</i>
Dirige una unità organizzativa a carattere perman. Non opera su un solo progetto, ottiene i suoi risultati dalla sovrapposizione di progetti diversi	È responsabile della singola commessa affidatagli
Deve produrre risultati in periodi medio-lunghi	Deve produrre risultati nel breve termine
È orientato ai processi	È orientato agli obiettivi
Deve gestire le risorse preoccupandosi di quelli che sono gli abietti i futuri dell'azienda	Deve sfruttare al massimo le risorse attuali dell'azienda senza preoccuparsi di investimenti su lunghi periodi o dell'organizzazione di commesse future.

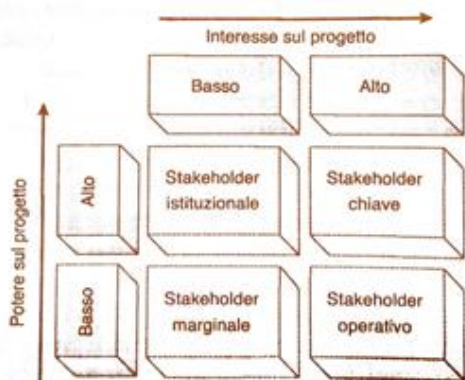
### 3.4. *Gli stakeholder di progetto*

Secondo il Project Management Institute gli stakeholders sono: "individui e organizzazioni attivamente coinvolti nel progetto o i cui interessi potrebbero essere influenzati, in senso positivo negativo, dalla realizzazione del progetto. Essi possono inoltre influenzare il progetto i suoi risultati."

Il gruppo di gestione del progetto deve individuare gli stakeholders e le loro esigenze, poiché essi non sempre sono facilmente individuabili e possono essere ovunque, dentro l'organizzazione del cliente, del fornitore, interni ad altre organizzazioni o esterni.

Per identificarli, bisogna partire dallo studio del contesto, individuando tutti gli elementi che lo caratterizzano e selezionando quelli più critici. Da questa selezione si riescono poi ad identificare gli stakeholders che devono quindi essere classificati. In base alla categoria a cui appartiene lo stakeholder, variano le relazioni che questi hanno con il PM e il team e la frequenza delle comunicazioni.

La classificazione può essere fatta creando una matrice di questo tipo:



L'interesse sul progetto sull'asse x indica il livello di influenza che il progetto esercita sullo stakeholder: se è alto allora lo stakeholder ha un forte interesse alla riuscita del progetto, altrimenti è più distaccato. Sull'asse y vi è invece il potere sul progetto che indica il livello di influenza che lo stakeholder può avere sullo svolgimento e sui risultati del progetto.

In questo modo si possono individuare quattro tipologie di stakeholder:

1. *Stakeholder Marginale*: sono figure che vivono indirettamente il progetto e non possono influenzarlo in modo significativo. Devono essere informati sugli aspetti salienti del progetto in modo chiaro e sintetico. (Es: altri PM di altri progetti marginalmente correlati)
2. *Stakeholder Operativo*: sono coinvolti in modo significativo nel progetto, ma pur fornendo indicazioni e contributi, hanno un peso modesto sulle decisioni di progetto. Le comunicazioni con questa figura sono bidirezionali e vanno ascoltati in modo attivo perché forniscono contributi rilevanti al progetto. (Es: utenti finali)
3. *Stakeholder Istituzionale*: partecipano indirettamente al progetto e forniscono un contributo di supporto o di controllo del progetto. Devono essere opportunamente informati in modo da poter avere il loro supporto quando serve.
4. *Stakeholder Chiave*: rivestono un ruolo centrale nell'economia del progetto perché sono direttamente interessati ai risultati del progetto e possono influenzarlo. La relazione con questo viene curata direttamente dal PM che deve conoscere in modo accurato lo stakeholder. (Es: membri del team di progetto, committente)

La definizione e la gestione degli obiettivi può essere suddivisa nelle seguenti fasi:

1. *Definizione dei requisiti*: consiste nel descrivere in modo dettagliato le funzionalità, le caratteristiche e i contenuti del prodotto da realizzare. (Requisiti funzionali o non funzionali, espliciti o impliciti).
2. *Formulazione dell'offerta commerciale*: consiste nel definire chi fa cosa, quando e a quali condizioni economiche.
3. *Perfezionamento del contratto*: vengono riassunte tutte le reciproche obbligazioni del committente e del fornitore.
4. *Gestione delle varianti in corso d'opera*: si decide come bisogna intervenire nel caso in cui durante lo sviluppo del progetto ci fosse bisogno di effettuare delle modifiche.

#### 4.5. *La fase di offerta*

---

La fase successiva a quella d'ideazione è la fase di offerta, con la quale si avvia un progetto (perché alcune strategie di base vengono definite proprio nell'offerta). Il *Proposal Manager* è il responsabile della fase di offerta del progetto, mentre il PM può aiutarlo offrendo le proprie conoscenze e competenze e suggerendo strategie più facilmente perseguibili in fase esecutiva. Sarebbe utile che il Proposal Manager divenisse, dopo l'accettazione da parte del cliente dell'offerta, il PM: si eviterebbe un cambio dell'interlocutore nei confronti dell'azienda e il progetto continuerebbe con soluzione di continuità.

La formulazione dell'offerta può avvenire solo dopo aver esaminato attentamente sia i requisiti del cliente, sia l'ipotesi tecnica di soluzione.

Per formulare un'offerta (nei progetti commerciali esterni) bisogna:

- *Stimare con attenzione tempi e costi di realizzazione*, definendo i ruoli e le responsabilità di ciascuno.
- *Specificare i criteri di collaudo e di accettazione*, da cui dipendono l'esecuzione dei lavori e i pagamenti.
- *Creare delle riserve operative sia a livello di tempo che di costi per tenere in considerazione la componente rischio*.
- *Inserire nell'offerta clausole di riservatezza* per diminuire il rischio che il potenziale cliente utilizzi l'offerta per commissionare la fornitura ad altri che possono proporgli un prezzo più basso.

Chiariti tutti gli elementi, si procede quindi con il perfezionamento del contratto. Il contratto deve essere molto chiaro e dettagliato, tutti i partecipanti devono poterlo capire senza problemi e devono essere definite con cura sia la sezione tecnica che la sezione normativa del contratto.

La sezione tecnica è rappresentata dal documento di progetto, che riassume chi fa cosa e quando, i prezzi e i termini di pagamento.

La sezione normativa contiene gli aspetti legali, le condizioni, le responsabilità ecc.

Alla firma di un contratto si è sicuri che le parti hanno concordato *cosa fare*, in *quanto tempo* e a *quale prezzo*. Il contraente (il PM) deve chiarire *come fare* ciò che si è concordato.

#### 4.6. *Avvio del progetto*

---

Non esiste una metodologia di avvio di un progetto valida sempre e comunque, ma esistono degli schemi di riferimento da adattare e rielaborare. In questo periodo si prendono la maggior parte delle decisioni principali e si ha un rilevante scambio di informazioni con il mondo esterno.

All'apertura di un progetto è necessario definire in modo sommario:

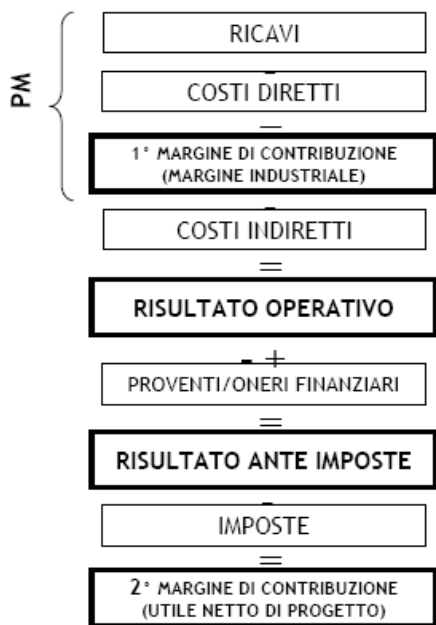
- L'ambito del lavoro e la pianificazione di massima dei tempi e dei costi del progetto; cosa si deve o si vuole fare, come si deve fare, chi, quando e a che costo si deve fare.
- Le strategie per congiungere l'ambiente interno a quello esterno del progetto.
- Bisogna redigere le direttive interne.

Infine si deve subito stabilire: La maggioranza delle scelte va fatta in questo periodo nel quale vi è un rilevante scambio di informazioni con il mondo esterno.

## 4.8. Considerazioni economico-finanziarie

All'inizio della commessa il PM deve verificare i costi sulla base del preventivo d'offerta. Ciò consente al PM di definire il **preventivo operativo** (a differenza di quello d'offerta, questo viene redatto dopo l'acquisizione della commessa).

Il preventivo operativo verrà rivisto più volte durante la commessa, dando origine a ulteriori "forecast", le quali saranno sempre più accurate e realistiche con il procedere delle attività.



La **scheda commessa**, di fatto, ricalca il CE.

	<i>Diretti</i>	<i>Indiretti</i>
<i>Costi Interni</i>	Risorse Viaggi Macchinari	Spese generali Compensi mng
<i>Costi Esterni</i>	Appalti Servizi Forniture	

Il PM è responsabile solo dei costi fino al 1° margine di contribuzione, cioè dei costi diretti, quelli totalmente attribuibili alla commessa.

Tutti i costi indiretti possono essere ribaltati con una qualche tecnica (se il costo orario diretto è 50, io lo considero 60, così includo una quota dei costi indiretti pari a 10) sui costi diretti; si hanno così le ore

vestite, cioè complete dei costi indiretti.

Il concetto di *costo dell'ora vestita* è un indicatore utile per valutare il costo pieno dell'ora diretta produttiva, include una serie di voci come la paga oraria, lo straordinario, gli oneri sociali, ferie, trasporti, malattie ecc.

La fase di avvio del progetto può prevedere un incontro tra committente e contraente denominato **PARTNERING DIALOGUE**, in cui, con l'eventuale presenza di un terzo neutrale, vengono fatti emergere timori, perplessità e possibili problemi che si ipotizza possano insorgere nello sviluppo successivo.

L'incontro deve essere ufficiale (con dei kick off) con gruppi di lavoro su temi specifici e conviviale per rafforzare i legami personali.



### 5.1.2. Documento di descrizione dell'ambito

---

Il *Project Scope Statement* è un documento che ha lo scopo di definire e delimitare l'ambito del progetto (*project scope*), cioè definire ciò che è incluso nel progetto e ciò che non lo è. Nella descrizione dell'ambito, i bisogni e le aspettative dei vari stakeholder sono analizzati e convertiti in requisiti.

In questo documento viene dichiarato il lavoro da realizzare e i deliverable da produrre. Deve indicare i risultati attesi, il metodo da seguire e il contenuto del lavoro da eseguire. Descrive, inoltre, quali sono i principali obiettivi del progetto.

Il documento di descrizione dell'ambito, secondo il **PMBOK**, deve includere le seguenti informazioni:

- *Obiettivi del progetto*, essi possono includere particolari target di costi, tempi o di qualità
- *Descrizione dell'ambito del prodotto*, cioè le sue caratteristiche
- *Requisiti di progetto*, cioè i requisiti che il progetto deve avere per soddisfare i bisogni degli stakeholder. A questi requisiti viene assegnata una priorità.
- *Confini del progetto*, ciò che è incluso nel progetto e ciò che è escluso
- *Deliverable del progetto*
- *Criteri di accettazione del prodotto*
- *Vincoli di progetto* associati all'ambito del progetto, che limitano le opzioni del team di progetto
- *Presupposti di progetto*: si elencano e descrivono specifiche tesi o assunzioni associati all'ambito del progetto e il potenziale impatto di questi presupposti nel caso in cui essi si rivelassero falsi
- *Organizzazione iniziale del progetto*: si identificano i membri del team, i vari stakeholder e l'organizzazione del progetto
- *Rischi inizialmente individuati*
- *Milestone programmate*
- *Limiti di finanziamento*
- *Stime di costo*
- *Specifiche di progetto da dover soddisfare*
- *Requisiti di approvazione da applicare agli obiettivi di progetto*

Secondo la **Metodologia dello Stato del Michigan**, invece, il documento può essere redatto in maniera più sintetica indicando:

- *I fattori critici di successo*
- *I membri del team responsabili*
- *La data di consegna pianificata*
- *La data di consegna reale*
- *L'impatto che si avrà sul progetto nel caso in cui i fattori critici di successo non siano acquisiti nelle date pianificate*

### 5.1.3. La Work Breakdown Structure (WBS)

---

E' una rappresentazione analitica del progetto, che suddivide le attività livello per livello fino al grado di dettaglio necessario per una pianificazione ed un controllo adeguati (Il dettaglio deve scendere fino ad un livello sufficiente per identificare il nostro ambito di lavoro). Essa è inoltre un importante strumento di comunicazione verso i vari stakeholder chiave.

In sostanza, la WBS consente di definire *che cosa, come e con che cosa*. Permette di ottenere molti benefici, ad esempio di non trascurare nulla, è una base per poter calcolare i costi, consente un controllo agevole delle attività in corso di svolgimento

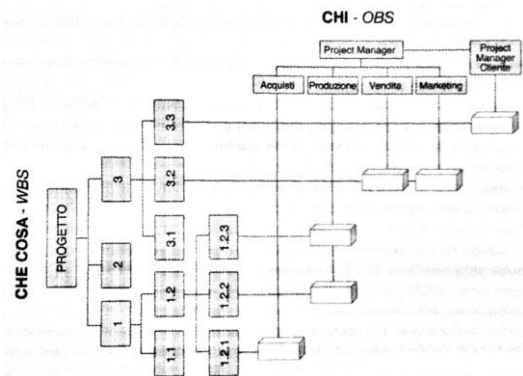
La WBS è una struttura gerarchica a forma di albero, del progetto che deve comprendere tutti gli elementi che formano oggetto di fornitura al cliente (componenti, macchinari, servizi, documentazioni, ecc.), nonché i principali compiti funzionali per realizzare tali elementi.

Attività principali per l'esecuzione della WBS:

- Strutturare gerarchicamente le parti componenti il progetto;
- Individuare compiti noti e ripetitivi che si considerano work package;
- Assegnare i work package ai centri di responsabilità, individuando delle *attività*;
- Quantificare attività e risorse necessarie;
- Allocare risorse e budget.

### 5.1.4. L'Organizational Breakdown Structure (OBS)

L'OBS è una scomposizione gerarchica delle responsabilità del progetto, generata allo scopo di individuare univocamente i responsabili o gli esecutori, dei work package e di migliorare il flusso di comunicazioni di progetto. Ha lo scopo di agevolare il PM nel suo lavoro di controllo e monitoraggio del progetto.



L'incrocio tra la WBS e l'OBS dà origine ad una **matrice compiti/responsabilità**, la quale risponde alla domanda *chi fa che cosa*, assegnando i work package ai rispettivi centri di responsabilità. Ogni intersezione tra un work package ed un centro di responsabilità determina l'individuazione di un *compito*. La codifica adottata per le attività dovrà essere ripresa nelle successive fasi di programmazione e controllo (Gantt, CPM, PERT).

Definita la WBS/OBS generale del progetto, ogni funzione responsabile svilupperà in dettaglio i work package assegnati, sviluppando così delle WBS di dettaglio. Le attività così definite, sono poi utilizzate per la programmazione della commessa, individuando per ognuna di esse le risorse necessarie ed i tempi di esecuzione. L'abbinamento di un codice a ogni work package consente un agevole controllo delle attività in corso di svolgimento, ed è utile per essere utilizzato su un supporto informatico.

### 5.1.5. Definizione della durata delle attività

Elencate le attività e definita la loro sequenza logica, occorre procedere alla stima della loro durata espressa nell'unità di misura scelta. Tale compito spetta al responsabile delle attività.

Può essere stimata tramite:

- Il parere degli esperti
- Stime per analogie
- Durate su base quantitativa
- Tempo di riserva (imprevisti): il team può decidere di aggiungere nella schedulazione un tempo di riserva per eventuali imprevisti. Il tempo di riserva può consistere in una percentuale della durata stimata o in un numero fisso di periodi di lavoro. Questo può successivamente essere ridotto o eliminato.

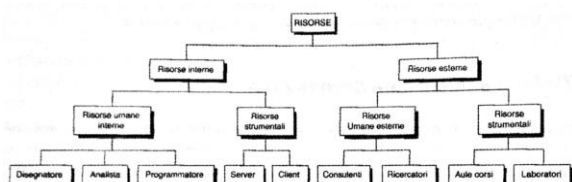
In generale esiste un calendario generale di progetto che considera la durata della giornata lavorativa, i giorni lavorativi e i festivi.

La durata comunque è una stima e quindi non è esatta. La stima della durata delle attività è un processo iterativo che si perfeziona man mano che il PM considera i vari vincoli di tempo e man mano che le risorse vengono assegnate al progetto, perché solo quando le risorse umane sono state assegnate il PM può valutarne le abilità e competenze e può chiedere loro una valutazione dei tempi di esecuzione.

### 5.1.6. La pianificazione delle risorse

Con il termine risorse di progetto s'include tutto ciò che è necessario per realizzare il progetto in termini di risorse umane, tempo, denaro, materiali, attrezzature e impianti.

La pianificazione delle risorse si occupa di determinare quali risorse fisiche e in quali quantità sono necessarie per lo svolgimento delle attività di progetto. Questa fase deve essere strettamente coordinata con la stima dei costi.



Per classificare le risorse necessarie, si usa una tecnica di scomposizione chiamata **Resource Breakdown Structure RBS**, che consiste nel classificare le risorse per categorie e per tipologia in una struttura gerarchica.

### Calcolo dell'utile netto di progetto

L'utile netto del progetto può essere calcolato con un processo di tipo bottom up: partendo dai ricavi di progetto si detraggono i costi diretti per calcolare il *primo margine di contribuzione*.

Dal margine industriale si deducono i costi indiretti per arrivare al *risultato operativo*, al quale sommare i proventi e gli oneri finanziari di progetto per calcolare il *risultato ante imposte*. Infine, tolte le imposte, si arriva all'*utile netto di progetto*

### La stima dei costi

La scomposizione del progetto si può estendere alla valorizzazione economica delle singole attività. Ciò consente di creare un'ulteriore struttura ad albero denominata **CBS**. Nella CBS vengono considerate le voci di costo direttamente legate al progetto o ad esso assimilabili con facilità (non entrano i costi generali dell'impresa, a meno di non considerarne un costo orario con delle ore vestite).

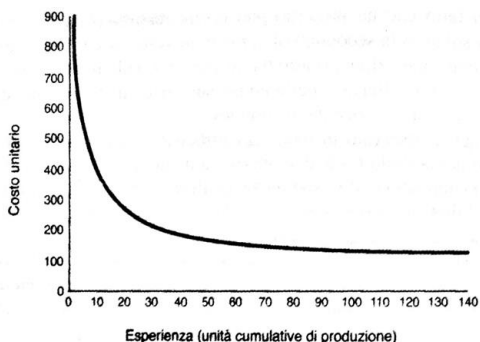
Esistono due possibili approcci per stimare i costi:

1. **Approccio Top Down**: si valuta il costo complessivo del progetto e lo si scompone attraverso iterazioni nelle varie componenti. Si possono utilizzare le stime parametriche e function point. Il costo totale calcolato si ripartisce tra le fasi ed attività del progetto. È l'approccio in genere utilizzato per la preparazione dei preventivi d'offerta.
2. **Approccio Bottom Up**: è l'approccio usato per stabilire la baseline di costo. Si parte dai costi delle singole attività previste per ogni work package e si costruiscono per aggregazione i costi globali. Per determinare i costi di un work package:
  - Si determinano i costi delle risorse umane: il costo orario di ogni risorsa umana impiegata nella attività viene moltiplicata per la sua durata
  - Si sommano i costi delle singole attività che costituiscono il work package
  - Si aggiungono gli altri costi come il costo del materiale e delle attrezzature, gli acquisti di beni e servizi, trasferte ecc.

### Curve di apprendimento

Un prodotto (un'operazione o un'attività) può essere realizzato meglio, con costi minori e in minor tempo, non soltanto la seconda volta, ma ogni volta successiva. Per descrivere questo fenomeno sono stati sviluppati diversi modelli matematici che possono essere utilizzati per prevedere i miglioramenti legati all'aumento della quantità prodotta e per tenere il fenomeno sotto controllo, cioè per vedere se esso segue le previsioni in modo da poter intervenire se necessario.

L'apprendimento nasce dagli sforzi delle risorse umane che operano nell'organizzazione, quindi è molto influenzato dal contesto organizzativo. È favorito dalla specializzazione: se un individuo svolge in modo ripetitivo sempre le stesse attività, acquisisce maggiore destrezza e può migliorarsi.



Il fenomeno dell'apprendimento può essere descritto come una funzione matematica che lega la produzione cumulata ai costi oppure ai tempi di produzione.



## 6.1. Tecniche di programmazione semplificata

### 6.1.1. Elenchi di attività

ATTIVITÀ	Programma originale	Review Sett. 8	Review Sett. 10	Review Sett. 22
Inizio disegni meccanici	1	-	-	-
Fine disegni meccanici	10	10	-	-
Inizio disegni elettrici	8	8	-	-
Fine disegni elettrici	16	16	18	-
Inizio sviluppo software	14	14	16	18

È la tecnica più semplice di programmazione: si riprendono le attività della WBS e, in base alle stime delle risorse utilizzate derivate dalla OBS, si quantificano i tempi di esecuzione di ogni attività. Si possono mettere solo le durate oppure si possono mettere i riferimenti al

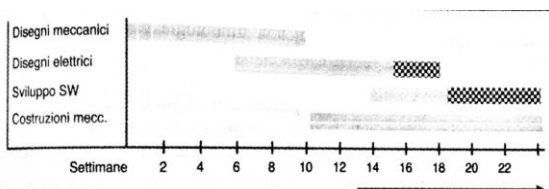
calendario.

Le durate vengono sottoposte a delle verifiche periodiche per vedere se ci sono degli scostamenti positivi o negativi con quanto preventivato.

### 6.1.2. Diagrammi lineari o a barre di Gantt

Il diagramma di Gantt è uno schema grafico che permette di visualizzare la durata delle attività nel tempo.

Per costruire il diagramma di Gantt:



1. Si effettua un'analisi del progetto e lo si scompone nelle operazioni fondamentali corrispondenti alle attività della WBS: lungo l'asse verticale sono elencate tutte le attività della WBS, mentre lungo l'asse orizzontale è riportato il tempo espresso nell'unità di misura scelta.

2. Si assegna ad ogni attività la durata prevista inizialmente.

3. Si rappresentano le operazioni con segmenti o barre: ogni attività viene rappresentata mediante segmenti di lunghezza proporzionale alla loro durata, in modo che la loro sequenza rispetti il reale sviluppo dei lavori nel tempo.

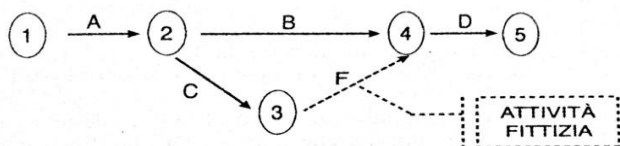
Nella figura le barre grigie rappresentano le durate delle attività previste inizialmente, mentre le barre a scacchi rappresentano le durate aggiuntive delle attività dovute a dei ritardi, quindi sullo stesso diagramma si possono rappresentare diverse situazioni del progetto nei diversi momenti; lo scopo del diagramma, infatti, è proprio quello di confrontare lo stato di avanzamento attuale del progetto con le previsioni iniziali e accorgersi così di eventuali anticipi o ritardi.

#### Vantaggi:

- Comprensione visiva immediata
- Evidenza in modo semplice e comprensibile il posizionamento nel tempo delle varie attività

#### Svantaggi:

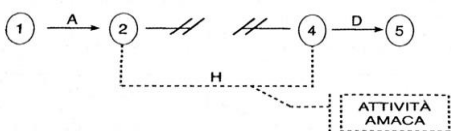
- Difficoltà di aggiornamento del programma (se un'attività slitta, non è detto che debbano slittare tutte successive, ma non se ne ha la certezza.)
- Non sono rappresentate le interdipendenze tra le attività (non si capisce se il compimento di un'attività sia necessario o meno per l'inizio di un'altra).
- Non è esplicitata la logica del progetto



A volte per avere una rappresentazione di tutti i casi logici, è possibile ricorrere ad una *attività fittizia* (o *dummy activity*). Non sono delle attività vere e proprie ma sono dei collegamenti logici e hanno il significato di attesa che siano completate le altre attività. Sono attività che richiedono un tempo nullo,

non assorbono risorse, non producono risultati e non vanno citate nella WBS.

Ad esempio, per raffigurare l'evento "fine dell'attività C" distinto dall'evento "fine dell'attività B e C" bisogna che i due nodi siano diversi, cioè che le due attività C e B non finiscano sullo stesso nodo ma che siano comprese tra due nodi distinti (C:2-3, B:2-4). Per poterlo fare bisogna introdurre l'attività fittizia F.



A volte è invece utile inserire un'attività amaca (o *hammock activity*), cioè un'attività aggiuntiva che richiede tempo ed utilizza risorse, ma la sua durata è controllata dalle due attività che la precedono e che la seguono e a cui essa si lega. (Es: attività di controllo del PM che è legata alle attività che deve controllare).

Nella rappresentazione AOA, per ogni evento del reticolo si hanno due tempi significativi:

- *Il Tempo Minimo*: prima di questo tempo non si possono ultimare tutte le attività che precedono l'evento considerato; si ottiene sommando le durate medie delle attività lungo il reticolo e scegliendo come tempo di attuazione di un evento di arrivo il *massimo* fra i tempi calcolati fino a quell'evento lungo tutte le frecce del reticolo che allo stesso evento convergono. Assumendo che per l'evento iniziale  $T_{min,0} = 0$  (oppure è pari alla data calendario inizio progetto):

$$T_{min,j} = \max\{T_{min,i} + D_{i,j}\}$$

Dove i è l'evento che precede l'evento j-esimo e D rappresenta la durata delle attività comprese tra l'evento i e j.

- *Il Tempo Massimo*: tempo oltre il quale non può essere ritardato l'inizio delle attività che partono da ciascun evento, pena un ritardo nell'ultimazione del programma complessivo; si ricava sottraendo, a cominciare dall'evento finale, le durate delle varie attività, con un percorso a ritroso del reticolo, e scegliendo il *valore minore* tra quelli di percorsi diversi convergenti in un medesimo evento. Assumendo che l'evento finale ha  $T_{max} = T_{min}$  (oppure pari alla data calendario di fine progetto):

$$T_{max,i} = \min_j [T_{max,j} - D_{i,j}]$$

Lo slittamento o *scorrimento concatenato di un evento* è dato dalla differenza:

Rappresenta l'intervallo di tempo entro il quale si possono far iniziare le attività che partono da esso (o terminare le attività che terminano in esso) senza far variare la durata del progetto.

$$S_{c,j} = T_{max,j} - T_{min,j}$$

Se:  $\rightarrow S_{c,j} = 0 \Rightarrow$  gli eventi sono detti critici poiché il T massimo coincide con quello minimo e quindi questi eventi non possono subire alcun ritardo senza che ciò si ripercuota sulla data finale del progetto.

$\rightarrow S_{c,j} \neq 0 \Rightarrow$  gli eventi sono detti liberi

Lo *slittamento concatenato di un'attività* è:

$$(S_c)_{i,j} = T_{max,j} - T_{min,j}$$

Questo slittamento compete solo all'attività che porta il massimo contributo alla determinazione del  $T_{min,j}$ .

In base ai valori di  $\lambda$  si può fare un'analisi di Pareto sulla criticità delle attività. Di conseguenza si possono suddividere le attività in 3 classi:

1. *Classe A*: attività ipercritiche o critiche;
2. *Classe B*: attività sub-critiche con bassi valori dello slittamento;
3. *Classe C*: attività sub-critiche con alti valori dello slittamento.

Tale suddivisione consente di analizzare meglio la ripartizione delle risorse, privilegiando le attività di classe A; è utile quando le attività sono molto numerose.

### Vantaggi della programmazione reticolare

- Conoscenza a livello dettagliato delle parti componenti il progetto.
- Stima di tutti i tempi necessari per il completamento del progetto.
- Visualizzazione grafica.
- Utilizzo di un "vocabolario" standard.
- Creazione degli strumenti necessari per la valutazione dello stato avanzamento lavori e delle modalità di intervento per eventuali correzioni al programma iniziale.
- Identificazione delle attività problematiche.

I reticoli possono anche essere intesi in senso gerarchico (utile quando il progetto è molto complesso), ovvero dal livello *work package*, si può passare al livello *activity* e poi ancora al *task*.

### 6.2.2. Il PERT

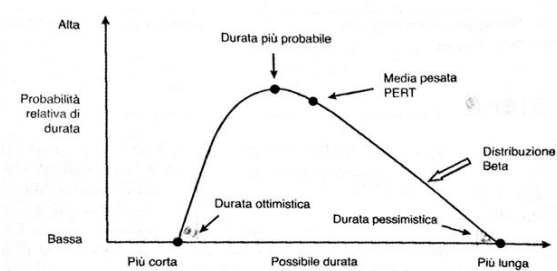
Il PERT (Program Evaluation and Review Technique) è un metodo creato nel 1958 dall'U.S. Navy e dalla Lockheed durante lo sviluppo del missile Polaris.

Lo scopo del PERT è:

- Stabilire un ordinamento delle attività
- Determinare il minor tempo possibile per realizzare l'obiettivo
- Individuare le operazioni critiche

### PERT Probabilistico

Il PERT Probabilistico tiene conto dell'incertezza previsionale, per quanto riguarda i tempi realizzativi. Prevede, quindi, che per ogni attività non sia disponibile un unico valore della durata, ma che lo si debba ricavare da una distribuzione probabilistica. Le distribuzioni di probabilità più utilizzate sono quella normale, triangolare e la *distribuzione  $\beta$* .



La distribuzione  $\beta$  è quella che maggiormente rispecchia l'andamento dei tempi delle attività:

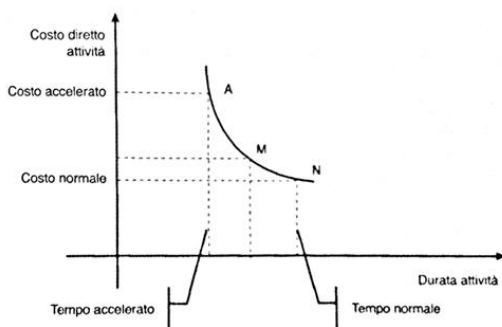
Per ogni attività si individuano tre durate significative caratteristiche della distribuzione  $\beta$ :

4. *Durata ottimistica (a)*, corrisponde al tempo minimo richiesto per l'esecuzione dell'attività, nell'ipotesi che tutto vada per il meglio;
5. *Durata modale (m)*, corrisponde al tempo verificatosi con la massima frequenza per quell'attività (la qualità di questo valore dipende dai dati storici o dall'esperienza del gruppo di lavoro);
6. *Durata pessimistica (b)*, corrisponde al maggior tempo possibile richiesto per l'esecuzione dell'attività, nell'ipotesi che non tutto vada per il meglio.

La distribuzione  $\beta$  è la più usata perché è unimodale (presenza di un solo massimo), presenta una bassa probabilità di realizzazione di "a" e "b", è continua tra i due punti a e b considerati ed è molto flessibile, cioè permette la rappresentazione di un'elevata quantità di situazioni.

## CPM-COSTI

Curva dei costi diretti di un'attività:



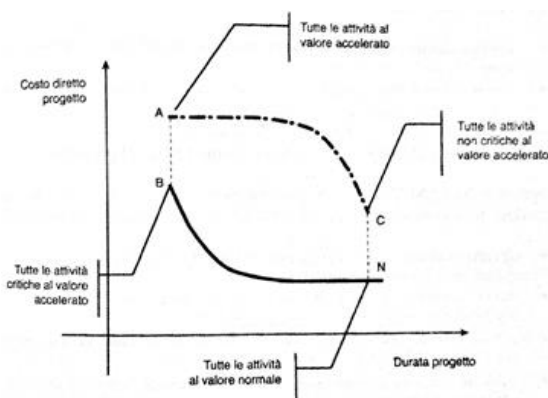
Il costo è una funzione del tempo e non è una funzione lineare, ma almeno quadratica.

La curva dei costi diretti mostra l'andamento dei costi diretti (posti sull'asse y) in funzione della durata delle attività (posta sull'asse x). L'andamento della curva indica che accelerando le attività, si provoca in generale un aumento dei costi diretti.

Il punto N rappresenta la situazione normale di lavoro per l'attività considerata, cioè indica che l'impiego delle risorse non è considerato con particolare urgenza. La curva partendo dal punto N, mostra che i costi aumentano in modo modesto al diminuire della durata fino al punto M, dopo questo punto, i costi iniziano ad aumentare in modo molto più rapido fino ad

arrivare al punto A. Il punto A segna un limite di accelerazione, oltre il quale non è più possibile ridurre la durata dell'attività ed il tentativo di ridurla ulteriormente può far solo aumentare i costi. Questa curva viene in genere approssimata con una funzione lineare.

Curva dei costi diretti per un progetto:



Eseguendo la sommatoria complessiva dei valori di tutte le attività si ottiene la distribuzione dei costi diretti del progetto. Si ottengono diverse combinazioni a seconda dei valori di attività che vengono sommati:

- **N**: somma delle durate normali di tutte le attività
- **A**: somma delle durate accelerate di tutte le attività, rappresenta il punto massimo di costo perché vengono accelerate tutte le attività del progetto.
- **C**: somma delle durate accelerate di tutte le attività non critiche, in questo punto si ha solo un incremento di costo e non un beneficio di tempo, perché vengono accelerate solo le attività non critiche che, per definizione, non influenzano

la durata del progetto.

Il valore reale prescelto nell'ambito di un progetto sarà un valore posizionato all'interno dell'area compresa tra le due curve, per cui sono accelerate alcune attività critiche e alcune non critiche.

Le caratteristiche tipiche del CPM-COSTI sono:

- Elimina l'incertezza relativamente ai tempi, considerando dei valori deterministici.
- Mantiene l'incertezza relativamente ai costi.
- Collega durate e costi e individua diversi valori di durate per ogni attività.
- Sceglie la durata che rende minimo il costo totale del progetto.

Ad ogni attività vengono associati due valori per il costo e la per la durata:

- *durata normale* ( $d_{n,i}$ ): il tempo necessario per eseguire l'attività "i" con durata normale;
- *costo normale* ( $c_{n,i}$ ): costo diretto necessario per completare un'attività "i" con durata normale;
- *durata accelerata o ridotta* ( $d_{r,i}$ ): se ho urgenza, posso accelerare l'attività, aumentando le risorse;
- *costo accelerato o ridotto* ( $c_{r,i}$ ): è sempre superiore al costo normale, perché considera risorse straordinarie.

### 6.3. Tecniche di prog. con l'aggiunta di un nuovo vincolo: la disponibilità limitata delle risorse

---

L'approccio PERT/CPM assume disponibilità illimitata delle risorse, che ovviamente non è realistica. Ogni progetto, infatti, ha almeno tre diversi vincoli: temporale, di risorse disponibili e di prestazioni.

Un problema di schedulazione con vincolo sulle risorse si presenta quando la disponibilità delle risorse non è sufficiente a soddisfare le richieste di attività che possono essere eseguite contemporaneamente.

I principali fattori limitanti l'utilizzo delle risorse sono:

- Disponibilità numerica
- Interdipendenza tra le risorse
- Conflitti sulle priorità di utilizzo
- Mutua esclusione tra le risorse; ad esempio risorse che partecipano a più progetti.
- Variabilità nel tempo della disponibilità
- Limiti all'assegnazione parziale delle risorse alle attività
- Limiti alla sostituibilità tra le risorse, perché aventi competenze e capacità diverse.

Per risolvere i problemi determinati dal fatto di dover rispettare questi vincoli, si applicano delle regole di priorità o di sequenza per definire quale, tra più attività concorrenti debba avere la priorità sull'assegnazione delle risorse disponibili. Le tecniche disponibili sono due: tecniche di ottimizzazione e tecniche euristiche.

Le tecniche euristiche individuano diverse regole di priorità tra cui:

- *Longest duration first*: si assegnano le risorse a partire dalle attività con durata più lunga;
- *Shortest duration first*: si assegnano le risorse a partire dalle attività con durata più breve;
- *Critical activities first*: si assegnano le risorse a partire dalle attività critiche.
- *Livellamento limitato nel tempo o nelle risorse*.

Tramite il parere di esperti (interni o esterni all'organizzazione) o analizzando i dati storici, s'individuano e classificano le risorse richieste e s'individuano quelle disponibili. In seguito, si allocano le risorse necessarie alle attività secondo le esigenze del progetto e in base alle competenze e capacità delle singole risorse. A questo punto bisogna capire se ci sono delle risorse critiche, cioè si valuta il carico di lavoro su ogni risorsa nel tempo e, se si riscontrano dei sovraccarichi per alcune risorse, si procede con il livellamento.

Il livellamento è un'operazione di ottimizzazione volta ad eliminare eventuali picchi di sovraccarico o di sotto carico.

Si possono eseguire due tipi di livellamento:

1. *Livellamento "limitato nei tempi"*, cerca di eliminare i sovraccarichi aumentando la disponibilità o spostando solo le attività che hanno uno scorrimento positivo in modo da non compromettere la data finale del progetto.
2. *Livellamento "limitato nelle risorse"* si elimina comunque il sovraccarico della risorsa anche a costo di spostare le attività critiche e quindi accettando di ritardare la data finale del progetto.

## 6.5. Critical Chain Method

---

Il CCM è un metodo che tiene conto dell'influenza umana nello sviluppo dei progetti. Si basa sul concetto che si può ottenere un miglioramento continuo delle prestazioni attraverso la comprensione delle relazioni di causa-effetto che governano la realtà in esame (*Theory of Constraints*, Goldratt).

### **Critical Chain: l'influenza umana**

Goldratt sostiene che bisogna tener conto nella programmazione delle attività del comportamento umano delle persone che si dedicano al progetto. Tra i vari aspetti legati alla psicologia delle persone, Goldratt ne individua quattro:

1. *Il calcolo delle stime*: se viene richiesto a una persona di indicare il tempo di esecuzione di un'attività, essa esegue una stima in base alla propria esperienza. Questo fa sì che nelle ipotesi di durata delle attività vi sia un valore reale e un valore nascosto, che è un valore aggiunto dalla persona per cautelarsi.
2. *La sindrome dello studente*: è la sindrome dell'ultimo minuto, pur avendo molto tempo a disposizione, si decide di svolgere una determinata attività quando ormai rimane poco tempo, (correndo il rischio che si verifichi un problema proprio verso la fine) costringendo così la persona a lavorare ad un ritmo maggiore per recuperare.
3. *Legge di Parkinson*: difficilmente un'attività verrà svolta in un tempo inferiore e quello assegnato; perché il lavoro sino a riempire tutto il tempo disponibile per il suo completamento e questo accade per diversi motivi, ad esempio perché essendoci tempo in eccesso, si lavora con un ritmo più lento, oppure per non evidenziare il fatto che per fare quell'attività è necessario minor tempo.
4. *Multi-tasking*: se la risorsa lavora a più progetti contemporaneamente, potrebbe essere costretta a spezzettare delle attività per passare da un progetto all'altro, ma questo saltare da un'attività all'altra non risulta efficiente.

Mettendo insieme questi quattro aspetti, ne risulta che in genere un progetto accumula dei ritardi, al massimo si riesce ad essere puntuali, ma quasi mai in anticipo.

### **Sviluppo del metodo**

I passi metodologici per l'applicazione del CCM, che è suddivisa in due fasi, sono:

#### **1. Fase di pianificazione:**

- *Scheduling backwards*: nel CCM il programma viene sviluppato a ritroso a partire da una data fine assegnata. Viene richiesto di assegnare i tempi alle attività operando su un reticolo già costruito: così facendo si è meno propensi ad inserire riserve di tempo. Al termine di questa operazione, si ottiene automaticamente una data di inizio del progetto *as late as possible* che è l'ultima data utile per avviare il progetto senza ritardi.
- *As-Late-As-Possible scheduling*: determina delle date di inizio il più possibile prossime alla fine, quindi questa modalità elimina al massimo i possibili slittamenti delle attività. Questa modalità nella programmazione CPM comporta un notevole aumento dei cammini critici, incrementando il rischio di avere dei ritardi nel progetto. Nel CCM, per ovviare a questo problema, si inseriscono dei *buffer*, cioè delle riserve di tempo per proteggere la risorsa critica dalla variabilità.
- *Stima delle durate*: si chiede alle risorse di valutare la durata delle attività senza considerare fattori negativi ma solo positivi, in modo da non dovere inserire nella programmazione delle riserve.
- *Identificazione della catena critica*: la catena critica è la sequenza più lunga di attività, considerando sia i vincoli tra le risorse che tra le attività. Il CCM riconosce che un'indisponibilità di una risorsa in comune tra più attività può causare un ritardo nell'esecuzione delle attività coinvolte.
- *Inserimento dei buffer*: per compensare la riduzione delle sicurezze nella programmazione delle singole attività, si prevede l'inserimento di buffer temporali in alcune posizioni lungo il calendario del progetto. Esistono due tipologie di buffer:
  - *Buffer di progetto*: viene inserito al termine della catena critica per proteggere la commessa da ritardi.
  - *Feeding buffer*: per definire una protezione anche per le attività non appartenenti

## 7. Esecuzione, controllo e chiusura del progetto

---

Dopo aver pianificato ogni aspetto del progetto, bisogna eseguire ciò che è stato programmato e controllarlo, cioè bisogna guidare le persone ed accertarsi che le attività rimangano in linea con la rotta tracciata in fase di programmazione.

Spesso, infatti, succede che le attività non vanno come pianificate, oppure che ne subentrino di nuove non programmate o che le risorse si rivelino meno produttive ed efficienti rispetto a quanto ipotizzato.

È importante, quindi, che il PM confronti regolarmente le informazioni che acquisisce e che sia pronto a rimediare e a ripianificare se necessario.

### 7.1. *L'esecuzione del progetto*

---

Durante la fase di esecuzione vengono sostenuti i maggiori costi del progetto, si realizzano i risultati e i deliverable pianificati.

È la fase maggiormente influenzata dagli aspetti tecnici del settore nel quale si opera, quindi è necessario uno stretto coordinamento tra il PM ed il suo team e le figure specialistiche che svolgono le attività più tecniche.

Per dare il via alla fase di realizzazione dei deliverable di progetto molte organizzazioni prevedono una procedura di autorizzazione all'esecuzione del lavoro, che consiste nella consegna ai vari responsabili dei propri work package, richiedendo loro di formalizzare l'accettazione e il loro impegno per iscritto. Questa procedura ha l'obiettivo di assicurarsi che il lavoro sia eseguito al momento giusto e nella sequenza giusta.

In fase esecutiva, il PM e il suo team devono svolgere una serie di azioni per far sì che venga realizzato quanto dichiarato nel documento che delimita l'ambito del progetto e che vengano raggiunti gli obiettivi. In particolare devono:

- Raccogliere dati e informazioni per controllare le performance del lavoro svolto;
- Gestire il gruppo di lavoro e svilupparne le potenzialità in quanto gruppo;
- Richiedere i preventivi ai potenziali fornitori e selezionarli;
- *Comunicare*: è uno degli aspetti più importanti del lavoro del PM. In particolare deve saper *distribuire* in modo opportuno *le informazioni* in modo da tenere informati e aggiornati tutti i membri del team di progetto e gli stakeholder, e deve *distribuire* adeguatamente *le lezioni apprese* in corso di svolgimento del progetto e archivarle in modo che rimangano come bagaglio di conoscenza dell'intera organizzazione.
- Devono saper gestire i problemi che man mano sorgono durante l'esecuzione. A tal fine viene utilizzato l'*issue log*, che è un registro dei problemi e delle questioni sollevate. Un problema sollevato può portare ad una richiesta di cambiamento e la richiesta ed il cambiamento vengono inseriti nel *Registro delle Variazioni* e nel *Registro delle Azioni*.

L'issue log deve contenere:

- Il problema verificatosi
- Il responsabile assegnato alla risoluzione del problema
- L'impatto che il problema può avere o ha avuto sul progetto
- Le soluzioni adottate

### 7.2. *Gestire e sviluppare il team di progetto*

---

Gestire e sviluppare il team di progetto significa monitorare e valutare le performance dei membri del gruppo, motivarli e guidarli nel raggiungimento degli obiettivi. È molto importante che le persone si identifichino nel gruppo di lavoro, che diventino disponibili e cooperative. Per far sì che si verifichi questa situazione è molto importante il ruolo del PM, che deve capire che tipo di persone ha di fronte, i loro caratteri, le loro ambizioni e riuscire a spronarle e ad inserirle nel gruppo nel modo opportuno.

Spesso le difficoltà nascono quando i progetti si sviluppano in organizzazioni a matrice, perché in questa situazione i membri del progetto si trovano ad avere a che fare con due capi: il PM e il manager di linea, cioè il responsabile dell'area funzionale. In questa situazione, ancor di più è necessario che il PM sia una persona carismatica e con spiccate doti di leadership.



Per quanto riguarda il controllo dei costi e delle performance di progetto, le *tecniche di cost engineering* usate nella fase di valutazione degli scostamenti sono:

1. Analisi del *budget value* e dell'*actual cost*
2. Metodo dell'*earned value*
3. Analisi degli scostamenti
4. *performance analysys*

Negli ambienti lavorativi non si distingue tra valutazioni di monitoraggio e azioni di controllo, ma si definisce un unico processo di "project control".

Il **Project Control** è un processo ciclico: permette di prevedere le conseguenze di avvenimenti passati ed intraprendere azioni correttive prima che tali conseguenze si verifichino. Si occupa di qualità (WBS/OBS e piani operativi), costi (CBS/BUDGET), tempi (GANTT/CPM/PERT) e del cash flow.

Il project control è intrapreso sia dal committente, che dall'appaltatore, secondo prospettive differenti, in tutte le fasi operative del progetto.

E' opportuno verificare gli eventuali scostamenti ad intervalli regolari, ad esempio mensili.

Il project control è comunque un'attività onerosa e può raggiungere il 2-5% del costo totale del progetto. Questo costo viene però ripagato da un aumento dell'efficienza nei tempi e nei costi di esecuzione e nell'allocazione delle risorse.

## 7.4. La curva a S

Per misurare e controllare gli scostamenti delle variabili del progetto si possono utilizzare le *curve a S*, che consentono di controllare ad esempio le ore di manodopera, la % di avanzamento, i costi diretti, il cash flow di commessa ecc.

Misurare gli avanzamenti significa attivare un processo di raccolta periodica delle informazioni.

L'avanzamento percentuale di un'attività (*progress*) è definito come rapporto % fra la quantità eseguita e la quantità totale preventivata, valutata secondo la migliore stima condotta alla data:

- Ore lavorate/ore totali
- Kg, m, mq realizzati / kg, m, mq totali
- quantità eseguite x costi unitari/costi totali

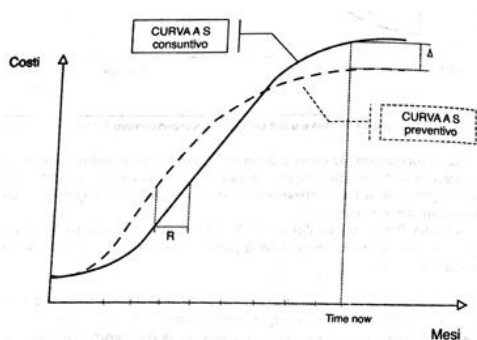
Una volta valutati gli avanzamenti di tutte le attività della WBS, è possibile risalire alla misura dell'avanzamento complessivo di progetto per somma pesata. Il valore dei pesi percentuali, assegnato a ogni livello della WBS e calcolato in sede di pianificazione originaria, deve rimanere invariato (a meno di varianti approvate dal cliente che generano un budget aggiornato).

Per controllare gli scostamenti dei tempi e dei costi, si prende come variabile i costi del progetto.

La curva ad S può rappresentare i costi cumulati del progetto nel tempo in diverse situazioni:

- *Preventivo*: quanto ho preventivato di spendere,
- *Consuntivo*: quanto ho effettivamente speso,
- *Earned value*: quanto avrei dovuto spendere.

Basta tracciare un istogramma dove l'ascissa riporta le unità temporali e l'ordinata riporta la variabile che si vuole tenere sotto controllo. Eseguendo un'integrazione, si ottiene la curva ad S (consuntivo e preventivo).



Una volta costruite queste due curve a s:

- Se si controllano i tempi, la differenza orizzontale tra la curva ad s a preventivo e quella a consuntivo  $R$  rappresenta:
  - L'anticipo nell'esecuzione dei lavori se  $R < 0$ ;
  - Il ritardo nell'esecuzione dei lavori se  $R > 0$
- Se si controllano i costi, la differenza verticale tra la curva ad s a preventivo e quella a consuntivo  $\Delta$  rappresenta:
  - L'eccesso di spesa rispetto al budget se  $\Delta < 0$ ;
  - Il risparmio di spesa rispetto al budget se  $\Delta > 0$ .

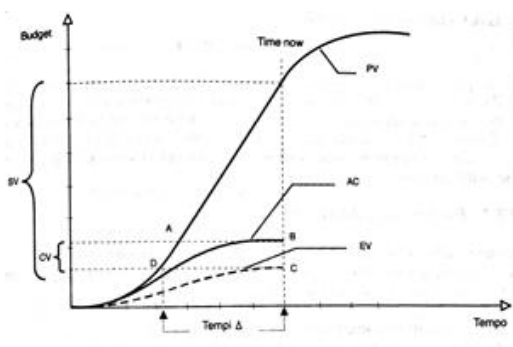


<p><b>PPC:</b> <b>Percentuale di completamento fisico</b></p>	<p>Esistono diverse tecniche per rilevarlo:  <i>Tecnica ON/OFF (0/100):</i> l'avanzamento fisico vale 0 all'inizio dell'attività e 100 al suo completamento. <i>Tecnica del 50/50:</i> 50 quando inizia, 100 al termine.  <i>Tecnica delle milestone. Tecniche del numero di unità finite. tecnica dell'output proporzionale all'input.</i></p>
<p><b>EV(attività(i)) per una data attività</b></p>	$EV(attività(i)) = Budget(attività(i)) \times PPC$
<p><b>EV dell'intero progetto</b></p>	$EV(progetto) = \sum_i EV(attività(i))$

Anche in questo caso, effettuando mese per mese una somma dei costi secondo EV, si ottiene la curva dei costi mensili; da questo diagramma è semplice costruire la curva ad S dei costi di *earned*, che andrà confrontata con quelle di *budget* e di *actual*. Tale confronto sarà fatto tra termini che a questo punto risultano tra loro omogenei e si potranno così ottenere indicazioni corrette circa il reale andamento economico del progetto.

Il confronto tra *Planned Value*, *Actual Cost* e *Earned Value* dice se si stia spendendo di più per svolgere il lavoro effettivamente realizzato o se si stia eseguendo meno lavoro e quindi si stia procedendo in ritardo.

### 7.7. Analisi degli scostamenti



Riportando sullo stesso grafico l'andamento dei tre parametri PV, AC e EV, si può rappresentare il reale andamento del progetto fino al time now. Sull'asse x viene riportato il tempo, sull'asse y la grandezza cumulata che si vuole analizzare.

Sono stati introdotti degli ulteriori indicatori di performance:

<p><b>CV:</b> <b>Cost Variance</b></p>	<p>Indica se si è speso di più o di meno rispetto al budget. Se:  <math>CV &lt; 0 \Rightarrow</math> i costi sono stati superiori a quelli pianificati;  <math>CV &gt; 0 \Rightarrow</math> vi è stato un risparmio di costi.</p>	$CV = EV - AC$
<p><b>SV:</b> <b>Schedule Variance</b></p>	<p>Indica se si è in anticipo o in ritardo rispetto alla pianificazione iniziale. Se:  <math>SV &lt; 0 \Rightarrow</math> è stato realizzato meno lavoro di quanto schedulato;  <math>SV &gt; 0 \Rightarrow</math> un task o un gruppo di attività sono in anticipo.  <math>SV = 0 \Rightarrow</math> l'attività è stata completata</p>	$SV = EV - PV$

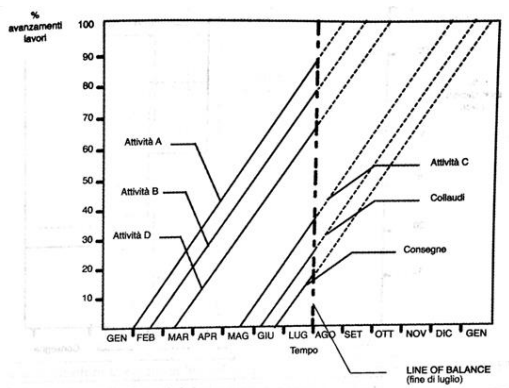
#### Performance Analysis:

<p><b>T: Time now</b></p>	Data di rilevamento dei dati
<p><b>BAC: Budget At Completion</b></p>	Totale dei costi di progetto stimati in sede di preventivo iniziale
<p><b>BT: Budget at Completion Time</b></p>	Data stimata in sede di preventivo relativa al termine del progetto

## 7.8. La tecnica delle line of balance

La tecnica LOB è un procedimento di controllo che ha lo scopo di raccogliere, misurare e presentare i dati relativi a tempo, costi e qualità di un progetto, tutti misurati in rapporto ad uno specifico programma stabilito in fase di pianificazione.

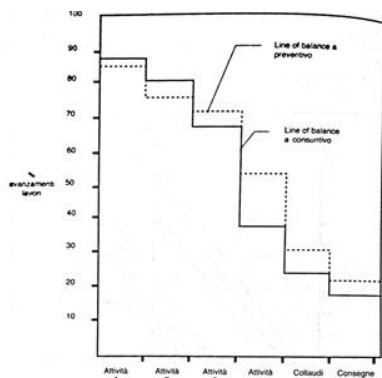
È un metodo grafico che permette di verificare se le attività di un progetto sono in equilibrio, cioè se le attività che dovrebbero essere rilevate alla data di rivelamento lo siano realmente e se quelle che sono in fase di completamento alla stessa data presentano dei ritardi rispetto a quanto pianificato.



Per costruire le lines of balance:

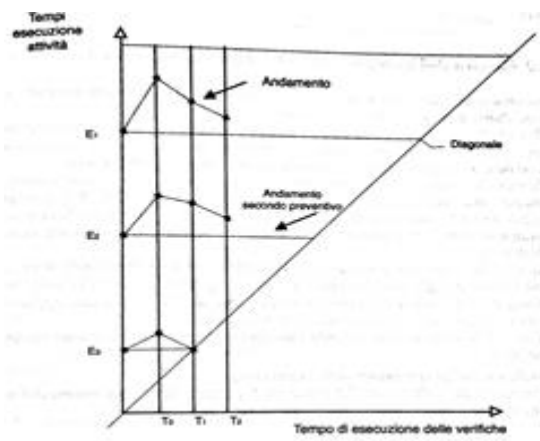
1. Su un piano, avente sull'asse delle x il tempo e sull'asse delle y la percentuale di avanzamento lavori, si riportano le curve a Sa un determinato stadio del progetto relative ad ogni singola attività. Questo grafico, chiamato carta S permette di avere una visione sintetica e completa del reale andamento dei lavori.
2. Si traccia sulla carta S la line of balance, che è una linea verticale in corrispondenza del Time now, cioè in corrispondenza della data rispetto alla quale si vuole determinare l'effettiva percentuale di avanzamento delle attività.

Per confrontare l'effettivo avanzamento dei lavori con quello pianificato si possono utilizzare due metodi:



Si confrontano le line of balance a consuntivo con quelle a preventivo riportandole su un nuovo grafico in cui sull'asse y viene indicata la percentuale di avanzamento lavori e sull'asse x le attività del progetto.

Si costruisce un grafico tempo-tempo, riportando sull'asse y le date di chiusura per le attività (*planned date*) e sull'asse delle x le date in cui vengono eseguiti gli aggiornamenti (*review date*). Sulla bisettrice del quadrante verranno situati i punti finali delle attività indicate sull'asse delle y. Se i punti che indicano la data effettiva o presunta di ogni attività nel momento di verifica si trovano su una linea orizzontale o inferiore all'orizzontale, la data verificata è in linea con la previsione iniziale o addirittura in anticipo. Se invece la linea dell'andamento rilevato è al di sopra della linea orizzontale si è in presenza di ritardi.



## 7.10. *Metodi di controllo della qualità*

---

- Ispezioni periodiche, da parte del PM o di un suo collaboratore, sugli aspetti tecnici-economici e organizzativi.
- Riunioni periodiche di commessa (la cadenza dipende dall'entità del progetto), per consentire di:
  - evidenziare ed analizzare le criticità presenti;
  - confrontare la situazione attuale con gli obiettivi prefissati;
  - aggiornare eventualmente i target del progetto;
  - eseguire un'analisi a finire delle attività;
  - informare la direzione sui fatti salienti.

Le riunioni vengono gestite dal PM o da collaboratori in modo analogo alla riunione di kick-off.

## 7.11. *Fase di chiusura del progetto*

---

La fase di chiusura, o *project close-out*, rappresenta l'ultima fase operativa ed ha per oggetto:

- Il passaggio di competenza e responsabilità da chi ha costruito l'opera a chi l'ha commissionata (cliente);
- L'accettazione del progetto da parte del cliente;
- La risoluzione di tutti i rapporti contrattuali che si sono instaurati con il progetto

È da intendersi come la chiusura sistematica e formalizzata delle attività di progetto. Anche questa fase deve essere stata pianificata all'inizio ed è una fase molto importante che non deve essere sminuita, quindi sono da evitare i seguenti atteggiamenti:

- La direzione riduce il suo interesse verso il progetto in quanto considerato chiuso
- Il PM tende a perdere motivazione e, probabilmente, è già impegnato in un nuovo progetto
- Parte del personale chiave viene assegnato ad altri progetti
- I dati di avanzamento diventano meno affidabili, con una perdita di efficacia degli strumenti di controllo

### 7.11.1. *Gli obiettivi e la pianificazione del project close-out*

---

Gli obiettivi del close-out possono essere così sintetizzati:

- La consegna del progetto;
- La chiusura del progetto;
- Il feedback di società, al fine di capitalizzare le esperienze relative al progetto, positive o negative che siano.

Le attività principali del close-out sono:

- *Contratto*: completamento di tutti i requisiti contrattuali; preparazione di tutte le certificazioni contrattualmente richieste; formalizzazione del trasferimento di proprietà; definizione delle procedure di assistenza
- *Operativo*: risoluzione di tutti i claim (contestazioni) ed eventuali pendenze con i fornitori ed i contraffattori; espletamento degli adempimenti tributari; risoluzione delle pendenze legali ed assicurative; completamento degli adempimenti doganali.
- *Finanziario*: riscossione dal cliente dei crediti residui, pagamenti dei fornitori e chiusura della contabilità del progetto.
- *Personale*: smobilitazione del personale e successiva assegnazione ad altri progetti.
- *Documentazione*: preparazione della documentazione finale di progetto, secondo quanto contrattualmente pattuito

Il periodo di svolgimento e delle modalità di esecuzione della garanzia sono definiti nel contratto. Il committente può riservarsi una quota dei pagamenti o una garanzia economica per assicurarsi dell'esecuzione degli interventi.

A seconda dei casi si ha:

- costo ricambi e manodopera a carico del contraente;
- costo ricambi a carico del committente e manodopera a carico del contraente;
- costo ricambi a carico del contraente e manodopera a carico committente;
- costo ricambi e manodopera a carico del committente (solo nei casi di uso improprio).

Durante il periodo di garanzia è opportuno che il contraente disponga di una adeguata scorta di ricambi in loco o presso la propria sede.

Tale scorta di ricambi verrà acquistata dal committente per le riparazioni o le manutenzioni future.

Al termine del periodo di garanzia si può stipulare un contratto di manutenzione di pronto intervento o programmata per garantire nel tempo la piena funzionalità del prodotto.

### 7.12. La prevenzione del contraddittorio

Tipici rapporti contrattuali sui quali si registrano contraddittori:



Arbitrato: si litiga, ma poi ci si accorda attraverso una serie di riunioni.

Procedimento giudiziario: se non si trova una soluzione.

Il *conflict management* mira a prevenire il contraddittorio attraverso appositi organismi in corso d'opera:



### 8.1.1. Classificazione dei rischi

Esistono diversi approcci al rischio:

- *Ambito tecnologico*: Rischio = Guasto
- *Ambito finanziario*: Rischio = Volatilità
- *Ambito assicurativo*: Rischio = Trend storico

Maggiore è il rischio, maggiori possono essere le perdite o i guadagni.

I rischi possono essere classificati in base alla loro natura o fonte. Possiamo quindi individuare due tipi di rischi:

1. **Rischi di origine Interna**: sono i rischi domabili dall'organizzazione aziendale; si possono gestire le cause per ridurre la probabilità che si verifichino. Tra i rischi interni vi sono:
  - *Commerciali*: marketing non adeguato, incomprensione dei gusti della clientela
  - *Tecnici*: tecnologie, processi innovativi, guasti, incendi...
  - *Umani*: infortuni, turn-over, malattie...
2. **Rischi di origine Esterna**: non sono controllabili dall'organizzazione sono gestibili solo dopo che si sono verificati (se ne possono ridurre le conseguenze):
  - *Commerciali*: arrivo sul mercato di prodotti alternativi, politica dei prezzi
  - *Naturali*: alluvioni, uragani, terremoti
  - *Economici*: variazione dei prezzi, rinnovi contrattuali
  - *Politici*: modifica normative amministrative o finanziarie, clima sindacale
  - *Finanziari*: tasso di sconto, tassi bancari
  - *Atti legali*: misure protezionistiche
  - *Atti concorrenziali*: politiche dei prezzi

I rischi possono essere anche suddivisi in:



Suddivisione del rischio speculativo

1. **Rischi puri**: rischi che offrono solo la possibilità di una perdita
2. **Rischi speculativi**: rischi che offrono l'opportunità sia di una perdita che di un utile. Esso può essere visto come costituito da tre componenti correlate:
  - *Rischi strategici*: sono collegati al modo con cui è gestita l'organizzazione.
  - *Rischi finanziari*: includono la liquidità, l'esposizione sul mercato e il credito.
  - *Rischi operativi*: comprendono gli aspetti operativi dell'attività dell'impresa, come gli errori progettuali ecc.

I danni derivanti dai rischi possono essere:

- **Danni diretti**: economici/finanziari, slittamenti temporali, mancato raggiungimento degli obiettivi
- **Danni indiretti**: ritardi di fatturazione, caduta dell'immagine, ricadute su attività collegate

La gravità delle conseguenze può variare a seconda di alcuni fattori:

- Le attività soggette al rischio (il grado di esposizione).
- Il tipo di minaccia.
- La durata delle conseguenze.
- La probabilità/frequenza di accadimento del rischio.
- L'efficacia dei controlli posti in essere.

## 8.2. Tecniche di identificazione del Project Risk

Abbiamo detto che lo sviluppo del rischio è in realtà costituito da tre momenti difficilmente distinguibili: la fonte o causa, la manifestazione e l'effetto; la corretta definizione di questi tre momenti dipende dalla posizione dell'osservatore.

La fase d'identificazione dei rischi consiste nell'individuare e descrivere gli eventi più significativi che possono verificarsi in corso d'opera e che possono generare delle minacce o delle opportunità.

Essa può essere effettuata seguendo due diversi approcci:

1. *Approccio Cause vs. Effetti*: si elencano tutte le possibili cause che possono scatenare i singoli eventi e per ciascuno di questi, si procede alla valutazione delle prevedibili conseguenze. (*Interviste, Checklist, Internal Audit, Analisi SWOT, RBS, RBM, What-if Analysis*)
2. *Approccio Effetti vs. Cause*: si considerano i possibili effetti distinguendoli fra positivi e negativi, per poi individuare le modalità di azioni più collegate per le rispettive conseguenze. (*Diagramma causa effetto, Analisi SWOT, Albero degli eventi, Tecniche reticolari*)

### Identificazione del rischio

Consiste nella definizione ed elencazione delle potenziali fonti di rischio. Le fonti di rischio possono essere:

1. <b>Requisiti del prodotto/servizio da realizzare:</b>	Insufficientemente precisati Alta probabilità di modifiche
2. <b>Caratteristiche del prodotto:</b>	Tecnologie innovative / poco note Processo produttivo non collaudato Fornitori poco affidabili
3. <b>Termini contrattuali:</b>	Assenza clausole revisione prezzi Difficoltà trasporti on-site Pagamenti legati al S.A.L
4. <b>Incompletezza della definizione del progetto/prodotto:</b>	WBS / PBS / OBS incomplete Work Package non definiti compiutamente
5. <b>Preventivazione dei costi:</b>	Rinnovi contrattuali Contrattualistica locale Instabilità prezzi MP
6. <b>Stima delle durate:</b>	Disponibilità delle attrezzature Disponibilità risorse umane Condizioni meteorologiche Logistica (strutture di accoglienza, condizioni igienico-sanitarie)
7. <b>Composizione team di progetto:</b>	Skill non adeguati Alto turn-over
8. <b>Ambiguità delle OBS:</b>	Imprecisa definizione dei ruoli Responsabilità non formalizzate

Nella fase d'identificazione dei rischi, si possono utilizzare diverse **Tecniche di Analisi** come: analisi SWOT, What-if Analysis, Diagramma causa effetto, Albero degli eventi, RBS, CPM, PERT, Albero dei guasti.

### Descrizione del rischio:

La descrizione del rischio consiste nella:

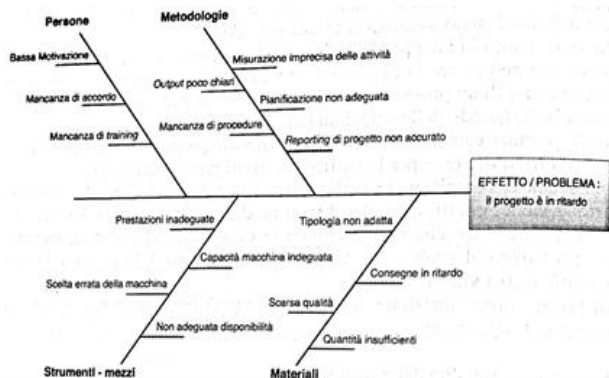
- Individuazione degli elementi scatenanti
- Individuazione del probabile periodo di accadimento
- Individuazione del contesto di riferimento
- Individuazione della portata delle conseguenze



### 8.2.5. Il diagramma causa-effetto

Il diagramma causa-effetto (anche detto *Diagramma di Ishikawa* o a *liscia di pesce*) permette l'identificazione degli effetti indesiderati di un progetto, individuando a ritroso la catena causale.

Agisce in maniera backward: il problema di cui si vuole studiare la soluzione viene disposto al termine di una linea, ai lati della quale si innestano altre linee che rappresentano le *cause primarie* del problema; su queste a loro volta si innestano altre linee che rappresentano invece le *cause secondarie* e così via.



Le cause primarie possono essere classificate in quattro tipologie:

1. Persone
2. Metodologie
3. Strumenti e mezzi
4. Materiali

Per l'individuazione delle cause si possono seguire due metodi:

1. Definizione prioritaria delle cause primarie, da parte di un singolo soggetto e successiva ricerca delle cause secondarie. In questo caso si parte quindi dalla costruzione dell'asse principale e si aggiungono via via le cause derivate.
2. Discussione mediante la tecnica del brainstorming per individuare tutte le possibili cause e la loro successiva organizzazione in categorie più generali. In questo caso si annotano su una tabella tutte le cause trovate e si costruiscono dei legami di relazione.

Questo metodo consente di analizzare il problema nella sua globalità, ma non è molto efficace come metodo di ricerca delle soluzioni ed, inoltre, esaminando una causa alla volta, si possono facilmente perdere le interazioni tra le diverse cause.

### 8.2.6. Analisi SWOT

L'analisi SWOT consiste nell'analizzare il progetto sotto quattro punti di vista:

1. *Punti di forza*, per acquisire vantaggi
2. *Punti di debolezza*, per minimizzare il loro impatto
3. *Opportunità*, per cogliere nuovi vantaggi
4. *Minacce*, per difendersi

Lo studio sullo stato previsionale del progetto, derivante da quest'analisi, viene usato come base di partenza per la definizione della lista dei rischi.

### 8.2.7. L'albero degli eventi

È un procedimento che, tramite un metodo induttivo, parte da un evento rischioso e considera tutti i diversi percorsi di sviluppo e i diversi risultati finali che tale evento può generare.

Agisce in maniera forward: da effetti/eventi iniziali a effetti/eventi finali.

Le principali regole di applicazione di questo metodo sono:

1. Definire una lista completa di eventi iniziali
2. Individuare gli eventi successivi che possono contribuire alla realizzazione dell'evento rischioso iniziale
3. Costruire l'albero degli eventi
4. Descrivere le conseguenze risultanti da ciascun percorso
5. Assegnare delle probabilità ai vari eventi
6. Calcolare la probabilità di ciascun percorso

La Valorizzazione del rischio può essere eseguita in modo:

- *Qualitativo*: per valutare R, si applica una scala di livelli sia per la probabilità (da molto alta a molto bassa), sia per l'impatto (catastrofico, critico, medio, marginale, trascurabile). È più facile determinare l'impatto, mentre la probabilità di accadimento può essere determinata più dettagliatamente quanto maggiore è la disponibilità dei dati storici disponibili. Tra p e I è più critico l'impatto.
- *Semi-quantitativo*: i livelli descrittivi dell'approccio qualitativo sono valorizzati con classi numeriche, che variano per esempio da 1 a 5.
- *Quantitativo*: l'analisi quantitativa si deve effettuare in diversi momenti: nella fase dell'offerta e della pianificazione della commessa e nei momenti più critici durante l'esecuzione del progetto.

Una valutazione più dettagliata del rischio consiste nella quantificazione delle seguenti grandezze:

1.	$R = \frac{p \times I}{c}$	<u>Dove:</u> c: grado di controllabilità
2.	$R = p \times I \times e$	<u>Dove:</u> e: grado di evitabilità
<p><b>Livello complessivo di esposizione del progetto:</b> è utile per valutare la possibilità di proseguire il progetto: se <math>L(pj)</math> è alto, il progetto ha un'alta probabilità di rappresentare una perdita per gli attori coinvolti.</p>		<p style="text-align: center;"><u>Dove:</u> Ri: rischi identificati per il progetto pj Budget(pj): ammontare economico del piano di riduzione del rischio per il progetto pj</p> <p style="text-align: center;"><u>Se:</u> <math>L(pj) &gt; 0,5 \Rightarrow</math> il livello è alto <math>L(pj) &lt; 0,2 \Rightarrow</math> il livello è basso Altrimenti, il livello è medio</p>
<p><b>Indice di esposizione al rischio tra progetti:</b> è utile per confrontare il livello di esposizione al rischio di più progetti.</p>		<p style="text-align: center;"><u>Dove:</u> R = Punteggio totale dei rischi nel progetto A = media dei valori = R/T T = numero totale di rischi nel progetto</p>

È molto importante avere più informazioni possibili sul progetto, sul contesto, sulla natura dei rischi, sul prodotto ecc. Per quanto riguarda il rischio è necessario concentrarsi su tutte le fonti di rischio facilmente individuabili nel **risk assessment report**, compilato nella fase d'identificazione. Esso è un documento che, a fronte di ciascuno dei rischi individuati, definisce la *severità del rischio* espressa come:

- Ammontare del danno economico,
- La probabilità di accadimento,
- L'esposizione
- La correlazione con altri eventi
- La gestibilità

Le tecniche utilizzate per effettuare una valutazione dei rischi sono:

### 8.3.1. Serie storiche

Le serie storiche nel risk management sono molto utili perché offrono una valutazione oggettiva basata sui dati già esistenti in azienda e, partendo da questi, permettono di definire degli scenari futuri. I dati provengono da database, dai close-out di commesse precedenti, dai risk assessment report ecc. Questa metodologia permette di effettuare analisi e confronti di dati con situazioni analoghe.

### 8.3.2. Expert judgement

È una tecnica che si basa sul giudizio espresso dagli esperti. È utile nella valutazione del rischio del progetto inteso nella sua globalità.



**Matrice dei guadagni o dei ritorni**

Viene usata per individuare il risultato economico (perdita o guadagno) di un processo decisionale considerando che questo dipende sia dalle decisioni possibili sia dalle circostanze esterne.

	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	...	S <sub>m</sub>
D <sub>1</sub>	G <sub>11</sub>	G <sub>12</sub>	...	G <sub>1m</sub>
D <sub>2</sub>	G <sub>21</sub>	G <sub>22</sub>	...	G <sub>2m</sub>
...	...	...	...	...
D <sub>n</sub>	G <sub>n1</sub>	G <sub>n2</sub>	...	G <sub>nm</sub>

La matrice dei guadagni associa quindi alle decisioni *D* e allo stato del sistema *S* il risultato economico *G*:

-G ⇒ perdita; +G ⇒ guadagno.

Per determinare il risultato economico associato ad ogni coppia D,S si può usare uno dei seguenti criteri decisionali:

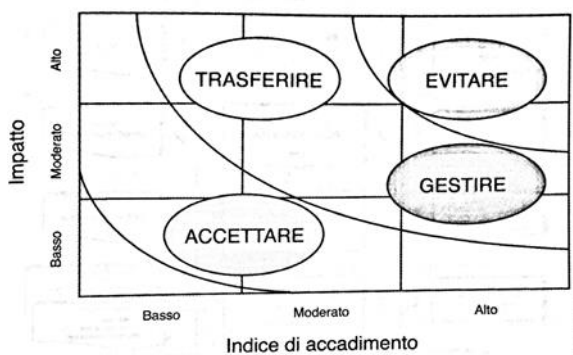
<b>Criteri decisionali semplici</b>	Valutano l'incertezza determinata dalle condizioni di rischio non calcolabili in termini di probabilità di accadimento
<i>Criterio minimax</i>	Viene scelta l'opzione in corrispondenza della quale risulta massimo il minimo guadagno possibile $D' = \max(\min G_{ij})$
<i>Criterio ottimistico</i>	Viene scelta l'opzione in corrispondenza della quale risulta massimo il guadagno possibile $D' = \max(G_{ij})$
<i>Criterio della via di mezzo</i>	Viene scelta l'opzione in corrispondenza della quale risulta massima la media dei guadagni possibili. $i=1,2,3$ $D' = \frac{\max(G_{i,max} + G_{i,min})}{2}$
<b>Criteri decisionali probabilistici</b>	Valutano il rischio tenendo conto della probabilità associata al verificarsi dei possibili stati che il sistema può assumere
<i>Criterio del guadagno atteso</i>	Viene scelta l'opzione che rende massimo il guadagno atteso (EMV) nel rispetto della distribuzione della probabilità negli stati del sistema $EMV_{stato} = \text{valore monetario atteso}$ $EMV_{decisione} = \text{valore monetario atteso a fronte dell'insieme totale dei risultati ipotizzati a fronte di una particolare decisione}$ $G = \text{guadagno atteso}$ $P = \text{probabilità di accadimento}$ $EMV_{stato} = G_s \times P_s$ $EMV_{decisione} = \sum_i (EMV_{stato})_i$

### 8.4.1. Fase di pianificazione

L'obiettivo è quello di definire interventi per massimizzare le opportunità e minimizzare le minacce. La pianificazione si sviluppa con l'individuazione del processo di realizzazione del rischio e l'applicazione delle misure correttive.

Il risultato è l'elaborazione del *risk plan* del progetto.

Per minimizzare le minacce, le risposte possibili sono:



#### · **RISPOSTE STRATEGICHE**

- EVITARE – eliminazione dell'incertezza (che consiste nel modificare gli obiettivi, considerare soluzioni tecniche alternative, ridurre i vincoli, modificare le procedure di lavoro e processi standard) rimuovendo la fonte

- TRASFERIRE – ad una terza parte gli effetti finanziari (trasferire il rischio ai fornitori, committenza esterna, assicurazione) attraverso il trasferimento di responsabilità o proprietà ad altri.

#### - **RISPOSTE TATTICHE**

- MITIGARE – riduzione di cause e/o effetti (modificare procedure e processi di lavoro, pianificare correttamente le risorse critiche o scarse, rinforzare le ispezioni, programmare le attività rischiose fuori dal percorso ed effettuare riunioni collettive di review)
- ACCETTARE – i rischi residui o secondari con monitoraggio e controllo (pianificare piani di recupero ed allocare le risorse per contenere gli effetti dei rischi, accantonamenti contabili, ricorso al credito bancario).

Il processo di pianificazione del rischio di progetto è trasversale rispetto al processo di pianificazione e programmazione di un progetto, cioè man mano che vengono individuate le attività del progetto, si evidenziano anche gli eventi rischiosi che potrebbero presentarsi in corso d'opera e se ne descrivono le possibili conseguenze quantificando le possibili ricadute sul progetto.

A conclusione di questa fase del processo di risposta ai rischi vanno prodotte delle schede per ogni rischio, al fine di poter in seguito monitorare ogni rischio.

Tali schede dovrebbero contenere:

- descrizione del rischio;
- descrizione delle cause del rischio;
- sintomi che indicano il concretizzarsi del rischio;
- periodo in cui il rischio può manifestarsi;
- responsabile primario del controllo del rischio;
- strategie da adottare per controllare il rischio.

Il **Risk Plan** è un documento che a fronte di ciascuno dei rischi individuati, definisce la severità del rischio espressa come:

- ammontare del danno economico
- la probabilità di accadimento
- le contromisure:
- descrizione delle azioni da intraprendere
- responsabile di attivare le contromisure
- il costo della contromisura
- il rischio residuo a seguito delle contromisure.

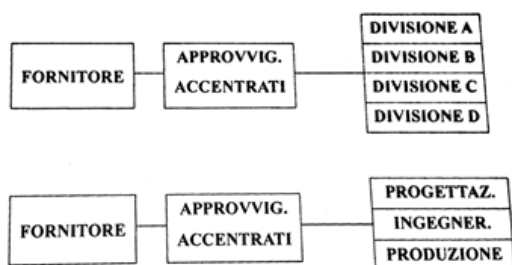
## 9. La gestione degli approvvigionamenti

La gestione degli approvvigionamenti comprende l'acquisizione dei beni e servizi da entità esterne all'organizzazione al fine di eseguire un lavoro.

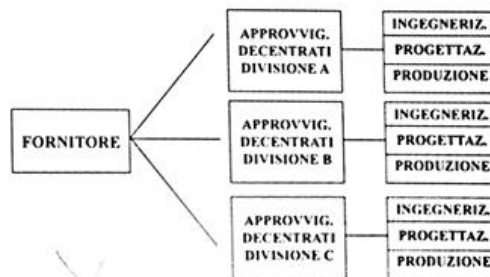
Bisogna innanzitutto fare distinzione tra:

- **Acquisti:** Insieme di attività che si concretizzano con la stipulazione di un contratto tra il venditore e il compratore per la fornitura di beni e servizi necessari all'impresa per sviluppare il suo processo di trasformazione.
- **Approvvigionamenti:** insieme delle attività destinate a garantire un regolare flusso di beni o servizi secondo una pianificazione aziendale predeterminata. Gli approvvigionamenti possono riguardare materiali diretti, indiretti, beni capitale o servizi. Si possono avere tre diverse tipologie di approvvigionamenti:
  - a. *Approvvigionamenti accentrati*
  - b. *Approvvigionamenti decentrati*
  - c. *Approvvigionamenti misti*

**SCHEMI DI APPROVVIGIONAMENTI ACCENTRATI**



**SCHEMA DI APPROVVIGIONAMENTI DECENTRATI**



La gestione degli approvvigionamenti è un insieme di processi nel quale confluiscono gli interessi di molti stakeholder di progetto che sono spesso in contrasto tra loro (coloro che richiedono il bene, direzione degli acquisti, fornitori).

Secondo il PMBOK i processi coinvolti nella gestione dell'approvvigionamento di un progetto sono:

### 1. *Processo di pianificazione degli acquisti:*

L'obiettivo è valutare se, come, cosa, quanto e quando acquistare. Bisogna effettuare un'analisi *make or buy*, cioè una scelta importante da effettuare è quella di capire se acquistare all'esterno o produrre all'interno dell'organizzazione i prodotti o servizi necessari (si parla di esternalizzazione quando vi è la cessione ad aziende esterne di attività operative; si parla di terziarizzazione quando avviene la cessione ad aziende esterne di attività di servizi). Quest'analisi può essere effettuata ricorrendo al parere degli esperti. Acquistare i prodotti dall'esterno può essere vantaggioso perché:

- Si possono ottenere dei vantaggi derivanti dal fatto che l'azienda esterna è specializzata nella produzione del prodotto richiesto;
- Differenziali nel costo del lavoro
- Flessibilità operativa
- Comparsa di nuove tecnologie

Queste considerazioni valgono nei due sensi.

## 2. *Processo di pianificazione delle forniture*

Comporta la preparazione dei documenti utili alla fase di richiesta delle proposte ai fornitori.

I documenti usati nella fase di acquisizione sono:

- **Richiesta d'acquisto (RDA)** → è un documento interno che contiene soprattutto indicazioni tecniche:
  - Commessa di riferimento
  - Specifiche tecniche del materiale
  - Data richiesta di consegna
  - Fornitori suggeriti
  - Budget economico
  
- **Richiesta d'offerta (RDO)** → è un documento che riprende tutti gli aspetti tecnici ed aggiunge tutte le clausole contrattuali:
  - Specifiche tecniche
  - Istruzioni agli offerenti: generali e particolari per il progetto
  - Condizioni di acquisto: generali e particolari per il progetto
  - Riferimenti interni aziendali per l'offerta tecnica e per l'offerta economica
  - Tempo di consegna dell'offerta
  
- **Buono prelievo materiali (BPM)** → l'RDO diventa BPM se si possiedono già quei materiali in magazzino
- **Offerta tecnica** → inviata all'ente richiedente dal fornitore
- **Offerta economica** → inviata all'Ufficio Acquisto e al PM dal fornitore
- **Parere tecnico sull'offerta**
- **Ordine d'acquisto:**
  - *Clausole standard*
  - *Clausole specifiche* (che riprendono le condizioni del contratto principale)
  - *Contenuti tecnici*

### **Negoziazione = Trattativa**

Elementi da considerare nella negoziazione:

- Previsioni di fabbisogno;
- Analisi aspetti tecnico-economici;
- Ricerca di mercato e delle alternative tecniche e commerciali;
- Comparazione costi;
- Rendimenti tecnici dei materiali;
- Individuazione responsabilità.

## 3. *Processo di richiesta di risposte dai fornitori*

Consiste nello sviluppo di conferenze di fornitori, le inserzioni in pubblicazioni ad ampia divulgazione ecc. Da questo processo si ottiene l'elenco di fornitori qualificati e l'insieme dei documenti e delle proposte relative agli approvvigionamenti richiesti.

## 4. *Processo di selezione dei fornitori*

In questo processo si ricevono le offerte o le proposte e si applicano i criteri di valutazione individuati per selezionare uno o più fornitori ritenuti qualificati. L'uso di una checklist può facilitare questa fase.

Il fornitore qualificato è quello che, sulla base di una approfondita indagine, si dimostra idoneo a fornire materiali, componenti o servizi di qualità tale da non richiedere controlli sistematici da parte del cliente.

La selezione dei fornitori può essere fatta in base a:

- Qualità dei prodotti,
- Livello di servizio,
- Livello tecnologico,
- Prezzo
- Stabilità societaria e finanziaria.

**Gestione materiali:** si occupa di quanto avviene a valle del piazzamento dell'ordine di acquisto, con riguardo a:

- *Gestione forniture (expediting o sollecito):* consiste nell'ottenimento dei documenti tecnici relativi ai materiali, dell'ottenimento di informazioni corrette sull'avanzamento delle forniture, ha l'obiettivo di garantire una corretta e tempestiva informazione all'interno dell'azienda.
- *Penalità e revisione prezzi:* sono uno strumento di pressione/incentivazione sui fornitori. Consiste nel:
  - Comunicare al fornitore l'entità della penale;
  - Gestire le fasi di contraddittorio;
  - Effettuare la valutazione concordata dell'entità;
  - Emettere fatture a carico del fornitore (in caso d'inadempienze contrattuali) o di addebiti (in caso di fornitura incompleta);
  - Effettuare il trattenimento diretto delle cifre dovute sulle fatture ancora da pagare.
- *Supervisione alla sorveglianza tecnica:* consiste nell'effettuare delle ispezioni in corso di fornitura e dei collaudi intermedi e finali. Tutti i collaudi in corso di fornitura o finali devono essere eseguiti in presenza del fornitore
- *Controllo documenti*
- *Gestione dei contratti di trasporto*

#### **6. Processo di chiusura del contratto**

Viene eseguito in sede di chiusura del progetto, o di una sua fase qualora il contratto si riferisca solo ad una fase del progetto, e comporta la verifica del livello di accettabilità di tutto il lavoro e dei deliverable di progetto.

### **9.1. Gestione dei contratti di rapporto**

---

Nei **contratti di trasporto** sono specificati:

- Metodologie da utilizzare (tipo di contratto)
- Percorsi da effettuare
- Quantità da trasportare
- Tempi previsti e periodi di esecuzione
- Documenti di accompagnamento necessari
- Permessi di transito o di viaggio

Esistono due tipi di contratti di trasporto:

1. **DOOR TO DOOR:** un contratto unico trasporta il materiale dal punto di resa del fornitore al punto di resa richiesto dal progetto.
2. **SEGMENTI:** ogni tipo di operazione legata al trasporto viene affidata ad un contratto differente ed il committente si incarica della gestione degli inter-faccimenti.

#### **Dogane:**

Gli organismi doganali svolgono principalmente due funzioni: fiscale-tributaria ed economica.

*Funzione fiscale:* percezione dei dazi doganali, riscossione dell'Iva e di altre sovra-imposte → la finalità protezionistica era il presupposto dei compiti fiscali.

*Funzione economica:* gli strumenti doganali diventano il mezzo con cui realizzare le politiche economiche e commerciali dei vari stati.

Oltre a queste due essenziali finalità le dogane intervengono, in occasione di scambi di merci internazionali, anche per assicurare il corretto svolgimento dei traffici con riguardo ai seguenti aspetti: sanitari, di difesa del patrimonio artistico, di polizia, di statistica nonché valutari.

#### **Tariffa doganale:**

La classificazione delle merci nella *tariffa doganale comunitaria delle merci* prevede 21 sezioni che coinvolgono tutti i prodotti commerciabili, al fine di determinare l'aliquota dei dazi doganali normalmente

### ***9.1.3. Franco lungo bordo/a bordo (FAS/FOB, free alongship/on board)***

---

Il venditore adempie l'obbligo di consegna della merce ponendola sottobordo/a bordo della nave sulla banchina. Lo sdoganamento della merce all'esportazione è a carico del compratore/venditore. Il compratore sopporta tutte le spese e i rischi del trasporto da quel punto in poi.

### ***9.1.4. Costo assicurazione e nolo (CIF) (cost, insurance and freight), Trasporto e assicurazione pagati fino a***

---

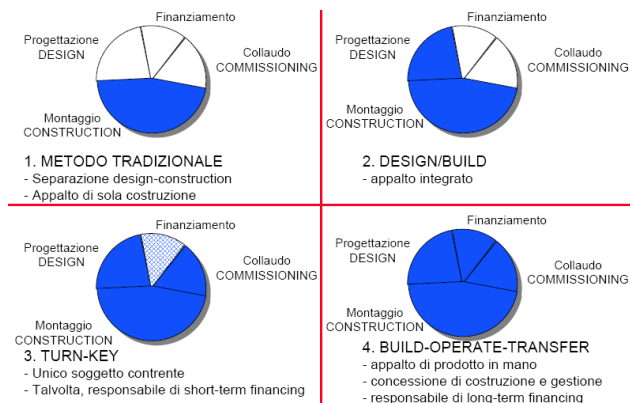
Il venditore deve pagare lo sdoganamento all'esportazione, il trasporto, l'assicurazione contro la perdita o danni alla merce sino al porto/luogo di destinazione.

### ***9.1.5. Franco destinazione***

---

Il venditore adempie l'obbligo di consegna della merce ponendola a disposizione del compratore nei locali di quest'ultimo e sopporta tutte le spese e i rischi del trasporto.

Possiamo avere diverse attribuzioni di responsabilità ed esecuzione:



1) **Metodo tradizionale** (appalto di sola costruzione): il committente è responsabile della parte bianca, dunque anche della fase di progettazione e trova poi un appaltatore che gliela esegua.

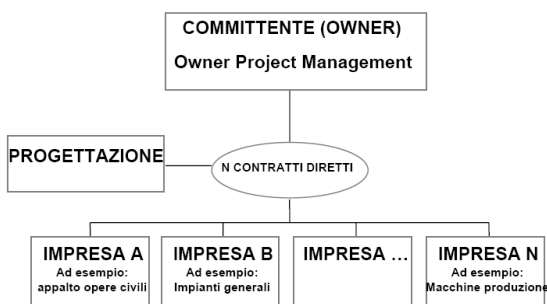
2) **Design/Build** (appalto integrato): se il committente non è così esperto, dà solo un'idea di massima (analisi di fattibilità) ed è poi l'appaltatore che si occupa di progettazione e costruzione.

3) **Turn-Key** (chiavi in mano): a seconda del tipo, il collaudo viene eseguito o dal committente o dall'appaltatore; inoltre, può essere il contraente stesso a finanziare per un certo periodo l'opera.

4) **Build-Operate-Transfer**: tutto il ciclo è a carico dell'appaltatore il quale finanzia l'intera esecuzione dell'opera; verrà poi ripagato o dal committente o dagli incassi che porterà l'opera stessa. In questo caso interviene un terzo soggetto, il finanziatore (la banca), che supporta l'esecutore.

### 10.1.2. Relazione tra soggetti contraenti (contract organization)

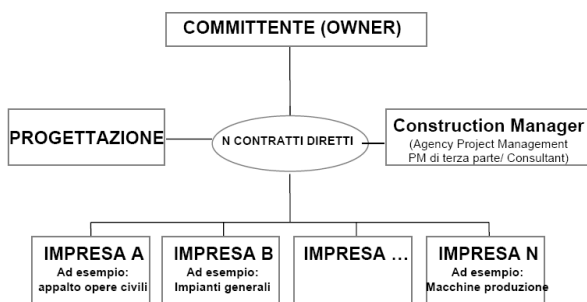
#### 1. Multiple Prime Contractors



In questo schema c'è un solo committente, che definisce l'opera e che gestisce le varie imprese contraenti (ad es. per la metropolitana di Torino era così: molte imprese per un solo appalto). La progettazione assorbe al massimo il 10% del costo di realizzazione dell'intera opera.

Pagamenti diretti alle imprese su stato avanzamento lavori periodico.

#### 2. Construction manager



In questo schema il committente appalta anche la gestione della commessa ad un Construction Manager.

Pagamenti diretti alle imprese su stato avanzamento lavori periodico redatto dal CM.

#### 3. General contractor

Il General Contractor fa da filtro tra committente e subappaltatori e si assume l'onere della gestione e della ripartizione del contratto.

Pagamenti diretti all'impresa del GC su stato avanzamento lavori periodico.



Le imprese mantengono la loro autonomia circa:

- » esecuzione dei lavori,
- » organizzazione interna,
- » scelta dei costi.

Il consorzio ripartisce i corrispettivi ricevuti dal committente fra le imprese in base ai S.A.L (Stati Avanzamento Lavori delle varie imprese).

La fatturazione viene eseguita proquota al committente

Il risultato economico (positivo/negativo) di una commessa fa capo ai conti economici dei singoli consociati.

- *JOINT VENTURE* → di fatto è una terza società

È una forma di associazione limitata e temporanea fra imprese operanti in campo internazionale per ripartire i rischi su base più ampia

Verso il committente gli associati rispondono solidalmente.

Il risultato della commessa fa capo alla joint venture che lo ripartisce fra i partner pro-quota.

I soci possono anche fornire servizi alla joint venture.

### 10.1.3. Forma di pagamento (contract type)

Esistono diverse forme di pagamento:

#### **1. Time and material (pagamento "in economia")**

Il committente paga all'appaltatore il prezzo pattuito in contratto di:

- manodopera impiegata,
- materiali utilizzati e montati,
- beni strumentali e accessori di cantiere,

Il rischio di maggiori costi è a carico del committente (ci deve essere una fase di verifica da parte del committente che le cose segnate siano corrette).

Si usa soprattutto per contratti urgenti.

#### **2. Unit prices (pagamento a prezzi unitari fissi o variabili)**

A fronte di lavori definiti, si concordano prezzi unitari per ogni singola categoria d'opera (fornitura e posa di plinti prefabbricati).

In situazioni di avanzamento a scadenze prestabilite (generalmente mensili) il committente paga la quantità di categorie d'opera effettivamente realizzate dall'appaltatore → così il committente è in grado di valutare lo stato avanzamento lavori.

Il regime dei prezzi può essere fisso o soggetto a revisione secondo diversi parametri (inflazione, ecc.).

#### **3. Cost plus → tipico del mercato americano, ma poco usato in Italia**

All'appaltatore sono riconosciuti i costi sostenuti (time&material) oltre a un utile (fee).

La forma di utile può essere:

- *Cost plus fixed fee* (costi + costi generali + margine dell'azienda)
  - Fee sotto forma di cifra fissa.
  - Il rischio di maggiori costi è a carico del committente.
- *Target cost plus fixed fee* (costi fino ad un limite target + fixed fee)
  - Assunzione di responsabilità economica da parte del contractor al di sopra di una cifra prestabilita.
  - I risparmi al di sotto del massimo prezzo individuato spettano al committente.
  - Il contractor non ha interesse a ridurre i costi di investimento e gli imprevisti.
- *Target cost plus incentive fee* (target cost + incentive se risparmia qualcosa)
  - Premio o penale a seconda del risultato a consuntivo.
  - Il contractor ha interesse a migliorare il lavoro perché partecipa alla ripartizione dei risparmi.

Talvolta può essere introdotto un massimo garantito sul prezzo (*ceiling price*)



### 3. *Garanzia di rimborso (advance payment bond)*

A fronte dei pagamenti anticipati per garantire il committente sulle somme anticipate.

Scadenza: fine lavori.

Emessa per un valore pari al 100 % dell'anticipo diminuisce con il procedere dei lavori.

### 4. *Garanzia sostitutiva delle "trattenute" (retention money bond)*

Per sostituire le trattenute sulle liquidazioni degli avanzamenti lavori → serve al committente per garantirsi che ad un certo momento il fornitore non smetta di lavorare.

Scadenza: fine lavori.

Emessa per l'intero ammontare o per una % fissa del contratto.

### 5. *Garanzia di manutenzione (mechanical bond)*

Emessa alla fine dei lavori di costruzione e montaggio, per garantire il rispetto dei successivi obblighi contrattuali.

Scadenza: fine periodo avviamento/manutenzione.

Sovente il performance bond è in parte convertito in maintenance bond.

## 10.2. *Le dispute contrattuali*

---

### 1. *Ricorso al Foro competente*

### 2. *Arbitrato*

È uno strumento finalizzato a risolvere controversie nascenti dall'esecuzione/interpretazione dei patti contrattuali.

Ricorrendo all'arbitrato le parti si impegnano a deferire la risoluzione della controversia tra loro insorta al giudizio di uno o più arbitri, escludendo il ricorso al giudice ordinario.

#### *Legge sull'arbitrato*

- N. arbitri: 1 o + (dispari) → di solito almeno 3, di cui uno ed uno nominati dalle parti ed il terzo dal tribunale
- Nomina arbitri: dalle parti/presidente tribunale circoscrizioni
- Sede dell'arbitrato: scelta dalle parti/arbitri
- Svolgimento procedimento: prestabilito dalle parti / deciso da arbitri
- Termini per decisione < 180 gg. da accettazione nomina, salvo proroga dalle parti / necessità di prove
- Impugnazione del lodo: per nullità dichiarata da corte d'appello

#### *Vantaggi dell'arbitrato*

- Rapidità
- Costi → costa meno di una causa
- Competenza tecnica
- Riservatezza
- Flessibilità
- Neutralità

Esistono più tipi di arbitrato, e sono:

- **Rituale:** in armonia con norme C.P.C. → "lodo" efficace come sentenza giudice ordinario;
- **Irrituale/libero:** autonomia contrattuale → "lodo" efficace come normale contratto;
- **Ad hoc:** disciplina del procedimento precisata in contratto
- **Istituzionale:** clausola-tip richiama un'istituzione arbitrale

### 3. *Prevenzione del contraddittorio*