

Project Management e Sviluppo dei Processi Aziendali

Prof.Ing.Leopoldo Lama

Project Management e Sviluppo dei
Processi Aziendali

A.A. 2021-2022



LUMSA
UNIVERSITÀ

Modelli organizzativi dell'impresa.

Modello di gestione per funzioni, a matrice, per processi.

Il modello di impresa come catena del valore.

Attività primarie e di supporto.

L'ambiente competitivo a livello micro e macroeconomico.

Gestione dei Progetti aziendali

Project Management: principi

Definizioni e ambito progettuale

Team di progetto: ruoli ed aspetti relazionali

Pianificazione: strumenti di Pianificazione

Monitoraggio

Controllo

Avanzamento di Progetto: Earned Value

Chiusura del progetto

Gestione dei Processi aziendali

Fondamenti di analisi gestione dei processi

Individuazione dei processi

Analisi dei processi

Business Process Reengineering

Project Management

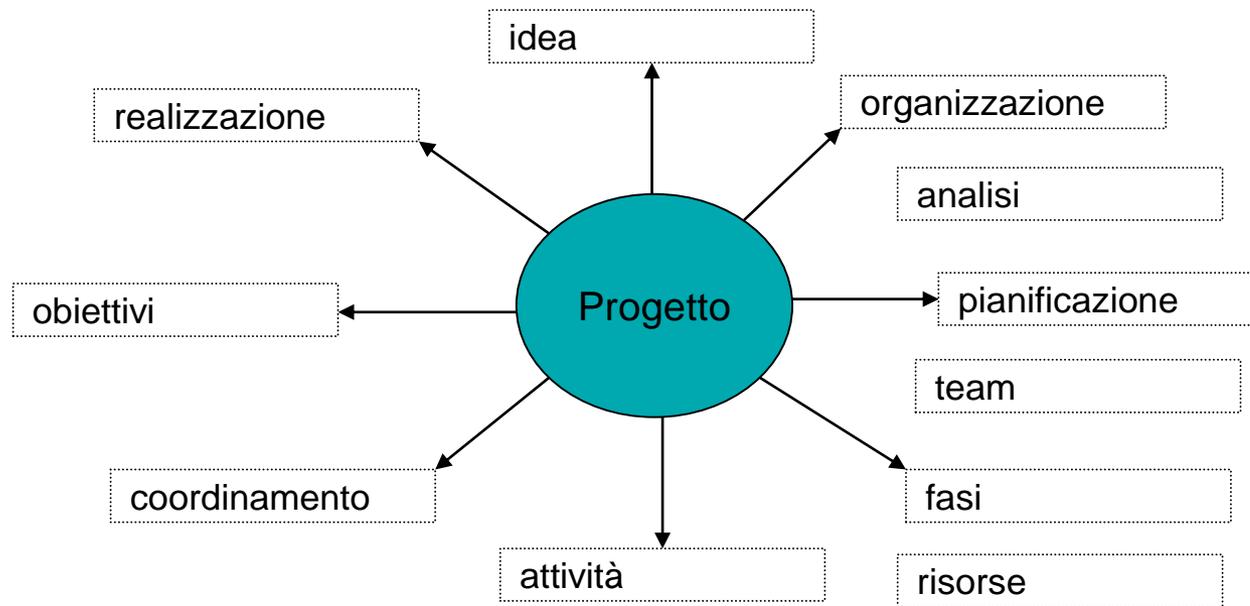
Organizzazione e Gestione dei
progetti aziendali



LUMSA
UNIVERSITÀ

Cos'è un progetto?

- Quali sono gli elementi che contraddistinguono un progetto?



Cos'è un progetto?

- “Un progetto è un’impresa **complessa, unica e di durata determinata,...**
- ... volta al raggiungimento di un **obiettivo prefissato ...**
- ... mediante un processo continuo **di pianificazione, esecuzione e controllo di risorse differenziate ...**
- ... e con vincoli interdipendenti di **costi-tempi-qualità.**”

Parola chiave: Obiettivo predeterminato e specifico

- Un progetto nasce con un obiettivo specifico che, generalmente, scaturisce da un bisogno (ad es. di una organizzazione)
- L'obiettivo viene raggiunto “creando” un risultato (o più risultati) che può essere di diversa natura:
 - un prodotto (es: un edificio, un documento, ecc.)
 - la capacità di erogare un servizio (es: una nuova funzione aziendale)



Deliverable di progetto

«Un deliverable è un prodotto, un servizio o, più in generale, un risultato (anche parziale) del progetto, che può essere univocamente definito, misurato e verificato.»

- Un deliverable di progetto può distinguersi in:
 - Finale o Intermedio
 - Esterno o Interno
 - Di prodotto o di Project Management
 - Sommario o di dettaglio

Parola chiave: Unicità (1/2)

- **La nostra vita personale e lavorativa è, in genere, composta da:**
 - progetti, processi di natura “straordinaria”
 - “operazioni” (operations), processi ordinari, correnti, quotidiani
- **Operations e progetti sono entrambi:**
 - eseguiti da persone, vincolati da risorse limitate
 - pianificati, eseguiti e controllati
- **Ma i progetti differiscono sostanzialmente dalle operations, perché:**
 - le operazioni prevedono lavoro ripetitivo, continuativo, ricorrente
 - i progetti prevedono lavoro non-ripetitivo, temporaneo, unico
- **Inoltre, i due concetti sono legati a modalità di gestione differenti:**
 - le operazioni si estrinsecano in procedure operative dettagliate che assicurano processi standardizzati, ricorrenti e risultati ripetitivi
 - i progetti richiedono approccio e tecniche specifiche (project mngmt)

Parola chiave: Unicità (2/2)

- Prestiamo, però, attenzione al fatto che l'unicità di un progetto non va riferita solo all'obiettivo specifico
- Ogni progetto può essere unico anche solo in alcuni degli aspetti relativi ai suoi elementi principali:
 - Obiettivo
 - Limitazioni temporali, finanziarie, di personale, ...
 - Le specificità rispetto ad altri piani
 - L'organizzazione specifica di progetto

Parola chiave: Durata limitata

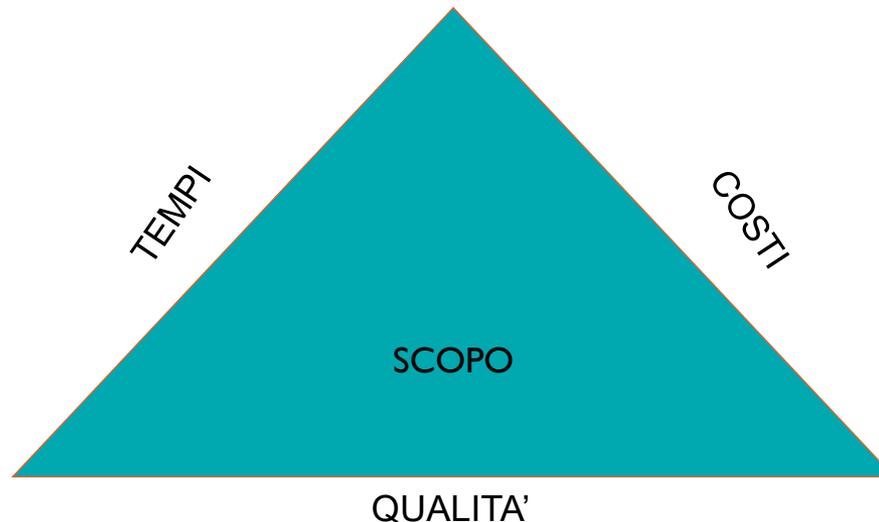
- Un progetto deve avere un inizio ed una fine ben definiti
 - L'inizio del progetto è spesso subordinato e dettato dai tempi tecnici necessari a concretizzare l'idea iniziale e a trovare le risorse per avviare il progetto; dovrebbe essere sancito in maniera ufficiale
 - Il termine del progetto dovrebbe essere costituito dal raggiungimento dell'obiettivo finale ma la data di completamento del progetto è spesso dettata da esigenze esterne
 - Così, generalmente, si finisce per avere “poco tempo” a disposizione per completare un progetto e ciò significa che è necessario imparare ad organizzare le attività per essere il più certi possibile di rispettare le scadenze!
- N.B.: Temporaneo è il progetto ma non necessariamente il prodotto/servizio da esso creato - anzi, generalmente, la durata del prodotto/servizio va ben oltre la durata del progetto

Parola chiave: Complessità

- Esistono numerosi fattori che rendono un progetto complesso:
 - La necessità di svolgere attività che sono tra loro collegate (non posso dipingere una parete se prima non l'ho edificata)
 - La necessità di svolgere attività che possono essere tecnicamente complesse e/o incerte (magari) perché nuove
 - La necessità di far lavorare insieme più persone che possono appartenere ad organizzazioni differenti
 - La necessità di rispettare i vincoli ed operare con risorse limitate
 - La presenza di diverse persone che si attendono qualcosa dal progetto
- Un progetto può dunque essere più o meno complesso, ma la complessità non è facile da misurare
- Maggiore è la complessità del progetto, maggiore deve essere l'attenzione posta nella sua gestione e, quindi, più accurato deve essere l'utilizzo degli strumenti a nostra disposizione

Parola chiave: Vincoli

- **Tempi , costi e qualità/scopo sono tre vincoli di progetto interdipendenti**
- Ogni movimento nel valore di un vincolo influenza gli altri - **i tre vincoli sono strettamente correlati**
- Difficile, se non impossibile, ottimizzarli tutti e tre allo stesso tempo
- **Il responsabile di progetto deve di norma trovare la soluzione ottimale**
- L'importanza dei 3 aspetti può differire da settore a settore (ad es. nuovo farmaco vs nuova abitazione)



Parola chiave: Pianificazione, Esecuzione e Controllo

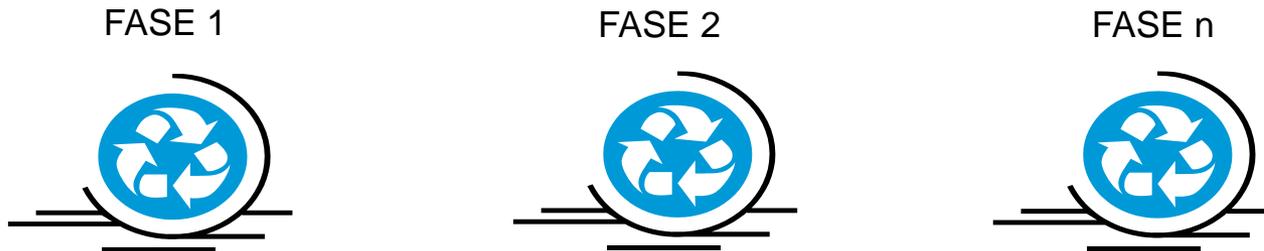
- Data la sua natura di unicità il progetto richiede di essere gestito attraverso un ciclo continuo di:
 - **Pianificazione:** è prima di tutto necessario individuare tutte le specifiche attività richieste dal momento dell'avvio del progetto fino al completamento, assegnarle a diversi responsabili valutando tempi e costi per la loro attuazione
 - **Esecuzione:** durante la realizzazione progetto, è indispensabile che ciascuno dei "realizzatori" coinvolti faccia la sua parte, completando le proprie attività nei tempi, nei costi e con la qualità richiesti
 - **Controllo:** verificare periodicamente l'avanzamento dei lavori, prendendo le decisioni idonee a riportare il progetto sul binario corretto, in caso di scostamenti

Parola chiave: Risorse differenziate

- La realizzazione di un progetto può richiedere molte risorse di tipo differente:
 - Denaro
 - Persone con conoscenze e competenze specifiche
 - Fornitori di prodotti e servizi
 - Attrezzature e macchinari
 - Beni “intangibili” (ad es. un brevetto!)
 - ...
- Nell’ambito del progetto è necessario identificare e procurarsi le risorse avendo cura di gestirle in modo da ottenere il migliore risultato con il minimo utilizzo (efficienza)

Parola chiave: Elaborazione progressiva

- Altra caratteristica di un progetto è l'**elaborazione progressiva**
- lo sviluppo del progetto avviene, in generale, attraverso successive "iterazioni" e **prosegue in maniera incrementale**
- spesso, infatti, nel periodo iniziale non è disponibile una conoscenza sufficientemente approfondita dei contenuti del progetto, proprio a causa della sua unicità



Elaborazione progressiva attraverso Processi e Fasi di Gestione del progetto

Obiettivi SMART

Quando si parla di obiettivi di un progetto ci si riferisce ai risultati da conseguire ed ai “prodotti da consegnare”. Per la loro definizione è utile utilizzare la tecnica “SMART” che sta per:

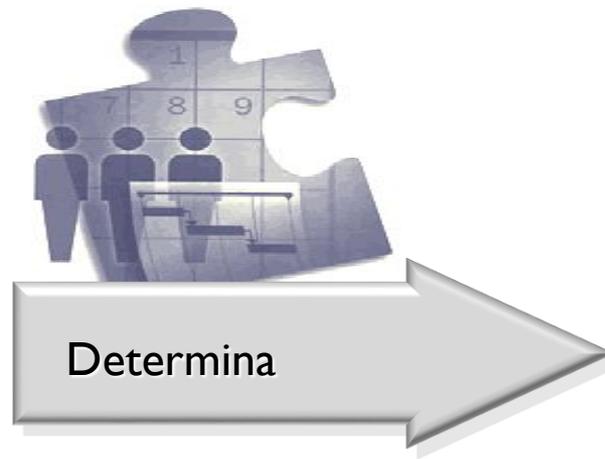
- **S**pecifico (“Simple”)
- **M**isurabile (“Measurable”)
- **A**cquisibile (“Achievable”)
- **R**ealistico (“Realistic”)
- **T**empo (“Time scale”)



Definire l'ambito

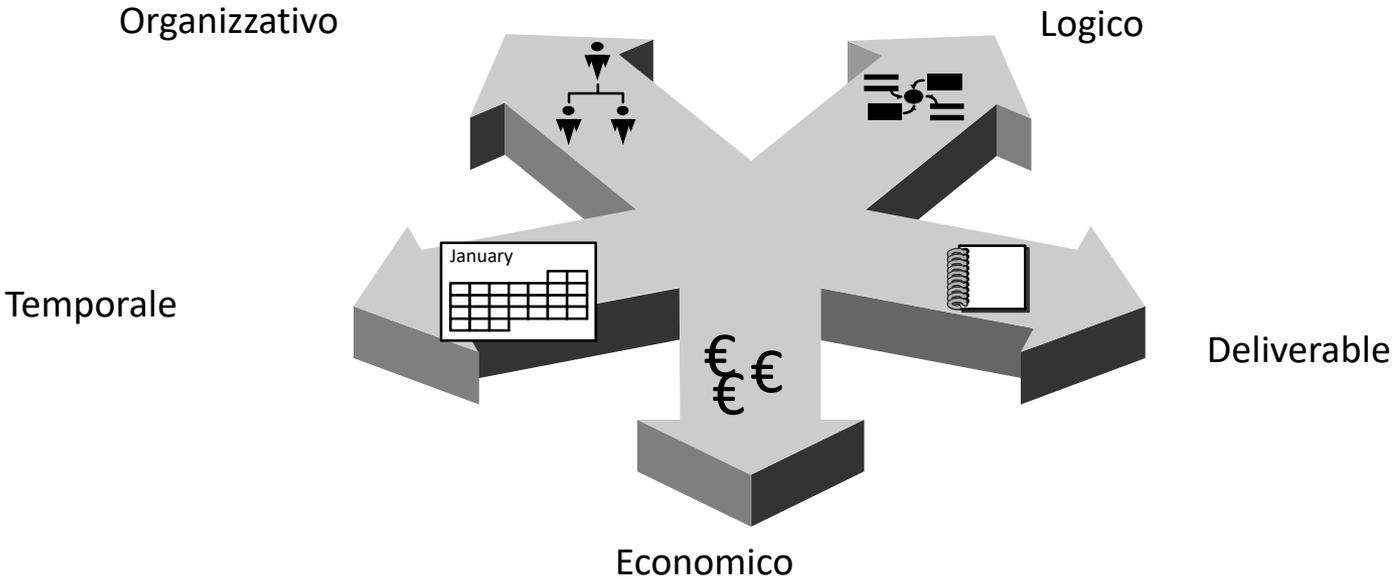
La definizione dell'ambito:

- Logico
- Organizzativo
- Temporale
- Economico
- Deliverable



- Tempi
- Costi
- Qualità

5 fattori di influenza



Contesto logico

- ✓ Copre i confini logici del progetto
 - quali sono i processi interessati ?
- ✓ Definisce le opere da realizzare
 - quali caratteristiche hanno i prodotti che devono essere realizzati ?
 - quali sono le tecnologie di riferimento ?
- ✓ Definisce le informazioni da gestire
 - quali sono i dati che sono coinvolti ?

Opere

Dati

Processi di Business

Tecnologia

Deliverable

Deliverables
di progetto

- es. Opere, Macchinari, Documenti, Software Applicativo, Materiali, Training...

Deliverables di
Project Management

- es. Project Plan, Project Schedule, Project status...

BUDGET

(costi e investimenti necessari)

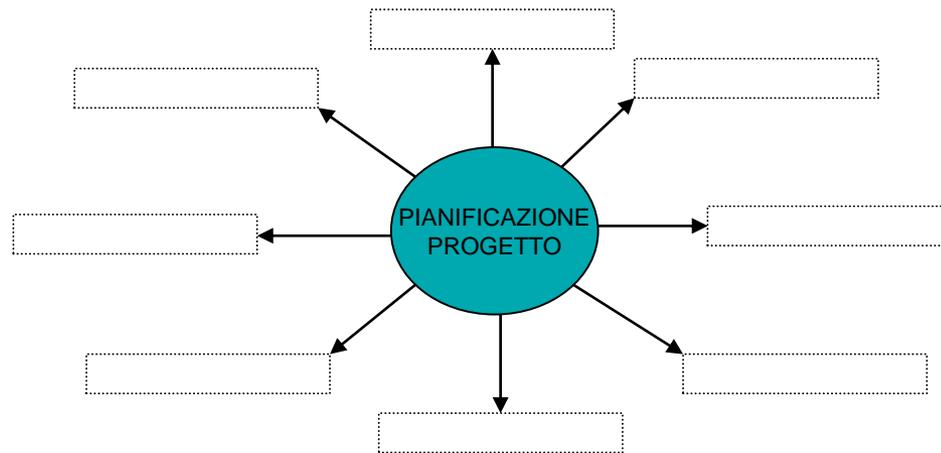
Allocazione del Budget alle Unità
Organizzative

Cash-Flow

Contesto temporale

- ✓ I confini temporali del progetto
- ✓ La durata richiesta
- ✓ Gli eventi interni e esterni ("*milestone*"):
 - Fine fase
 - Scadenze normative/organizzative
 - Progetti collegati
 - Arrivo di materiali

- Quali sono gli elementi che contraddistinguono la PIANIFICAZIONE un progetto?

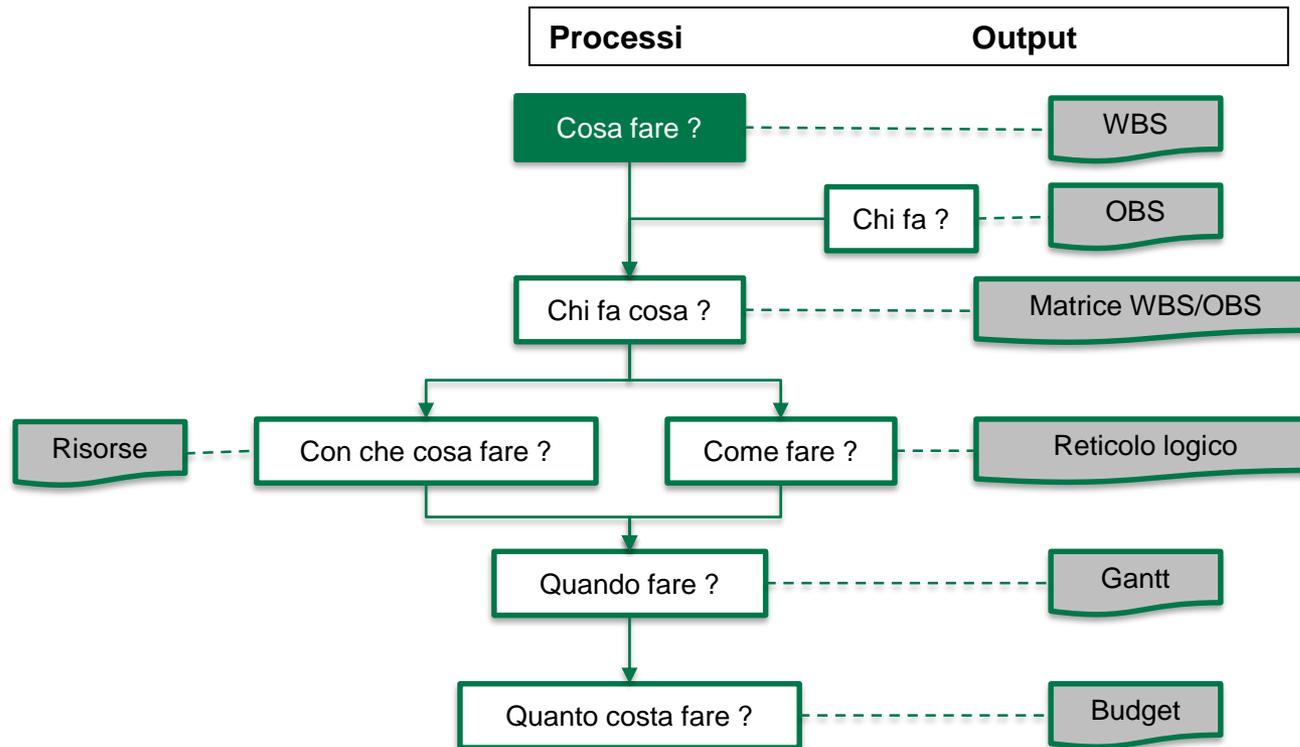


Processi di Pianificazione

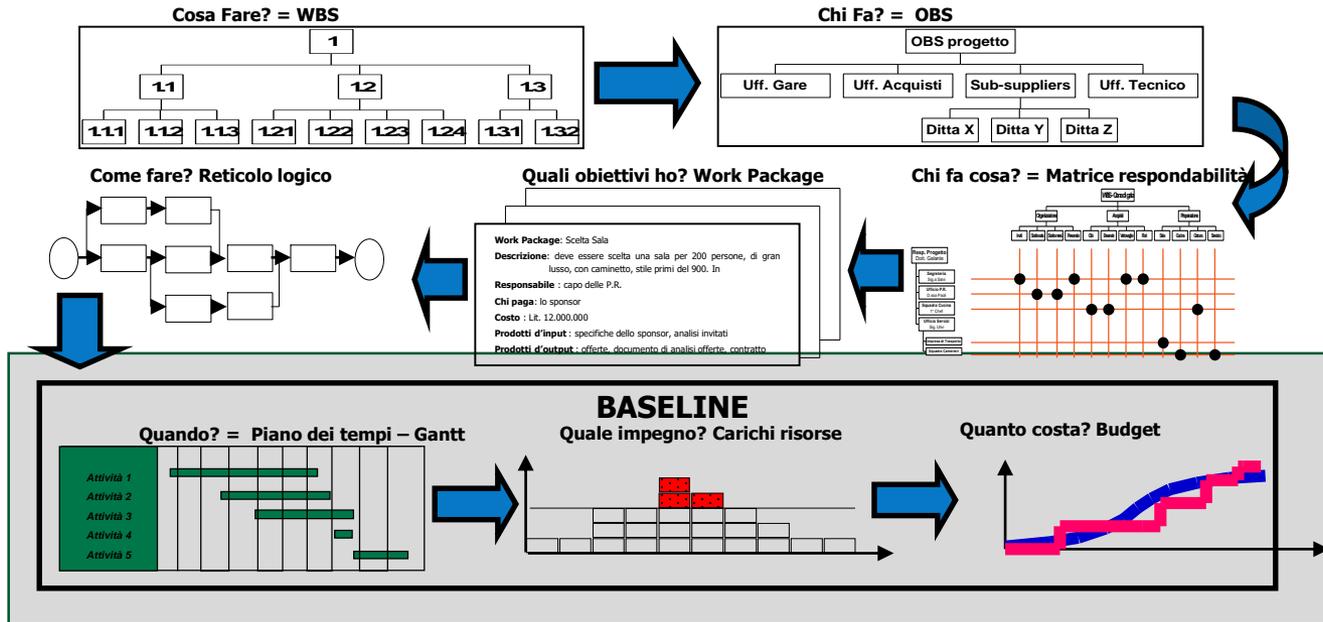
“I processi di pianificazione costituiscono l’insieme dei processi utilizzati per sviluppare il PIANO DI PROGETTO, nel quale si definiscono le attività e i valori delle variabili (tempi, costi, qualità ecc.) necessari al raggiungimento degli obiettivi e dell’ambito stabiliti.”

- **Richiede l’identificazione di tutte le componenti di pianificazione del progetto, ossia:**
 - i risultati che si vogliono raggiungere;
 - i pacchetti di lavoro (work package), ovvero ciò che è compreso o meno nel progetto;
 - le attività da svolgere per la realizzazione di ciascun work package;
 - la stima delle durate per completarle;
 - gli obiettivi intermedi (nonché milestone contrattuali);
 - le interdipendenze fra attività;
 - il fabbisogno di risorse;
 - l’assegnazione delle responsabilità;
 - i vincoli (interni ed esterni all’organizzazione di progetto);
 - la stima dei costi e il budget disponibile;
 - l’individuazione e la valutazione dei rischi;

Pianificazione – le domande principali



Processi di Pianificazione



Strutture gerarchiche di progetto

▪ *“Le strutture gerarchiche di progetto permettono di scomporre il progetto nelle sue parti costituenti di maggior rilievo, con riferimento a diversi punti di vista e metodi di controllo del lavoro da svolgere.”*

- hanno il fine di rappresentare in modo grafico e sintetico il progetto, nella sua totalità allo scopo di supportarne pianificazione e controllo
 - le più utilizzate strutture di scomposizione gerarchica sono:
 - La **Work Breakdown Structure (WBS)**, che rappresenta la scomposizione di tutto il lavoro da svolgere nell'ambito del progetto
 - la **Cost Breakdown Structure (CBS)**, relativa ai costi
 - la **Organization Breakdown Structure (OBS)**, struttura organizzativa
 - la **Product Breakdown Structure (PBS)**, scomposizione nelle parti componenti il prodotto
 - la **Risk Breakdown Structure (RBS)**, scomposizione dei rischi del progetto

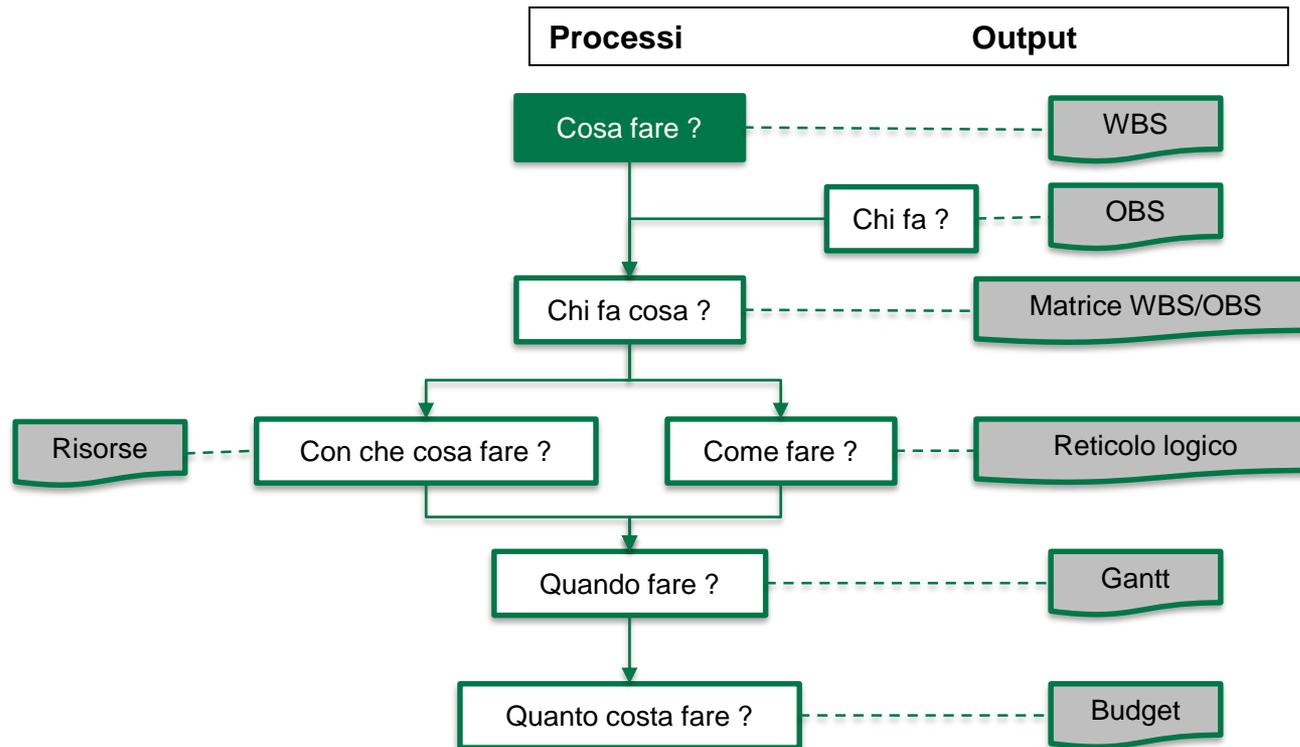
Strutture gerarchiche di progetto

Preparazione della WBS ottimale

Le regole per un'ottimale costruzione della WBS sono:

- **analizzare** il contratto e le clausole annesse
- partire dal livello più alto e **scomporre in dettaglio**
- **descrivere** esplicitamente e univocamente i contenuti di ogni elemento
- scendere fino al livello di **dettaglio** che identifichi:
 - un unico **responsabile**
 - un unico **portafoglio**
 - un unico **riferimento contrattuale**
- evidenziare, quindi, i nodi di livello finale (nodi foglia), che rappresentano i pacchetti di lavoro (WP - Work Package) a cui sono associati **output misurabili e controllabili**, e identificare una **codifica univoca e omogenea** dei vari livelli/nodi della WBS

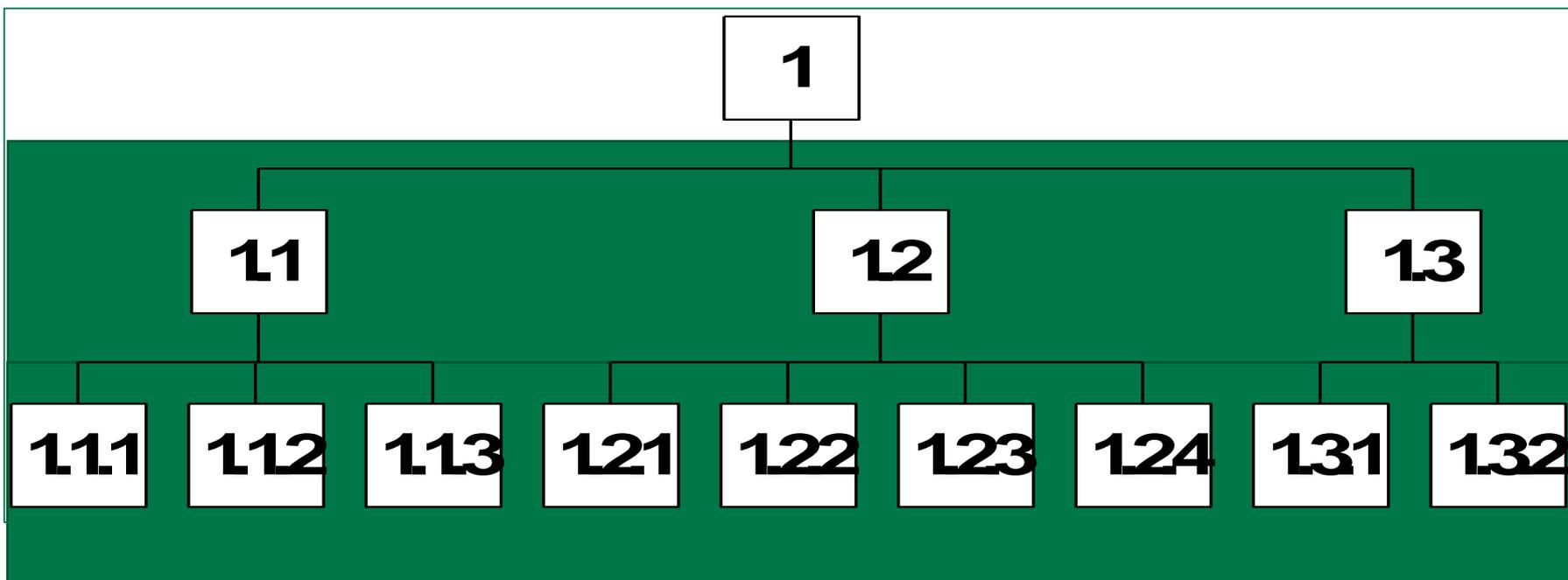
Pianificazione – le domande principali



WBS – Work Breakdown Structure

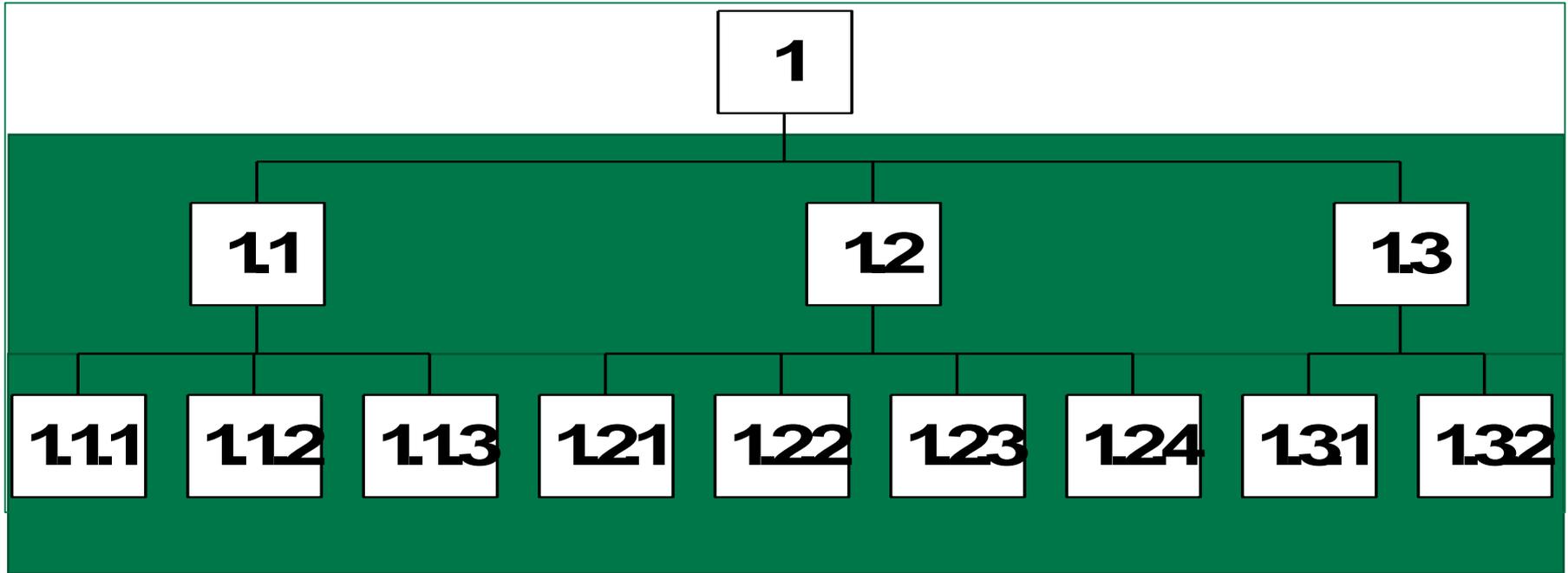
Processo Top Down
Scomposizione dall'alto
verso il basso

La WBS è una scomposizione gerarchica del progetto nei suoi elementi ed azioni costitutivi, generata allo scopo di migliorarne la gestione e il controllo.

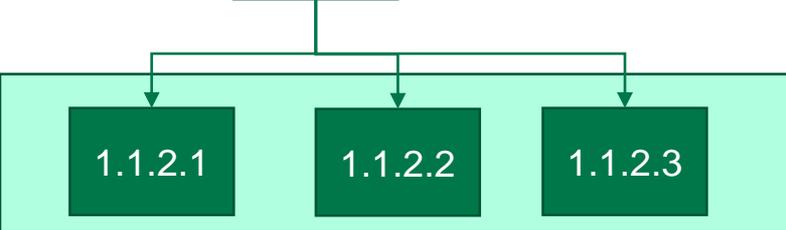


La sua preparazione è di libera interpretazione, pur dovendo seguire le esigenze del cliente (contratto).
Il suo utilizzo deve poter facilitare il responsabile di progetto nel lavoro di coordinamento durante le fasi di pianificazione e controllo.

WBS – Work Breakdown Structure



1.1.2



Caratteristiche della WBS

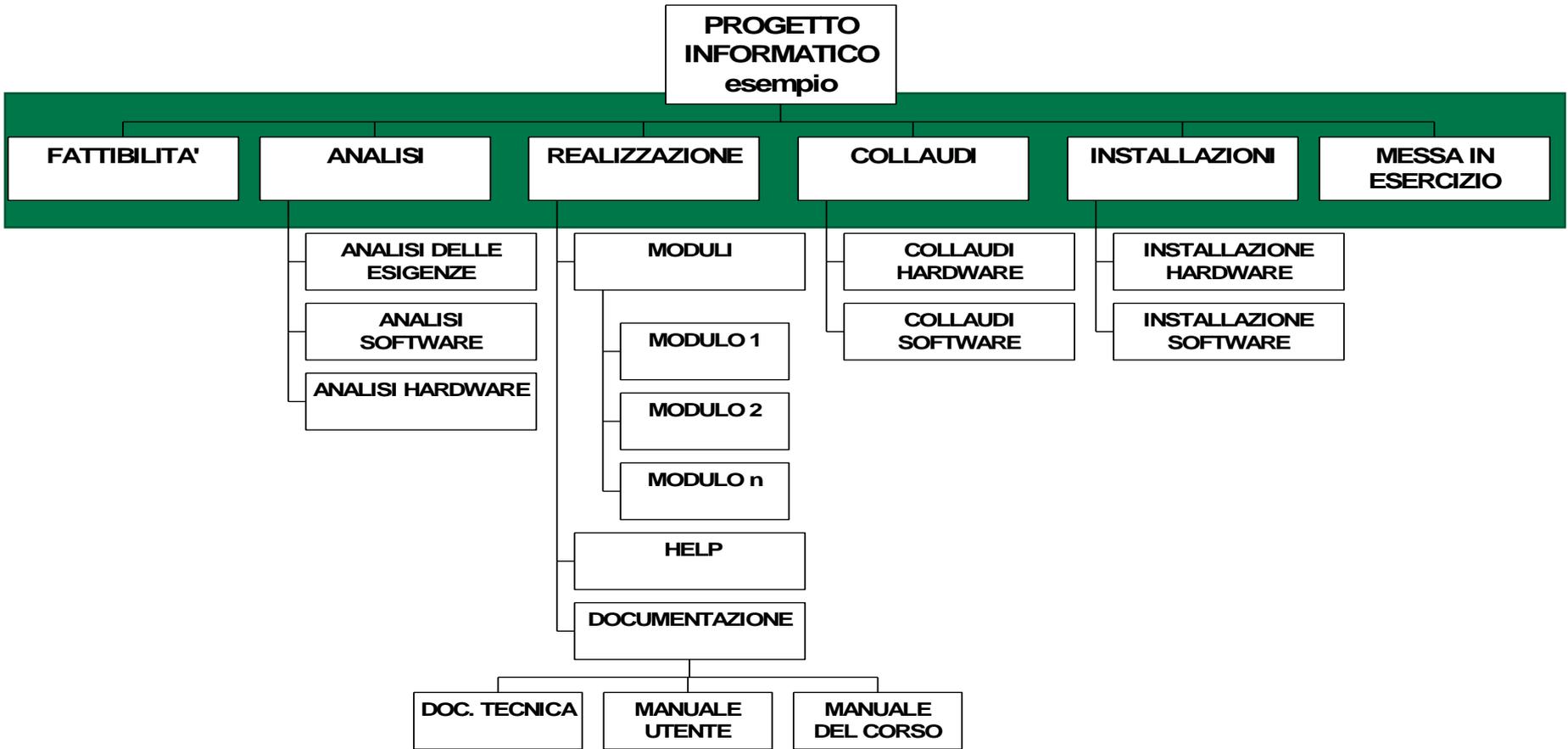
La WBS consente di:

- definire i “confini” del contenuto del lavoro (scope of work) dell’intero progetto
- disaggregare il lavoro in elementi modulari di ridotte dimensioni, quindi gestibili
- creare una base rigorosa e razionale per la pianificazione e il controllo del progetto in termini di tempi, costi e attività del lavoro, a diversi livelli di dettaglio
 - identificare il progetto in modo indipendente dagli attori coinvolti
- delimitare i confini contrattuali del progetto, quindi tutto ciò e soltanto ciò che deve essere fatto (statement of work, di natura contrattuale);
 - **costituire il riferimento fondamentale per i processi di comunicazione, controllo avanzamento e reporting;**
 - descrivere i prodotti del progetto (**deliverable**).

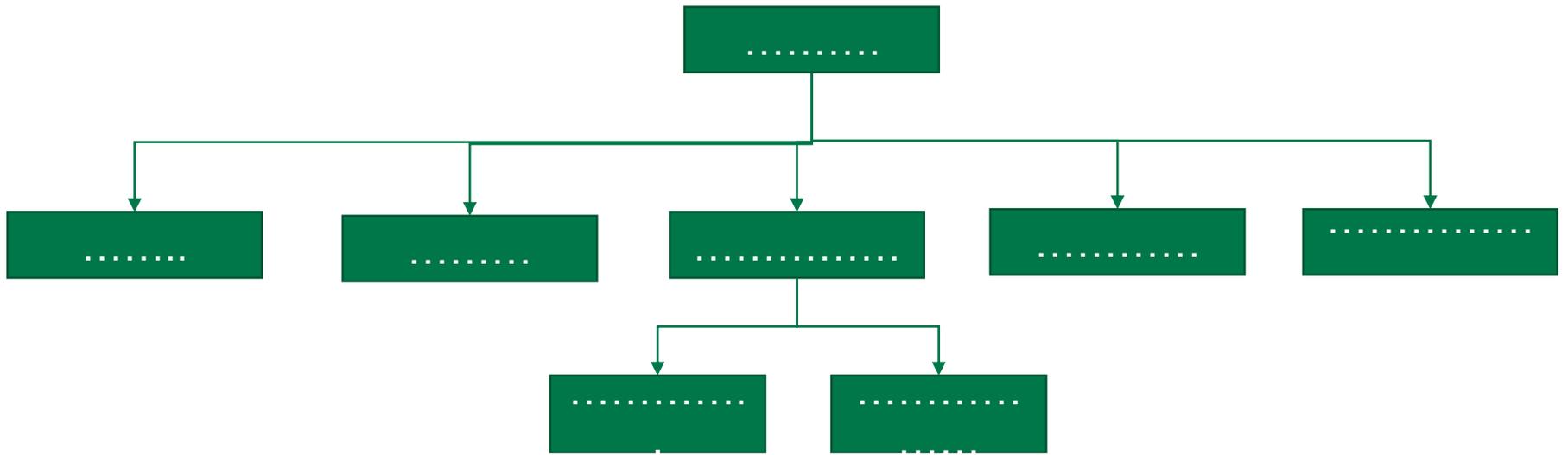
WBS – Work Breakdown Structure

- La WBS è il principale strumento utilizzato per descrivere il “che cosa” fare ovvero l’ambito del progetto. Il livello più basso di scomposizione del lavoro è rappresentato da **Work Package (WP)**, ovvero i “pacchetti di lavoro” elementari del progetto.

PROGETTO INFORMATICO



WBS – Work Breakdown Structure; esempio



WBS - Preparazione

- Analizzare approfonditamente il “Contratto” e le clausole annesse
- Partire dal livello più alto e scomporre in dettaglio
- Descrivere chiaramente i contenuti di ogni elemento
- Scendere fino al livello di dettaglio che identifichi:
 - **un unico responsabile**
 - **un unico portafoglio**
 - **un unico riferimento contrattuale**
- I nodi di livello finale (foglie) devono rappresentare pacchetti di lavoro (WP - Work Package) che siano:
 - **controllabili**
 - **misurabili**
- Identificare una codifica della WBS univoca ed omogenea

WBS – i Work Package (WP)

Work Package (WP): pacchetto di lavoro da realizzare

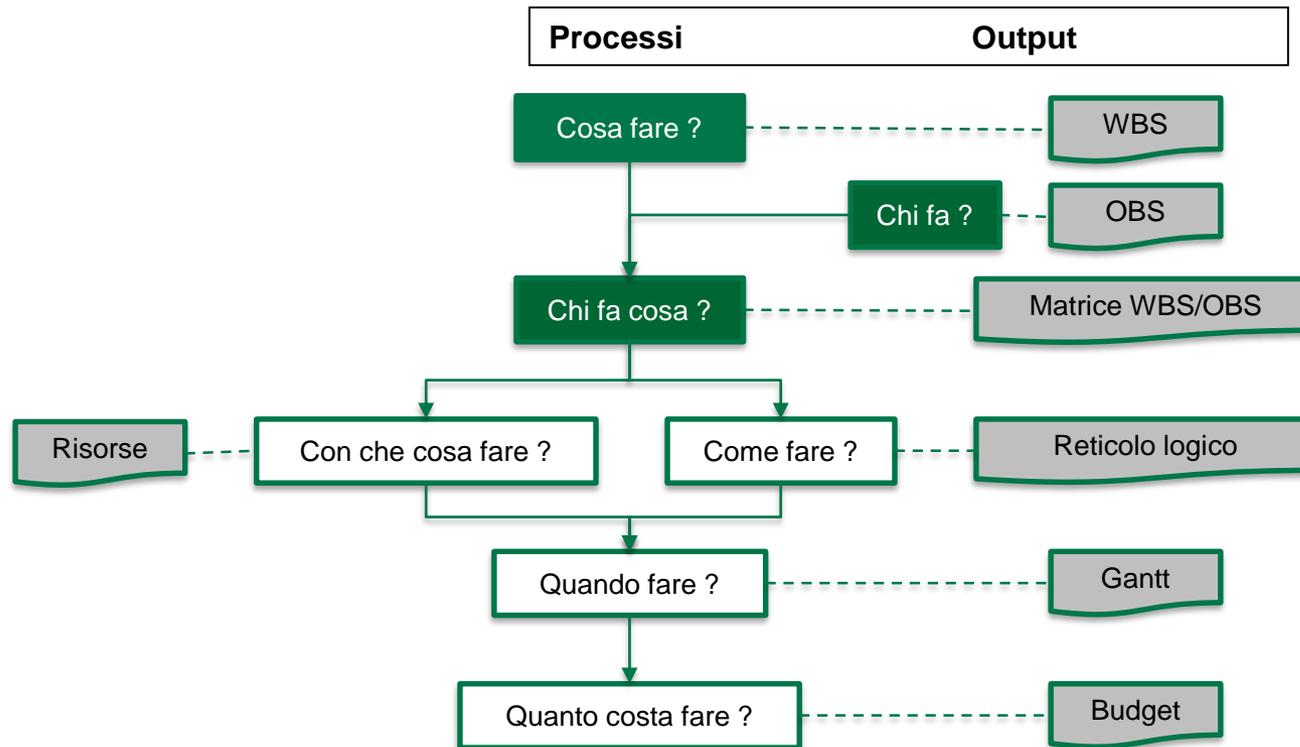
- **E' l'elemento finale (foglia) della WBS**
- **Informazioni associate al Work Package:**
 - **Una descrizione (WPD - Work Package Description) - cosa si deve fare ?**
 - **Un solo responsabile - chi lo fa ?**
 - **Una commessa - chi paga ?**
 - **Un costo - quanto costa ?**
 - **I prodotti d'input - cosa serve per poterlo eseguire ?**
 - **I prodotti di output - cosa viene prodotto ?**
 - **I tempi di realizzazione (data d'inizio e di fine, durata) - quando si realizza ?**
 - **Attività necessarie per la realizzazione del WP - cosa bisogna fare ?**
 - **Documentazione a supporto (specifiche, norme, disegni, ecc.)**

Descrizione dei work package

La **descrizione di ciascun WP è una scheda** che dovrebbe contenere:

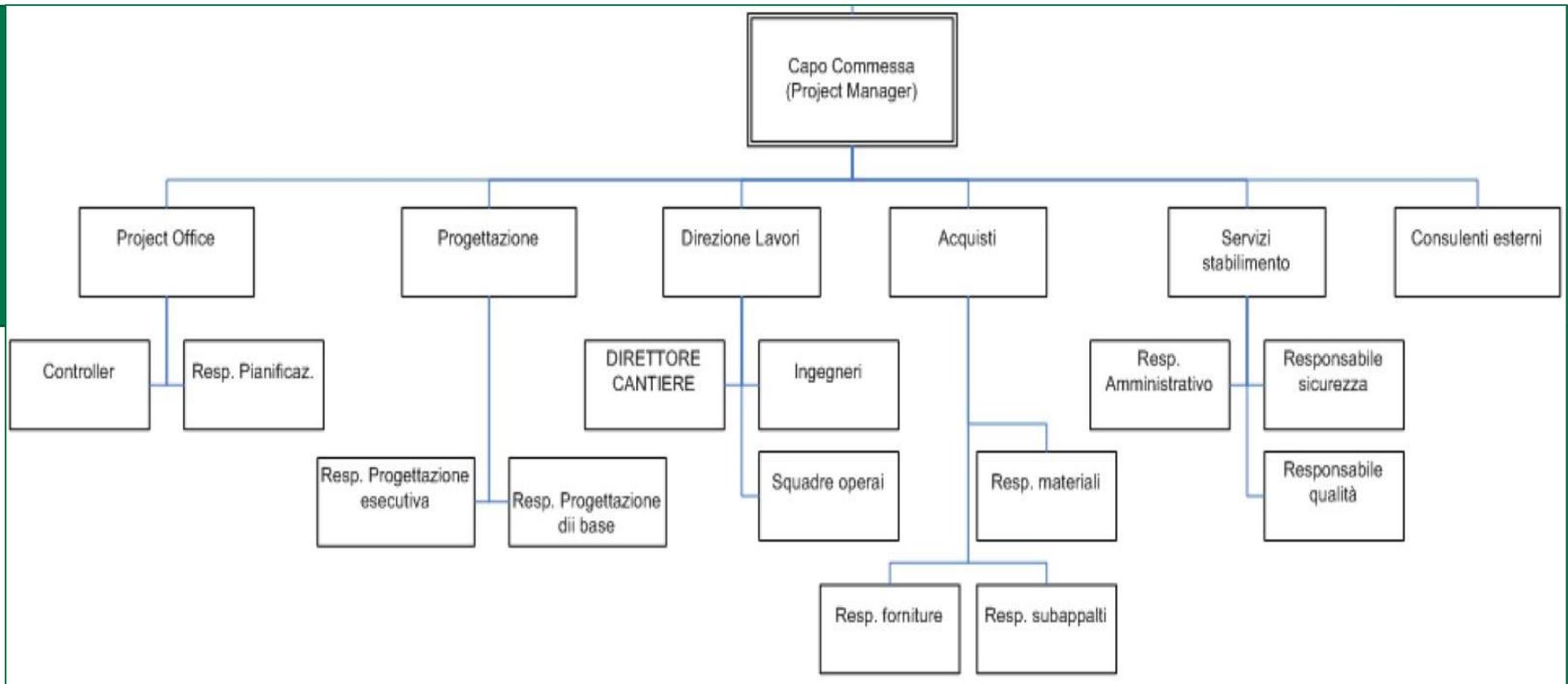
- responsabile/attori – chi ne risponde?
- le attività elementari – cosa bisogna fare?
- le specifiche dei risultati / deliverable – cosa deve essere prodotto?
- i tempi e le date di rilascio – entro quando?
- l'impegno delle risorse - con chi?
- il costo e la commessa – quanto costa e chi paga?
- input e output – quali sono gli input e quali sono gli output?
- altri dati e link informativi necessari al controllo tecnico-economico

Pianificazione – le domande principali



OBS (Organizational Breakdown Structure)

Le unità organizzative responsabili dell'impiego delle risorse possono essere rappresentate in forma grafica attraverso una struttura di scomposizione del progetto (OBS – Organizational Breakdown Structure) che, incrociata con i pacchetti di lavoro della WBS, permette di definire con chiarezza chi fa che cosa (matrice delle responsabilità).



RAM (Responsibility Assignment Matrix)

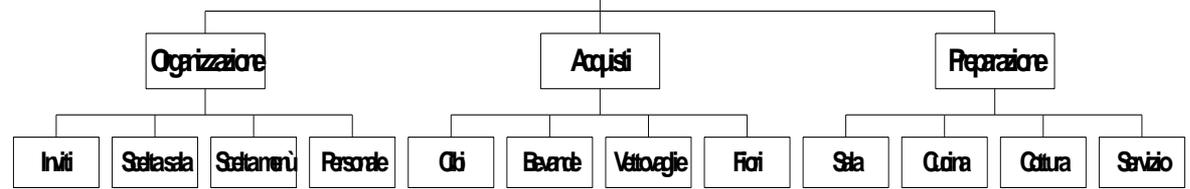
In particolare, l'utilizzo della matrice di responsabilità o matrice **RAM (Responsibility Assignment Matrix)**, che si ottiene incrociando la WBS (cosa fare) con l'OBS (chi fa), consente di gestire l'assegnazione dei pacchetti di lavoro ai diversi responsabili, ovvero di porre in relazione le risorse con le attività delle quali sono responsabili.

Quando nella matrice viene specificato anche il tipo di **relazione tra la risorsa e l'attività**, allora la matrice si evolve divenendo una **Matrice RACI**, ovvero uno schema che mette in evidenza le differenti figure che possono intervenire sul lavoro di un determinato WP: **Responsible, Accountable, Consulted, Informed**.

- **Responsible (R)**: è colui che assegna (e, al limite, anche esegue) l'attività
- **Accountable (A)**: è colui che ha la responsabilità sul risultato dell'attività. A differenza degli altri 3 ruoli, per ciascuna attività deve essere univocamente assegnato
- **Consulted (C)**: è la persona che supporta (facilita) e collabora con il Responsible per l'esecuzione dell'attività
- **Informed (I)**: è colui che deve essere informato al momento dell'esecuzione dell'attività

Matrice delle responsabilità (RAM)

WBS-Grand gala (WBS)



Matrice delle Responsabilità (RAM= Responsibility Assignment)

Resp. Progetto
Dott. Galante

Segreteria
Sig.a Salvi

Ufficio P.R.
D.ssa Paoli

Squadra Cucina
1° Chef

Ufficio Servizi
Sig. Ulivi

Impresa di Trasporto

Squadra Camerieri

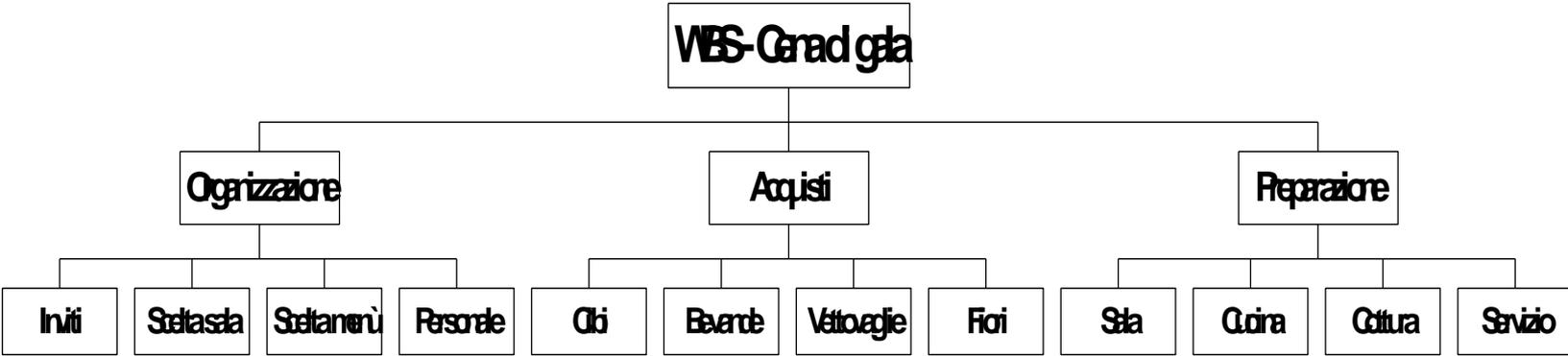
(OBS)

	Inizi	Selezione	Salonieri	Personale	Oli	Bevande	Vettaglie	Fiori	Sla	Cura	Colla	Sviz
Segreteria Sig.a Salvi	●			○			○	○				
Ufficio P.R. D.ssa Paoli		●	●									
Squadra Cucina 1° Chef					○	○					○	
Ufficio Servizi Sig. Ulivi												○
Impresa di Trasporto									○			
Squadra Camerieri										○		

(WBS)

Matrice delle responsabilità (RAM)

(OBS)



Resp. Progetto
Dott. Galante

Segreteria
Sig.a Salvi

Ufficio P.R.
D.ssa Paoli

Squadra Cucina
1° Chef

Ufficio Servizi
Sig. Ulivi

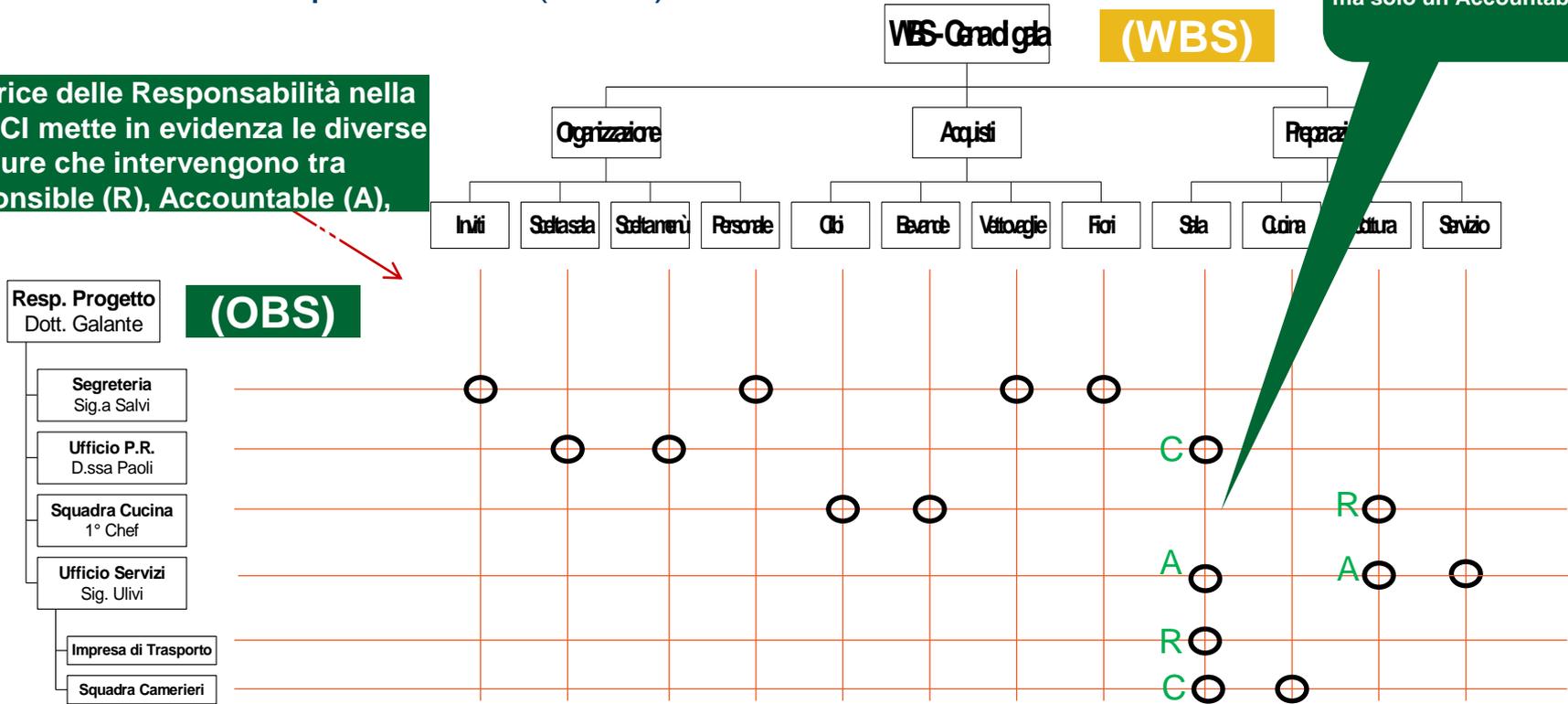
Impresa di Trasporto

Squadra Camerieri

Matrice delle responsabilità (RACI)

La Matrice delle Responsabilità nella vista RACI mette in evidenza le diverse figure che intervengono tra Responsible (R), Accountable (A),

Per ciascun WP possono esserci più figure per Responsible, Consulted e Informed ma solo un Accountable



PBS – Product Breakdown Structure

- E' la **rappresentazione strutturata del progetto in termini di deliverable** (o prodotti) sviluppata dal livello più alto ai livelli successivi caratterizzati da un dettaglio maggiore
- Procedendo in questo modo, si arriva fino agli estremi dettagli, in modo da completare la lista dei prodotti, da consegnare con il Committente
- **Alcuni deliverable, anche se intermedi, possono essere di particolare rilevanza per il cliente** ed è quindi importante che il project manager li identifichi al fine di gestirli adeguatamente in sede di pianificazione e di controllo
- E' evidente che essendo ogni deliverable il risultato di un'attività esisterà una corrispondenza biunivoca tra foglie della WBS e foglie della PBS



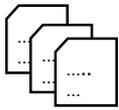
Gestione dei tempi di progetto

- *«La Gestione dei tempi di progetto ha l'obiettivo di definire, pianificare e controllare la sequenza temporale delle attività di progetto.»*

- Processi principali:

- **Definizione delle attività (pianificazione)**
- **Stima delle durate e delle risorse necessarie (pianificazione)**
- **Individuazione dei legami fra le diverse attività (pianificazione)**
- **Schedulazione delle attività (pianificazione)**
- **Controllo dei tempi (controllo)**

Tecniche reticolari



Risorse,
durate,
milestone,
relazioni
tempo/costo,
calendario
risorse

MODELLO DI SCHEDULAZIONE



Reticolo Logico

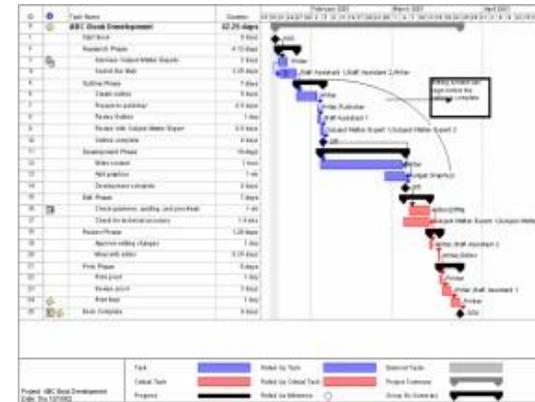
+

Tecniche reticolari

- **CPM: Critical Path Method**
- **PERT: Program Evaluation and Review Technique**
- **CCM: Critical Chain Management**

+

Software di PM



Legami

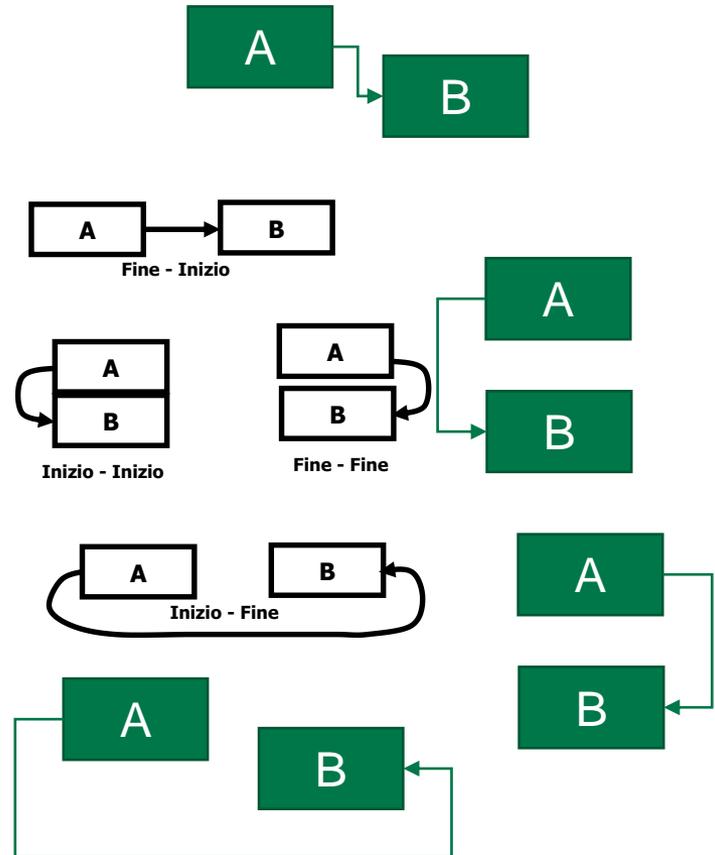
- Individuano le dipendenze fra le attività (obbligate, preferenziali)
- Seguono una logica di inizio/fine attività, condizionata da (inizio e fine di) altre attività
- Sono di quattro tipi:

F-S: Fine - Inizio : B non può iniziare se non è finita A

S-S: Inizio - Inizio : B non può iniziare se non è iniziata A

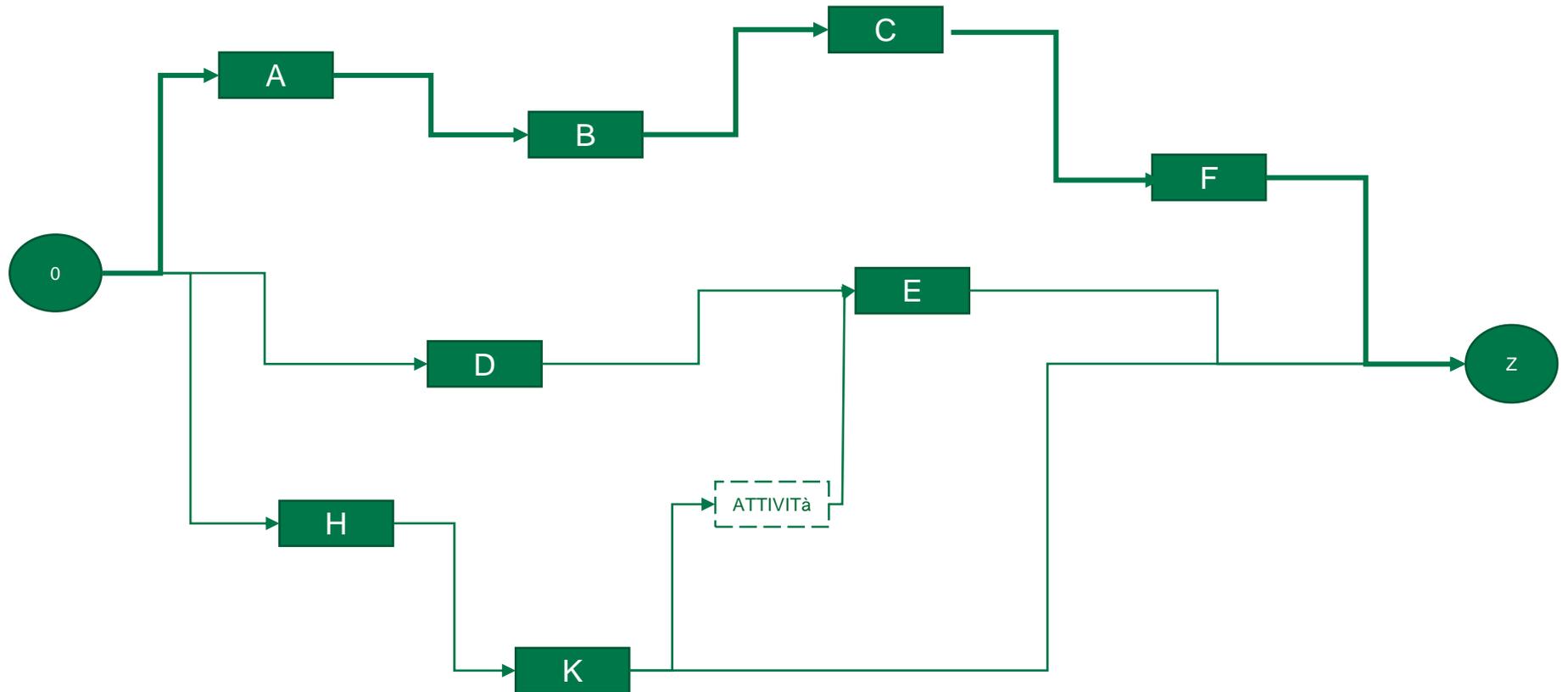
F-F: Fine - Fine : B non può finire se non è finita A

S-F: Inizio - Fine : B non può finire se non è iniziata A



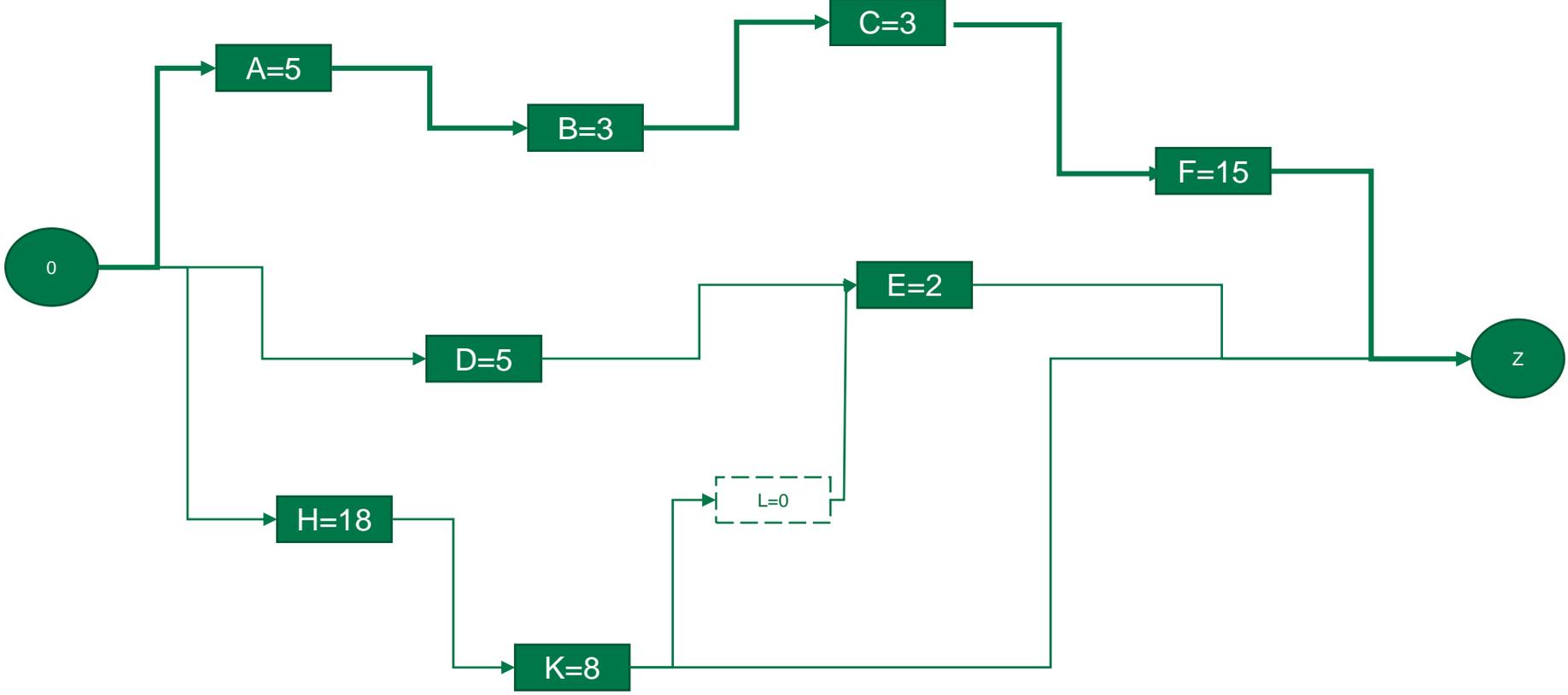
Legami :RAPPRESENTAZIONE RETICOLARE

0ABCfZ
0DEZ
0HKEZ
0HKZ



Legami :RAPPRESENTAZIONE RETICOLARE

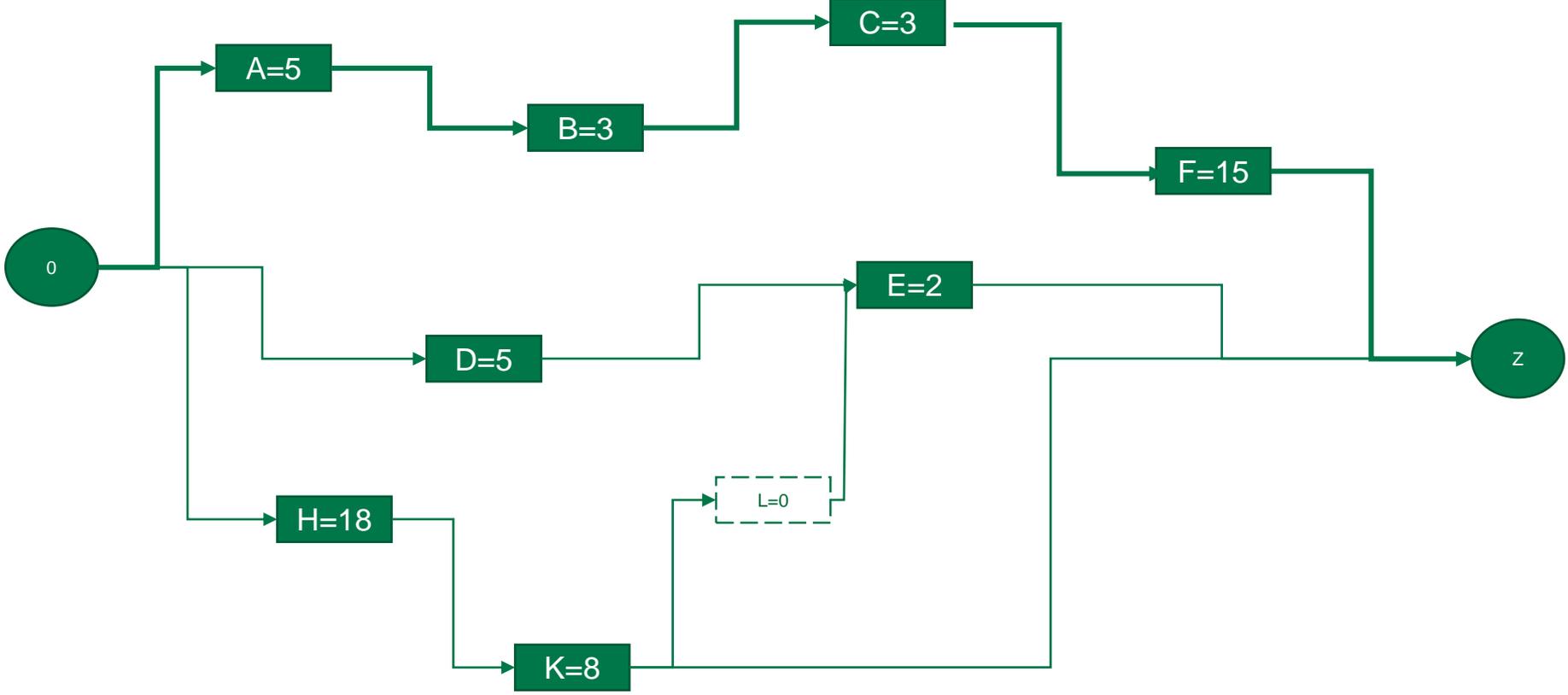
- A=5
- B=3
- C=3
- D=5
- E=2
- F=15
- H=18
- K=8



Legami :RAPPRESENTAZIONE RETICOLARE

0ABCFZ= 26
0DEZ=7
0HKEZ=28
0HKZ=26

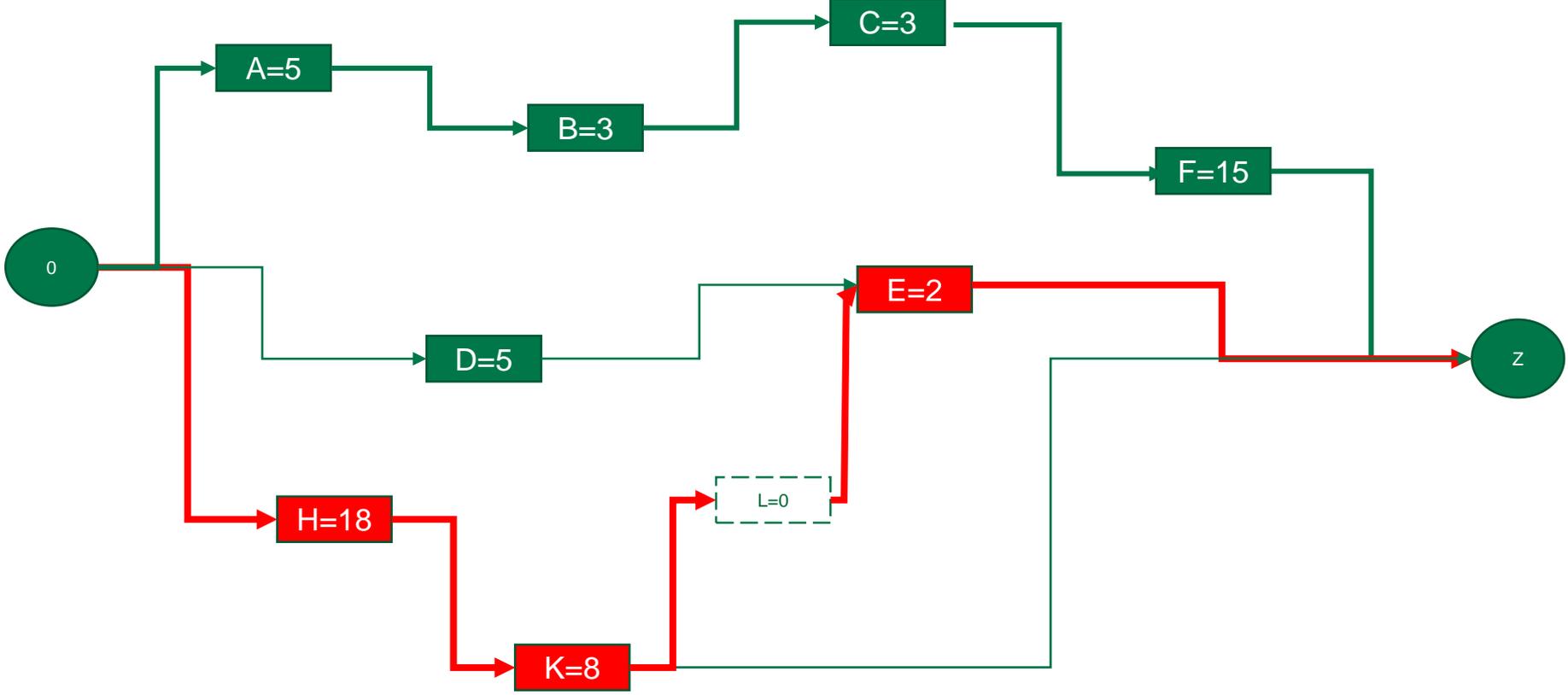
A=5
B=3
C=3
D=5
E=2
F=15
H=18
K=8



Legami :RAMO CRITICO (attività critiche)

0ABCFZ= 26
0DEZ=7
0HKEZ=28
0HKZ=26

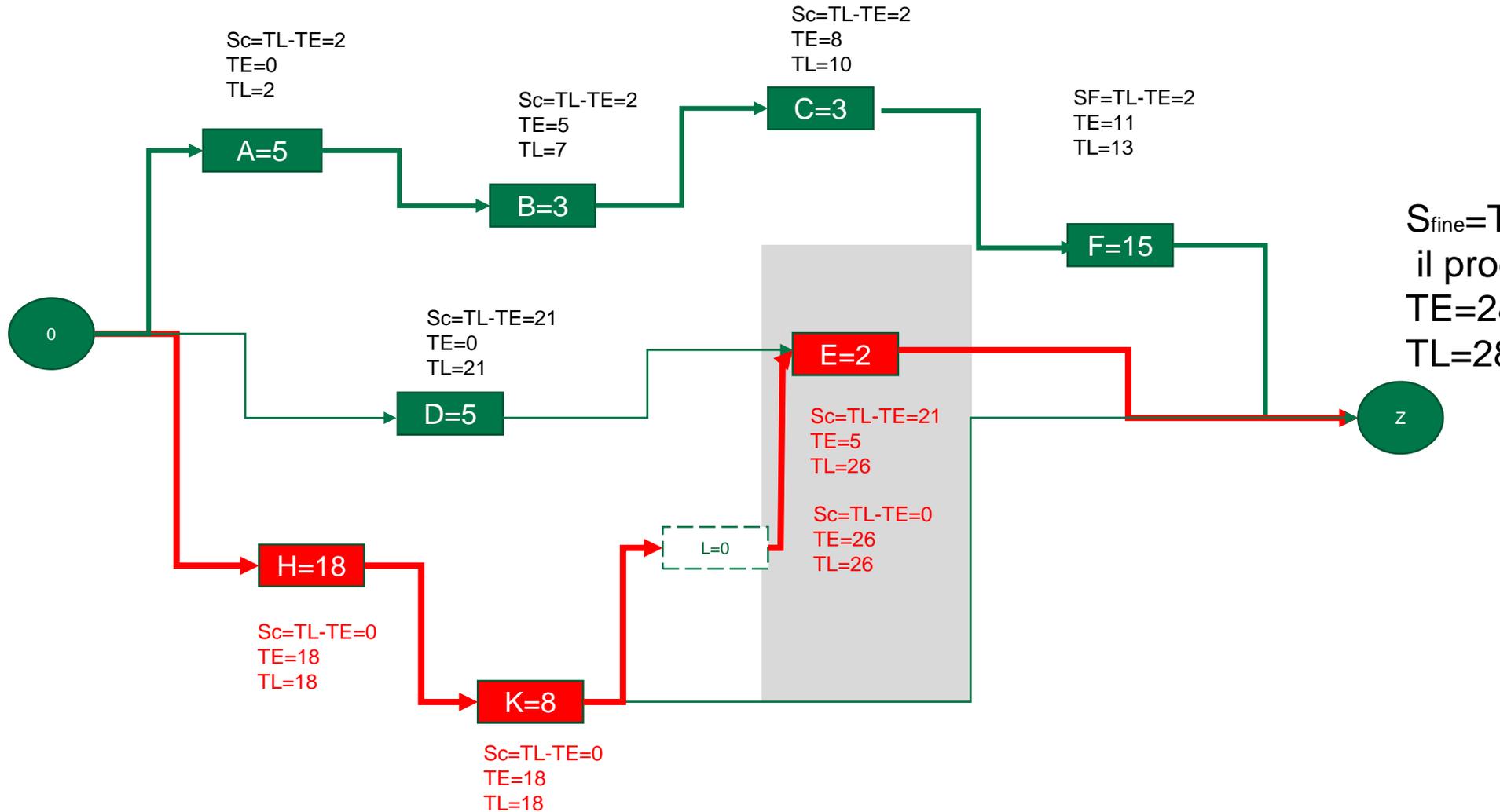
A=5
B=3
C=3
D=5
E=2
F=15
H=18
K=8



Legami :RAMO CRITICO (slittamenti)

0ABCZFZ= 26
 0DEZ=7
0HKEZ=28
 0HKZ=26

$$S=TL-TE$$

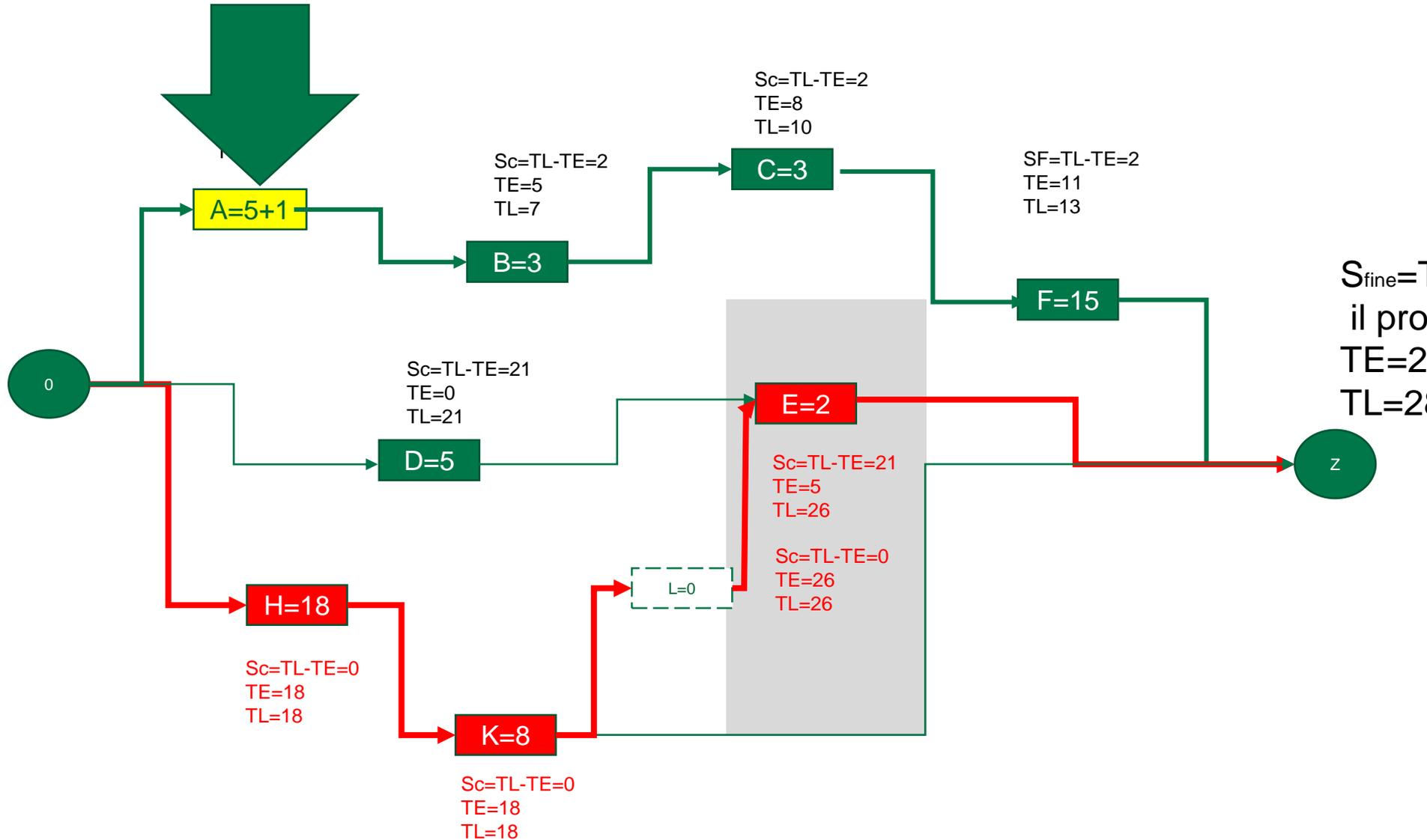


$S_{fine}=T$
 il pro
 $TE=2$
 $TL=28$

Legami :RAMO CRITICO (slittamenti)

0ABCFZ= 26
 0DEZ=7
 0HKEZ=28
 0HKZ=26

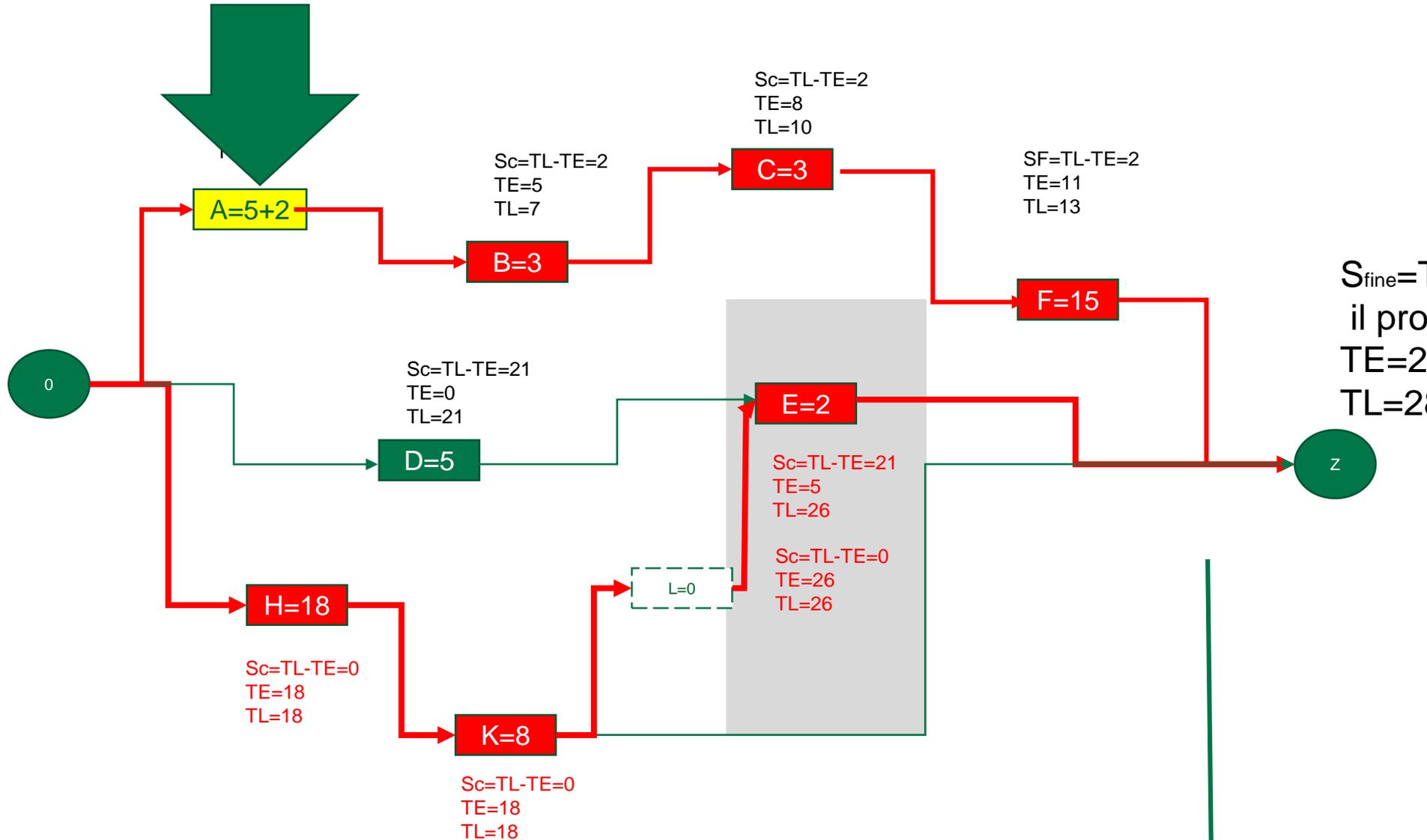
$$S=TL-TE$$



Legami :RAMO CRITICO (slittamenti)

0ABCFZ= 26
 0DEZ=7
 0HKEZ=28
 0HKZ=26

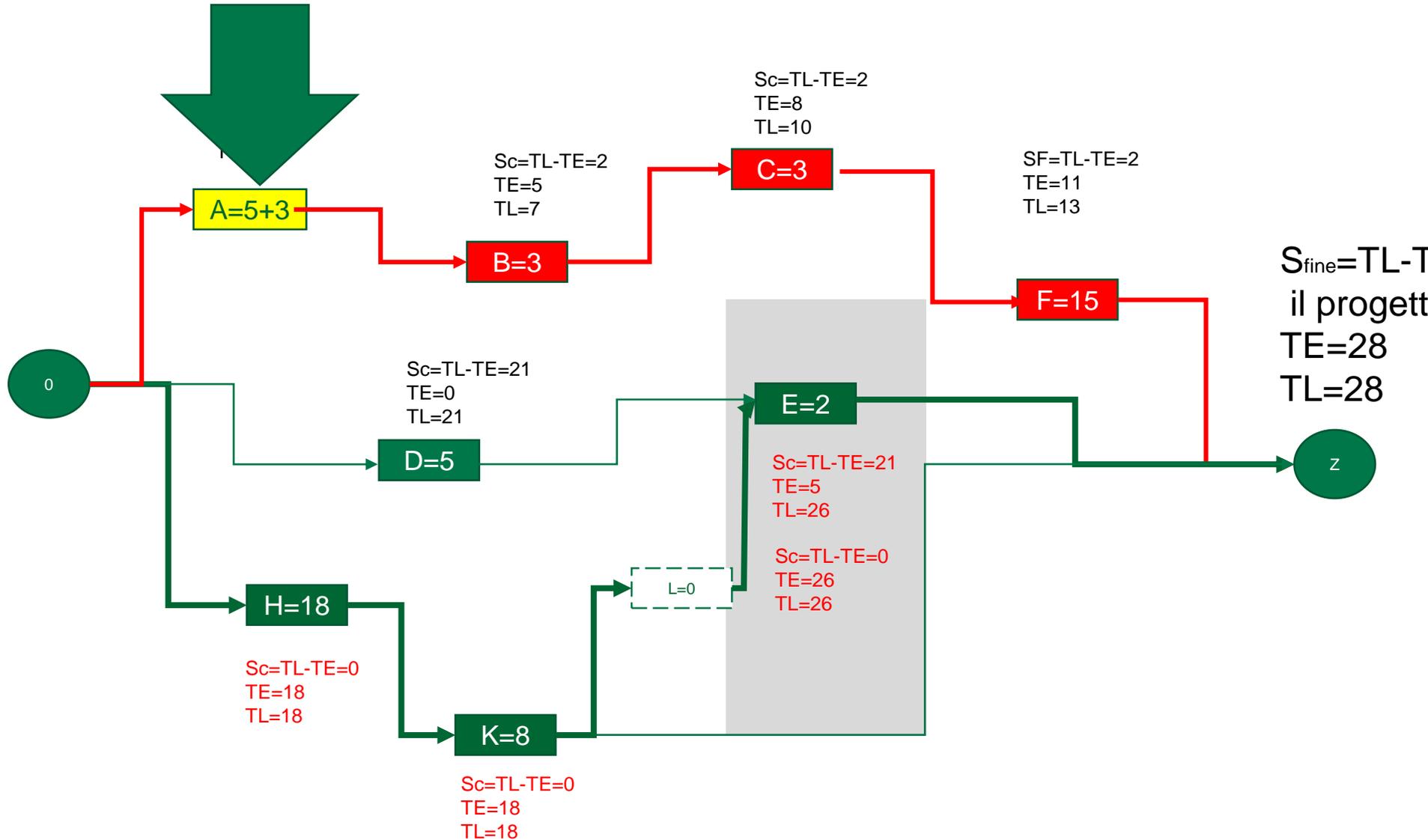
$$S=TL-TE$$



Legami :RAMO CRITICO (slittamenti)

0ABCFZ= 26
0DEZ=7
0HKEZ=28
0HKZ=26

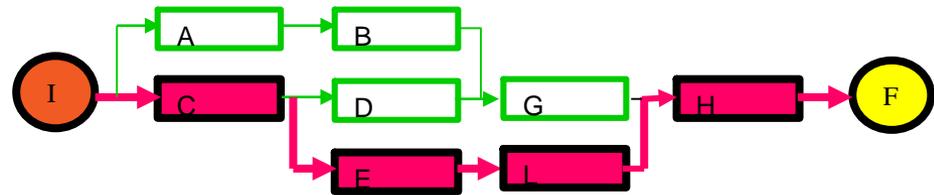
$$S=TL-TE$$



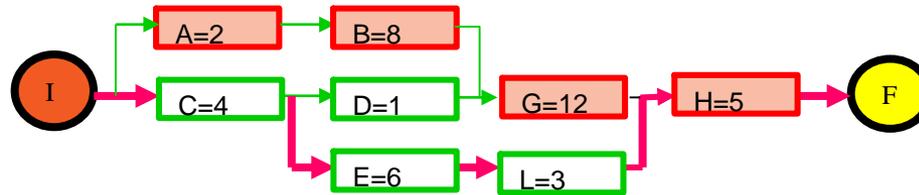
Metodo CPM

Il **CPM (Critical Path Method, Metodo del percorso critico)** attraverso il reticolo:

- Considerando la **durata** delle attività in forma **deterministica**
- Individua in forma deterministica **inizio e fine progetto**
- Individua il **cammino critico**
- I possibili scorrimenti (*float*) per ciascuna attività
- Produce in output il diagramma di **Gantt**, conferendogli carattere dinamico.



Metodo CPM



Metodo CPM – Esempio (semplice)

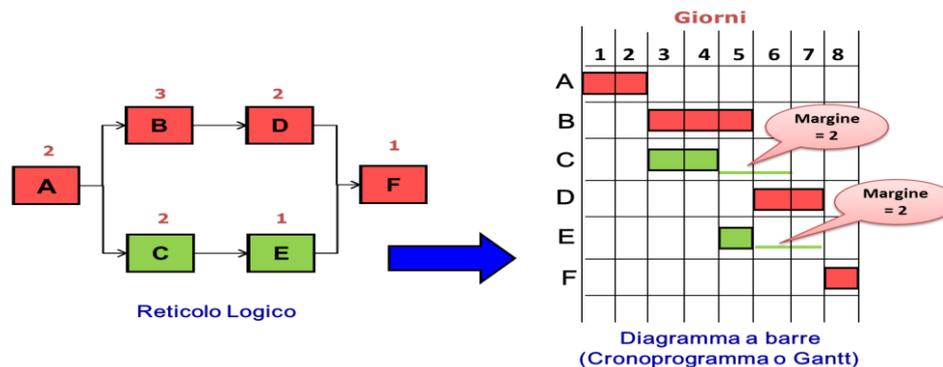
- **Percorso critico (critical path)**

- la sequenza di attività che determina la (minima) durata possibile del progetto.

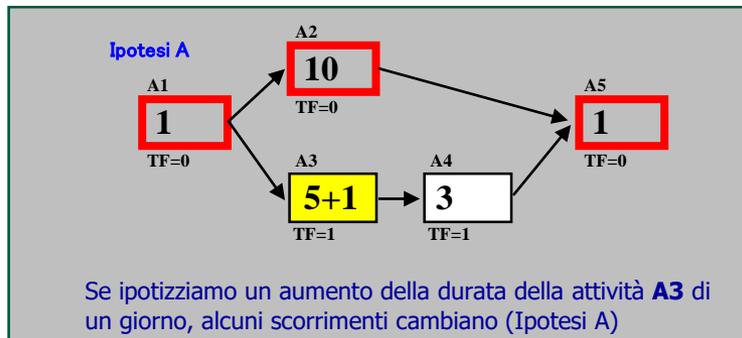
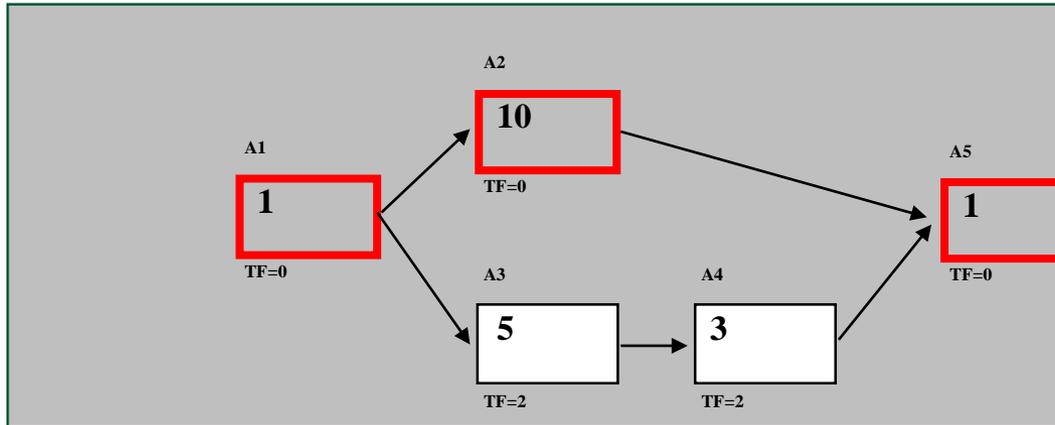
- **Attività critiche:** hanno un margine di scorrimento nullo

- Da esse dipende la data di fine progetto ed un loro ritardo di inizio o un aumento della loro durata comporta un ritardo sulla data di fine progetto.

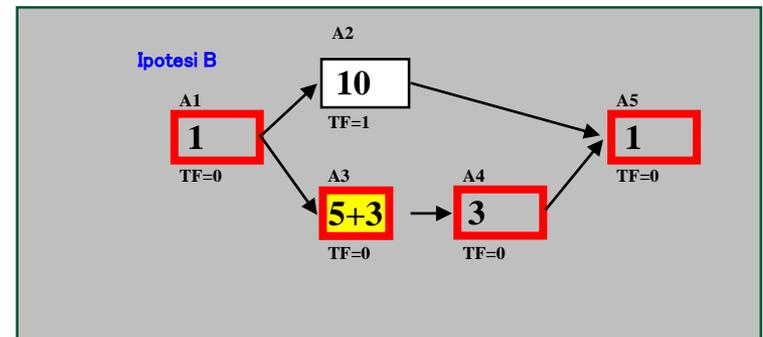
- **Attività non critiche:** hanno un certo margine di scorrimento



Metodo CPM – Variazione di durata attività



Se tale aumento è di 3 giorni, non solo variano alcuni scorrimenti, ma vi è anche una variazione del cammino critico (Ipotesi B)



Calcolo del reticolo

OBIETTIVI

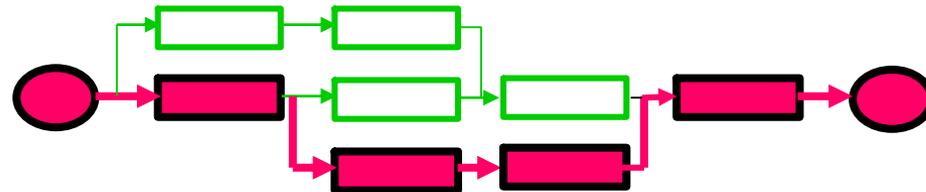
- Pianificazione temporale del progetto
- Individuazione del percorso critico e di eventuali ipercriticità

RISULTATI

- Individuazione delle date d'inizio e di fine (al più presto e al più tardi) del progetto e di ciascuna attività
- Individuazione degli scorrimenti possibili di ciascuna attività (Float o Total Float)
- Individuazione delle criticità temporali di progetto

GRAFICI

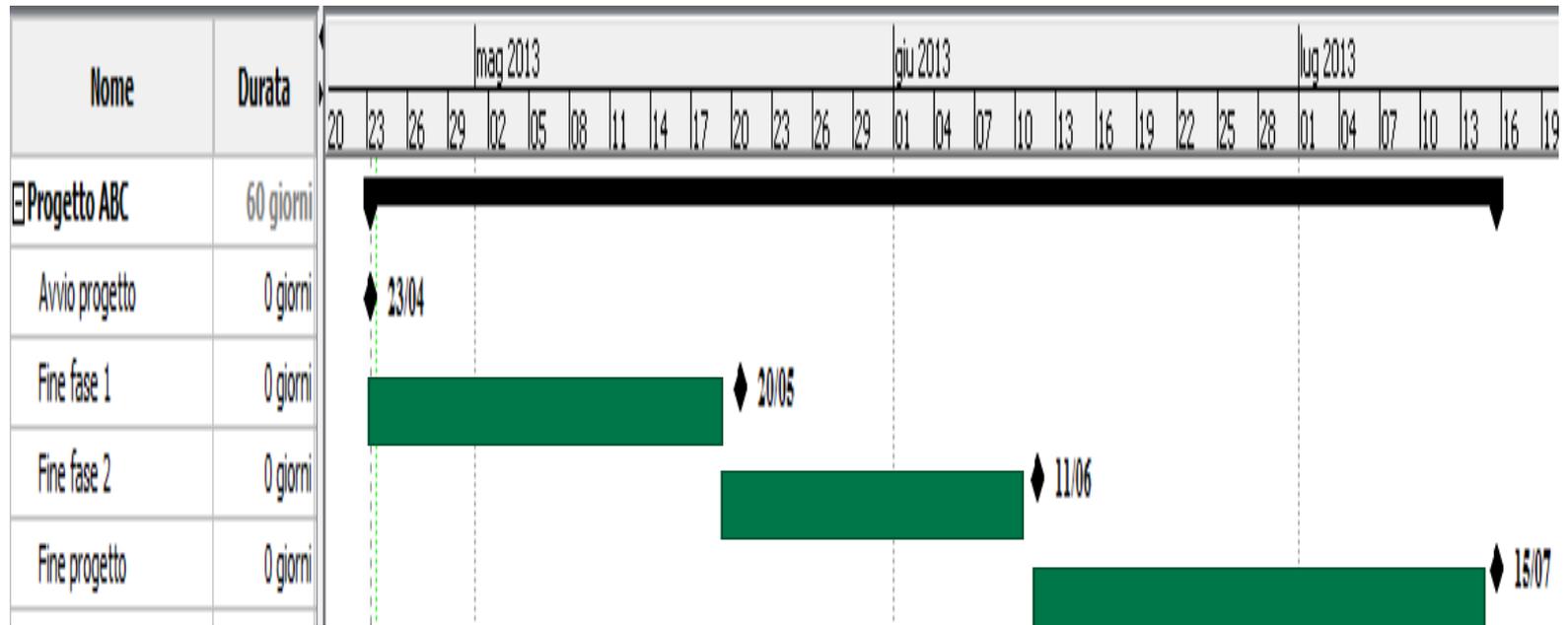
- Disegno del reticolo di progetto (Network Diagram, impropriamente PERT Diagram)
- Diagramma di Gantt (sempre aggiornato)



Calcolo degli scorrimenti (FLOAT)

- **Scorrimento totale (TF=Total Float):** indica di quanto può ritardare un'attività senza spostare la data di fine progetto
 - Calcolo: differenza (in giorni) fra Inizio al più tardi e Inizio al più presto dell'attività:
TF = LS - ES
- **Scorrimento libero (FF=Free Float):** indica di quanto può ritardare un'attività senza ritardare le attività condizionate
 - Calcolo: differenza (in giorni) fra la data più anticipata tra le date di inizio al più presto delle attività condizionate e la data di fine al più presto dell'attività: **FF = min (ES, att.seguenti) - (EF)**

- È una **tecnica di rappresentazione grafica** della distribuzione temporale delle attività di progetto

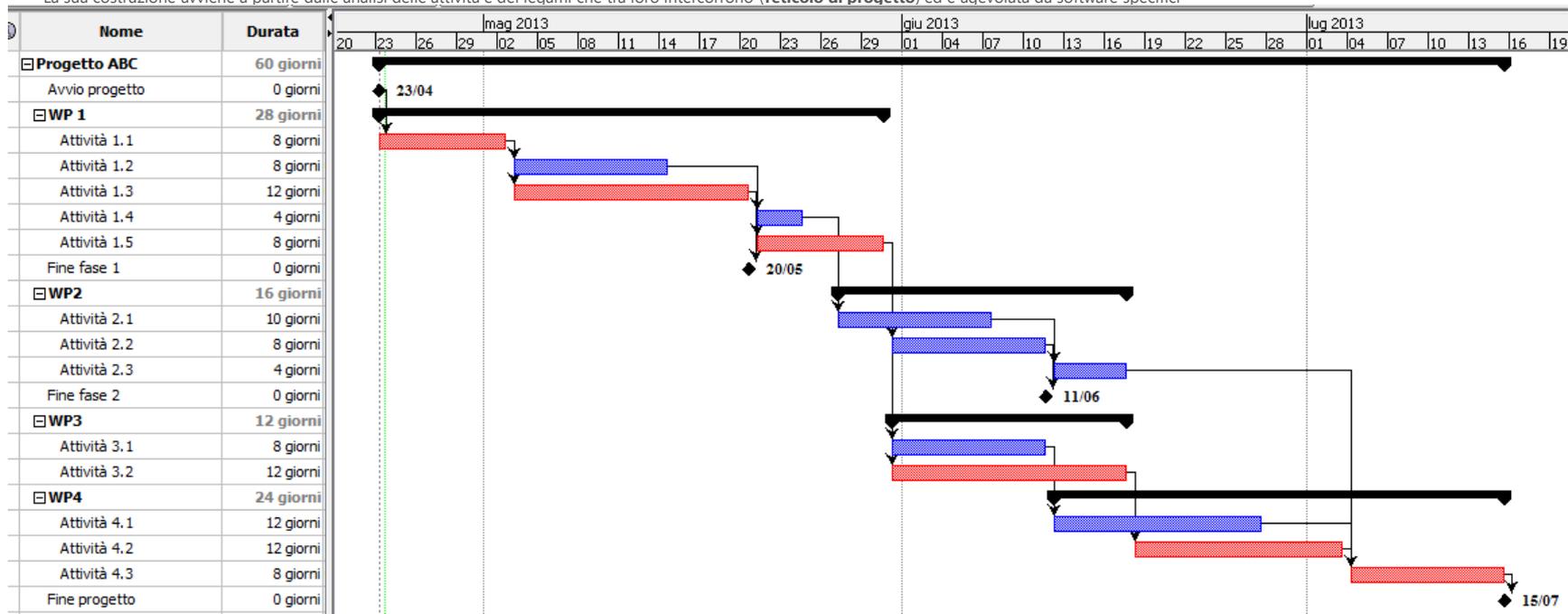


- Nei progetti molto semplici (poche attività e pochi legami) può esser utilizzato (impropriamente) anche come strumento di programmazione operativa
- Nei progetti più complessi -> solo uno strumento di rappresentazione

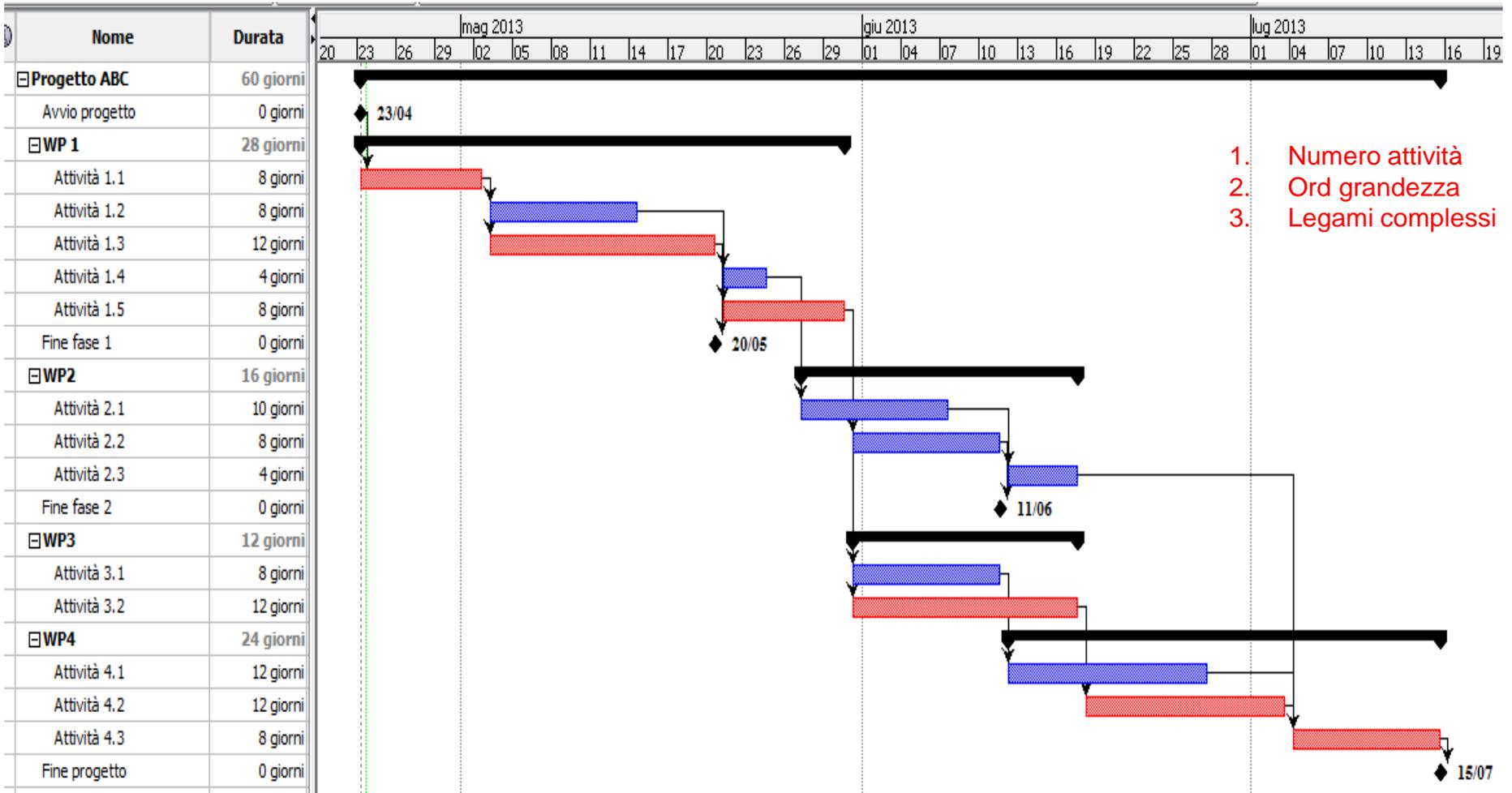


Cronoprogramma (dettagliato)

- La sua costruzione avviene a partire dalle analisi delle attività e dei legami che tra loro intercorrono (**reticolo di progetto**) ed è agevolata da software specifici



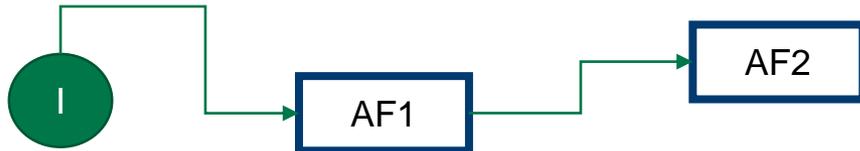
E' uno strumento operativo che consente al project manager di chiarire le modalità con le quali riuscirà a garantire il rispetto delle scadenze del progetto ed indicherà chiaramente ai membri del team quando saranno coinvolti. Generalmente non è opportuno condividere questo livello di dettaglio con sponsor e cliente



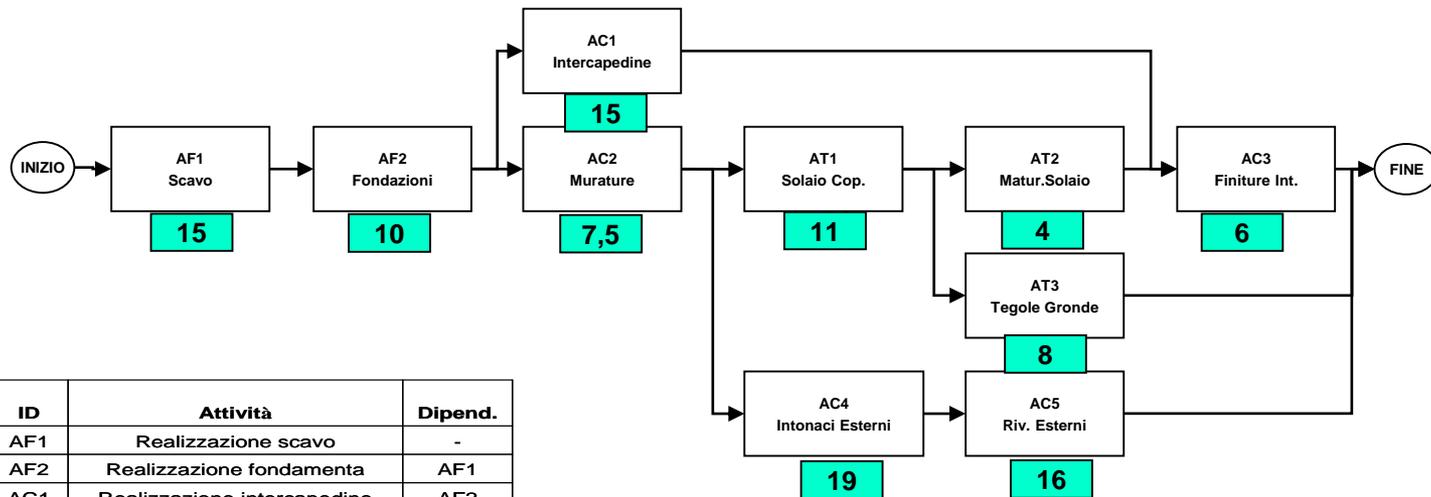
E' uno strumento operativo che consente al project manager di chiarire le modalità con le quali riuscirà a garantire il rispetto delle scadenze del progetto ed indicherà chiaramente ai membri del team quando saranno coinvolti. Generalmente non è opportuno condividere questo livello di dettaglio con sponsor e cliente

Esempio costruzione casa: dipendenze

ID	Attività	Dipendenza
AF1	Realizzazione scavo	-
AF2	Realizzazione fondamenta	AF1
AC1	Realizzazione intercapedine	AF2
AC2	Realizzazione murature	AF2
AT1	Realizzazione solaio	AC2
AC4	Intonaci Esterni	AC2
AT2	Matur. Solaio	AT1
AT3	Tegole Gronde	AT1
AC5	Rivestimenti esterni	AC4
AC3	Finiture interni	AT2; AC1

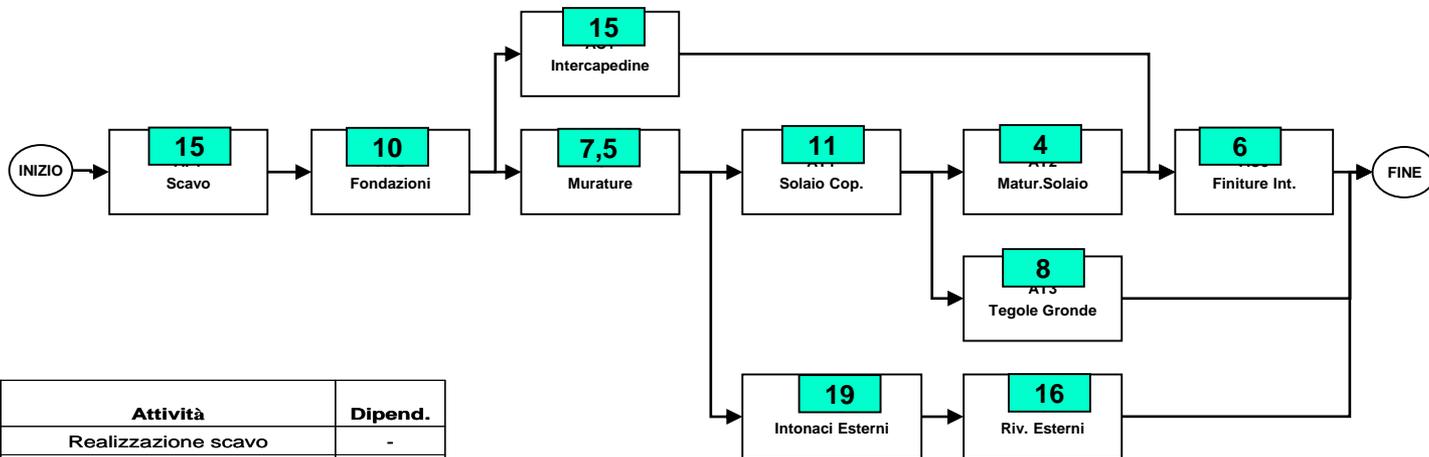


Esempio costruzione casa: reticolo



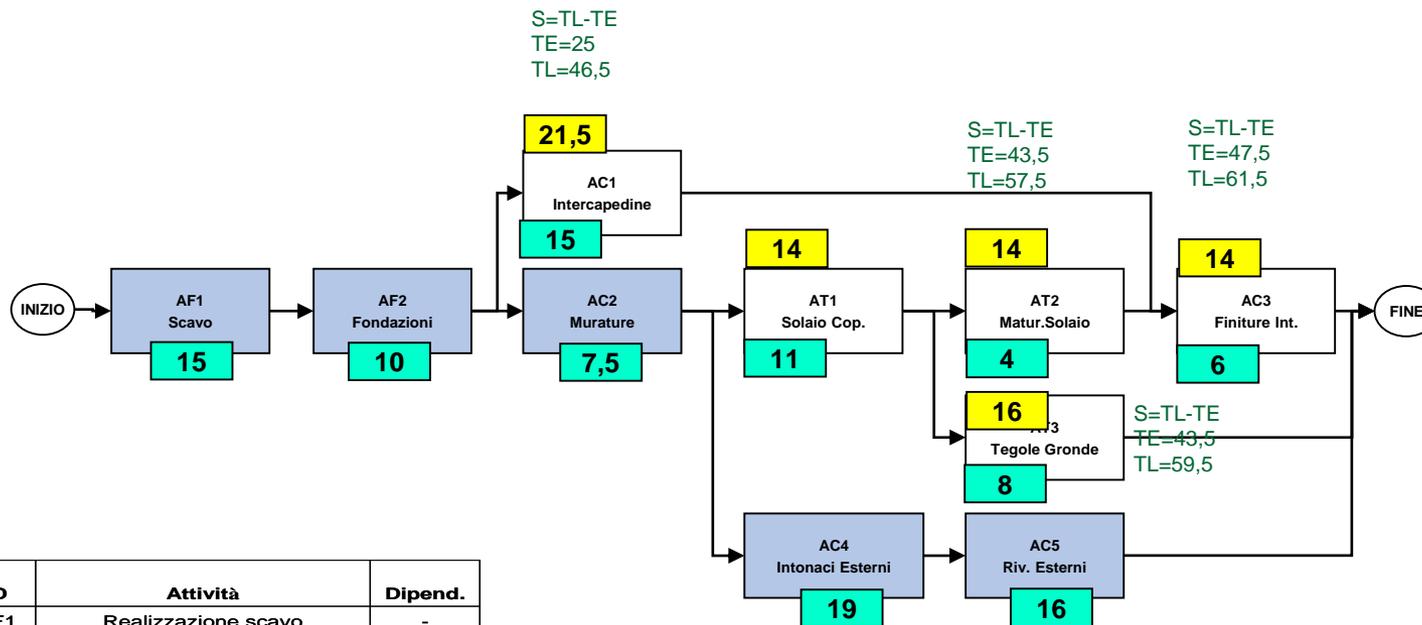
ID	Attività	Dipend.
AF1	Realizzazione scavo	-
AF2	Realizzazione fondamenta	AF1
AC1	Realizzazione intercapedine	AF2
AC2	Realizzazione murature	AF2
AT1	Realizzazione solaio	AC2
AC4	Intonaci Esterni	AC2
AT2	Matur. Solaio	AT1
AT3	Tegole Gronde	AT1
AC5	Rivestimenti esterni	AC4
AC3	Finiture interni	AT2; AC1

Esempio costruzione casa: reticolo



ID	Attività	Dipend.
AF1	Realizzazione scavo	-
AF2	Realizzazione fondamenta	AF1
AC1	Realizzazione intercapedine	AF2
AC2	Realizzazione murature	AF2
AT1	Realizzazione solaio	AC2
AC4	Intonaci Esterni	AC2
AT2	Matur. Solaio	AT1
AT3	Tegole Gronde	AT1
AC5	Rivestimenti esterni	AC4
AC3	Finiture interni	AT2; AC1

Esempio costruzione casa: reticolo

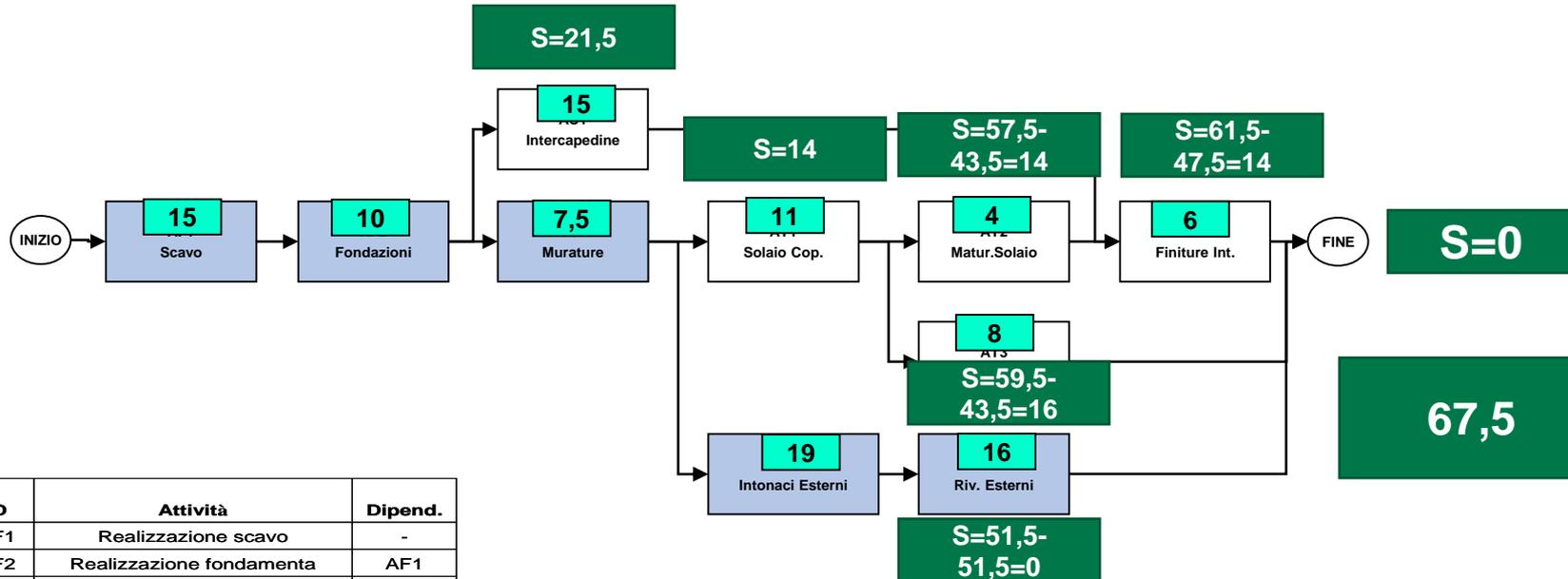


ID	Attività	Dipend.
AF1	Realizzazione scavo	-
AF2	Realizzazione fondamenta	AF1
AC1	Realizzazione intercapedine	AF2
AC2	Realizzazione murature	AF2
AT1	Realizzazione solaio	AC2
AC4	Intonaci Esterni	AC2
AT2	Matur. Solaio	AT1
AT3	Tegole Gronde	AT1
AC5	Rivestimenti esterni	AC4
AC3	Finiture interni	AT2; AC1

67,5

Esempio costruzione casa: reticolo

$$S=TL-TE$$



ID	Attività	Dipend.
AF1	Realizzazione scavo	-
AF2	Realizzazione fondamenta	AF1
AC1	Realizzazione intercapedine	AF2
AC2	Realizzazione murature	AF2
AT1	Realizzazione solaio	AC2
AC4	Intonaci Esterni	AC2
AT2	Matur. Solaio	AT1
AT3	Tegole Gronde	AT1
AC5	Rivestimenti esterni	AC4
AC3	Finiture interni	AT2; AC1

Gestione delle risorse di progetto

La **gestione delle risorse di progetto** riguarda:

- le persone che collaborano al raggiungimento degli obiettivi del progetto
- i beni (strumentali e materiali)
- i servizi utilizzati (infrastrutture, laboratori, logistica, servizi in outsourcing e altri)

Tutte le risorse si traducono in costi e valori economici di impiego.

Il raggiungimento di un obiettivo di progetto si ottiene attraverso l'impiego di risorse necessarie alla sua realizzazione.

Il risultato finale e il successo del progetto stesso dipendono dall'adeguatezza della loro qualità e quantità.

Passi operativi della pianificazione delle risorse

I passi da seguire per effettuare una corretta pianificazione delle risorse sono:

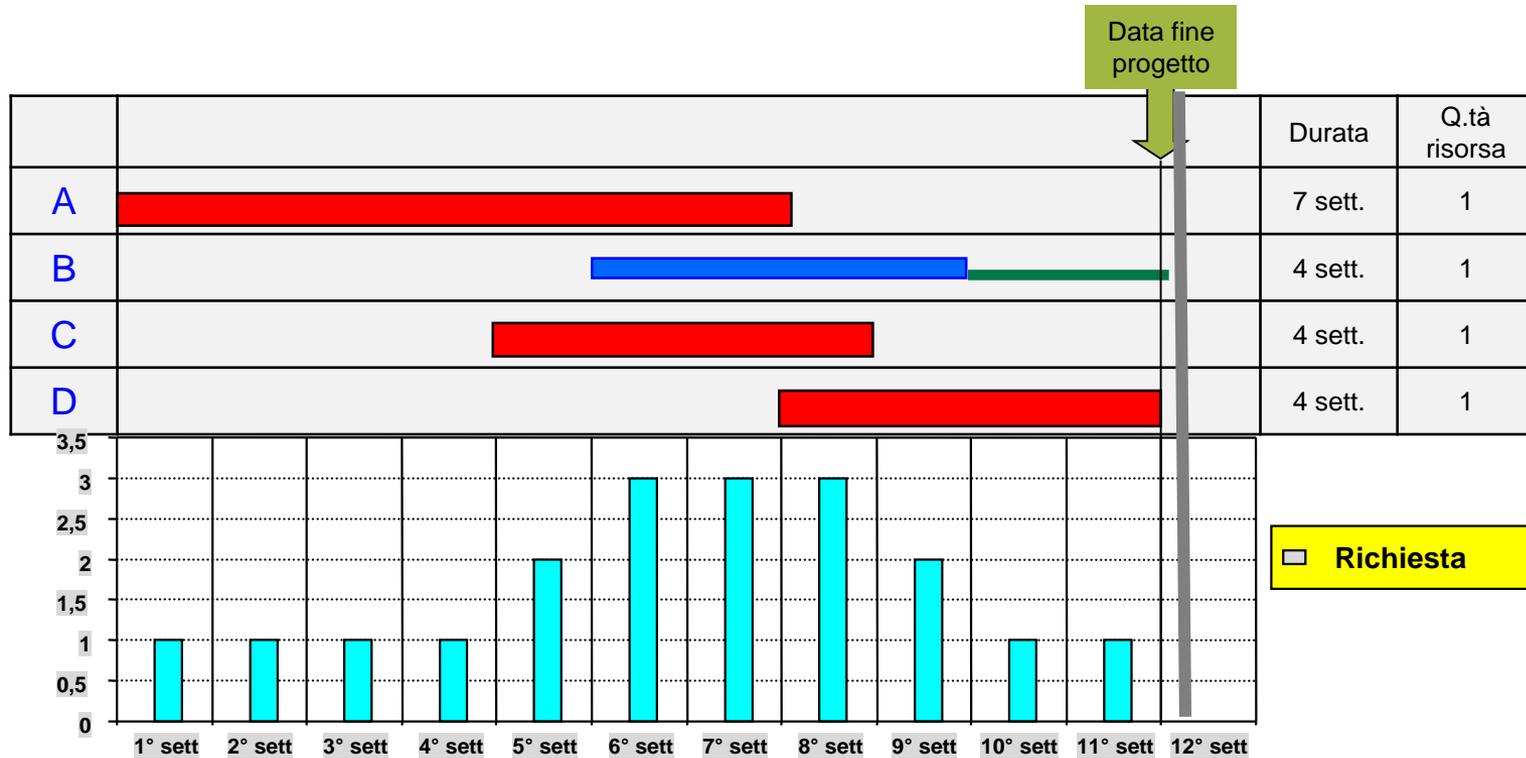
- **calcolo del carico delle risorse**
- **calcolo della disponibilità delle risorse**
- **verifica dei sovraccarichi e dei sotto carichi**
- **livellamento delle risorse a tempi limitati**
- **livellamento a risorse limitate**

Pianificazione delle risorse

- **Passi**
 - Individuare le disponibilità per ciascuna risorsa
 - Definire l'allocazione delle risorse necessarie per le attività di progetto, secondo necessità e skill.
 - Enfatizzare le risorse che possono costituire una criticità per il raggiungimento degli obiettivi
 - Valutare i carichi periodici per ciascuna risorsa
 - Usare le risorse eliminando eventuali sovraccarichi (livellamento)
- **Obiettivi**
 - Ottimizzazione dell'impiego delle risorse disponibili
 - Preparazione di un piano di approvvigionamento
- **Strumenti**
 - Calcolo del carico delle risorse
 - Metodi e algoritmi di livellamento automatico
- **Grafico: istogramma di carico delle risorse**

Pianificazione delle risorse

Calcolo del carico delle risorse

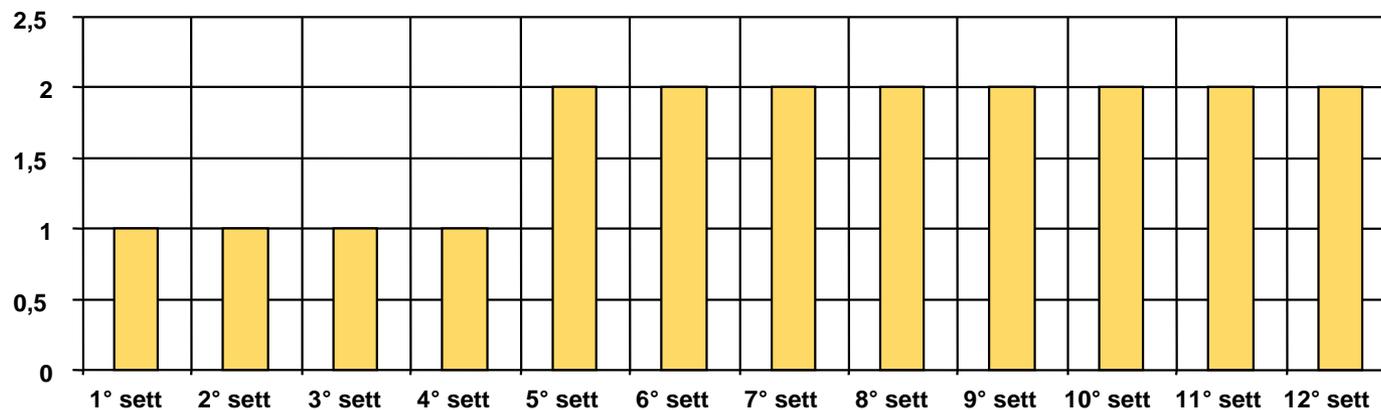


Pianificazione delle risorse

Nel calcolo della disponibilità è importante riuscire a identificare la disponibilità di ciascuna tipologia di risorsa sul progetto con riferimento al:

- **periodo**
- **quantità disponibile nel periodo**

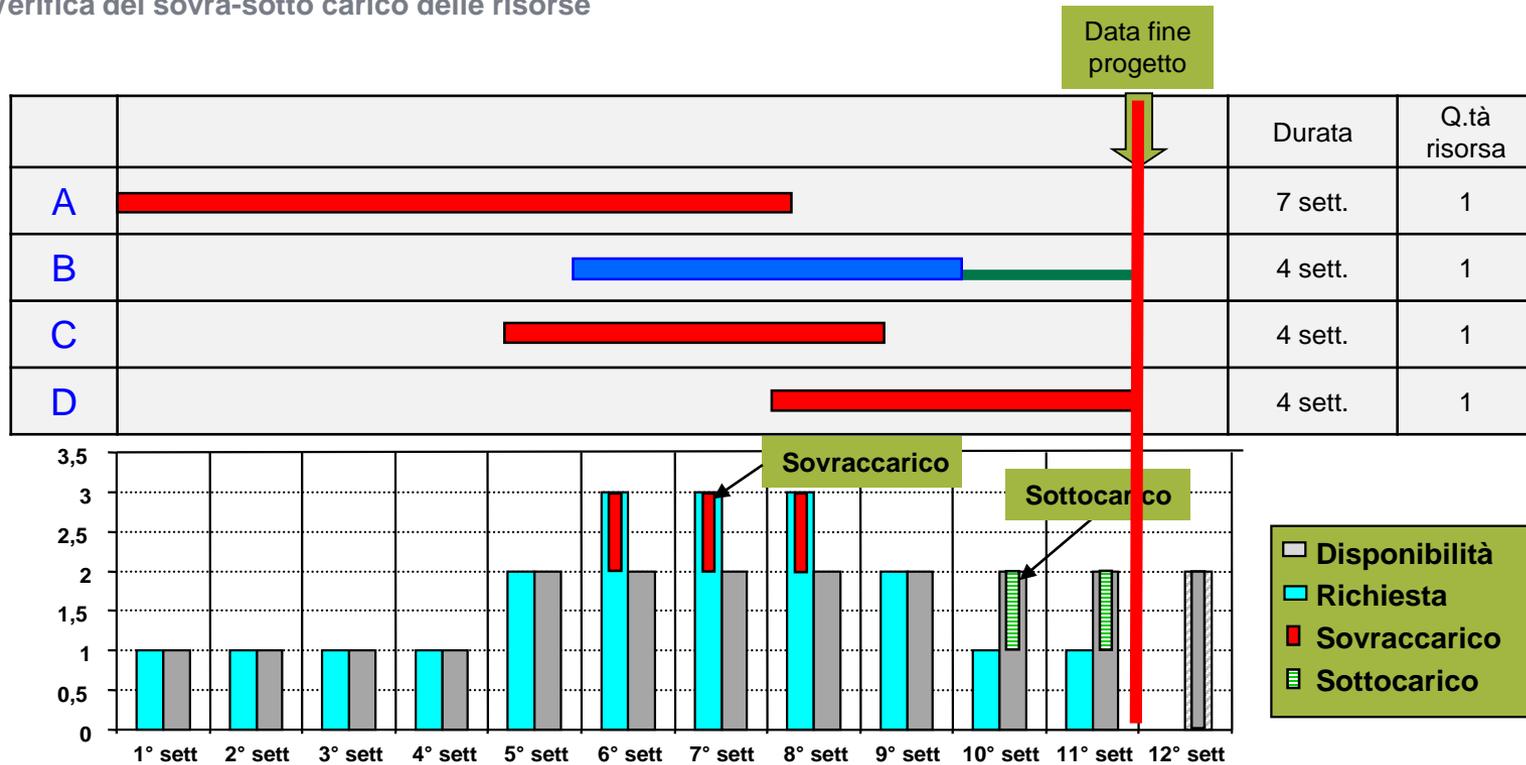
Ulteriore punto di attenzione è l'identificazione dell'unità di misura.



Disponibilità

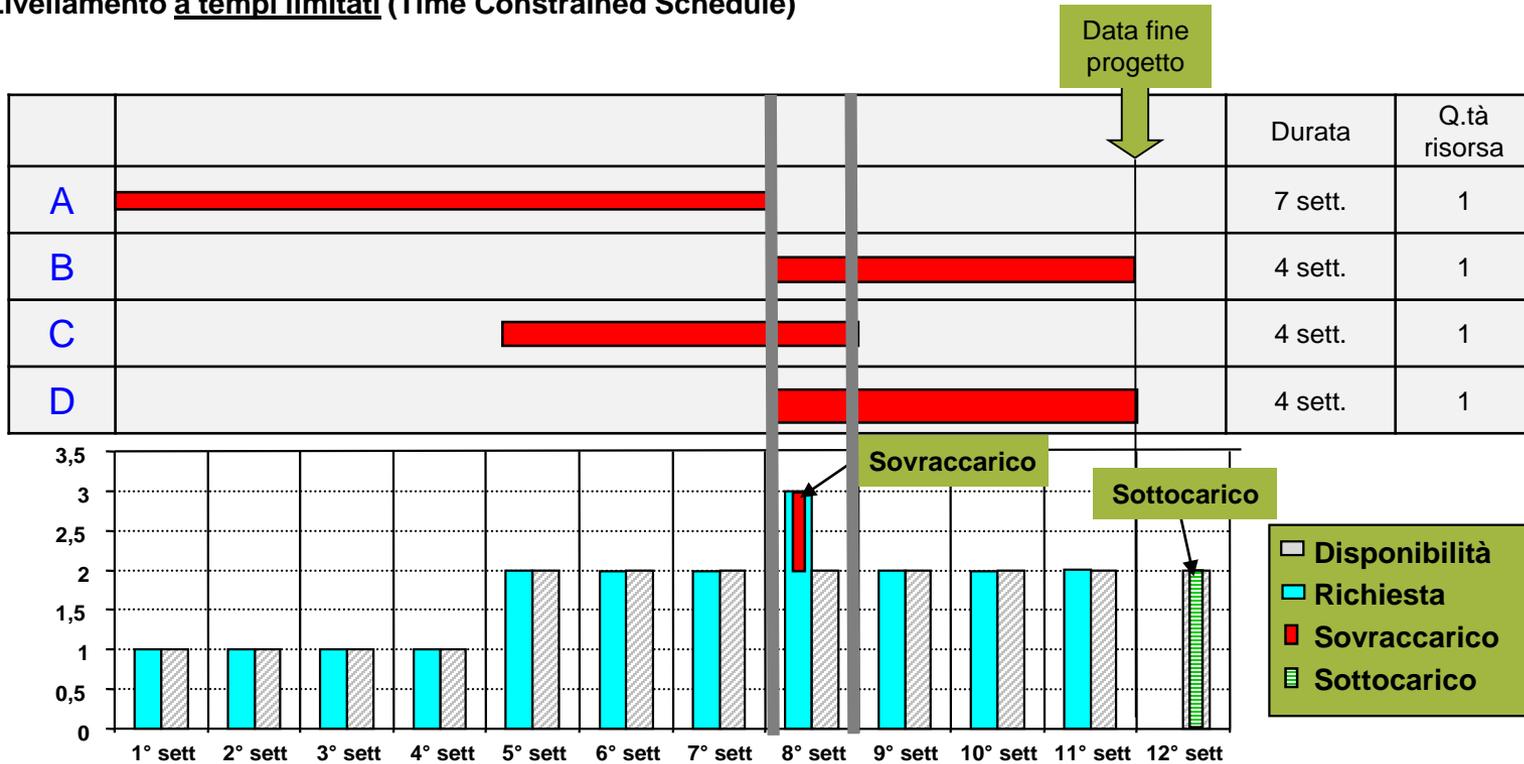
Pianificazione delle risorse

Verifica del sovra-sotto carico delle risorse



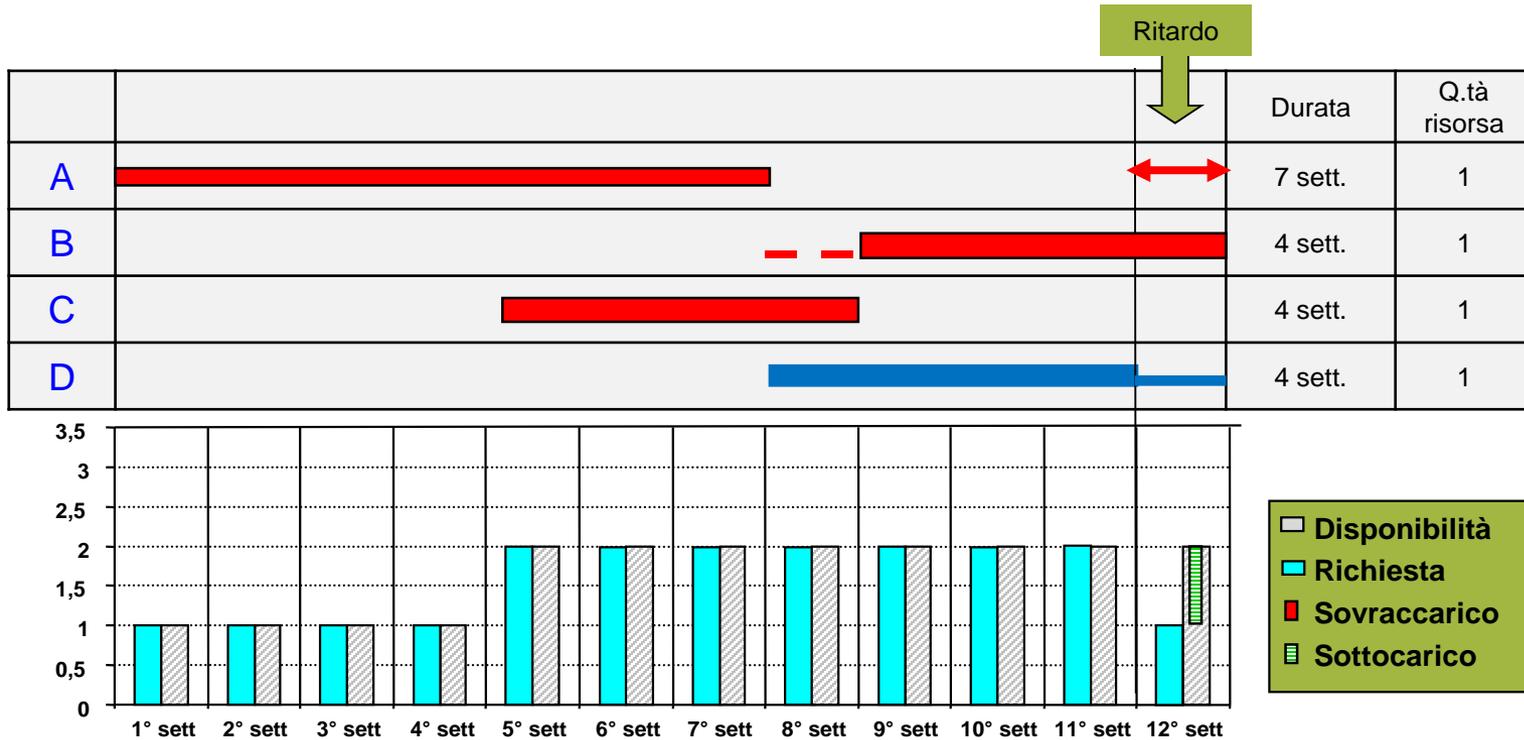
Pianificazione delle risorse

Livellamento a tempi limitati (Time Constrained Schedule)



Pianificazione delle risorse

Livellamento a risorse limitate (Resource Constrained Schedule)



Metodi di gestione del trade off tempi / risorse

Durante la redazione del piano dei tempi e delle risorse, nel caso di vincoli temporali stringenti alla realizzazione del progetto (o di sue attività),

è possibile comprimere i tempi di esecuzione delle attività, attraverso le tecniche di:

➤ **fast-tracking**, che consiste nel cercare di parallelizzare alcune attività

➤ **crashing**, che consiste nel cercare di comprimere i tempi di determinate attività o sequenze di attività

Entrambe le tecniche hanno, in generale, impatto positivo sui tempi (li comprimono) e impatto potenzialmente negativo sui rischi del progetto.

Metodo fast tracking

Il fast tracking

è una tecnica specifica di compressione della schedulazione del progetto, che consente di modificare la logica del reticolo per sovrapporre le fasi che verrebbero in genere svolte in sequenza, come la fase di progettazione e quella di costruzione, o per eseguire in parallelo le attività schedulate.

Tale tecnica può comportare l'aumento dei costi ed eventuali successive modifiche, a causa delle modiche intercorse prima della chiusura della fase di progettazione.

Una buona norma è iniziare a portare avanti due attività solo quando almeno la prima è conclusa al 65%, affinché il livello di rischio di eventuali modifiche sia accettabile.

Viene utilizzata principalmente per attività che non hanno dipendenze dirette.

Metodo del crashing

Il crashing

è una specifica tecnica di compressione della schedulazione del progetto eseguita mediante la diminuzione della durata della schedulazione, dopo l'analisi di un certo numero di alternative, allo scopo di determinare come ottenere la massima compressione della durata della schedulazione al minor costo aggiuntivo. I sistemi adottati più comunemente per la compressione dei tempi di una schedulazione prevedono la **riduzione delle durate delle attività schedulate e l'aumento delle risorse assegnate alle attività schedulate.**

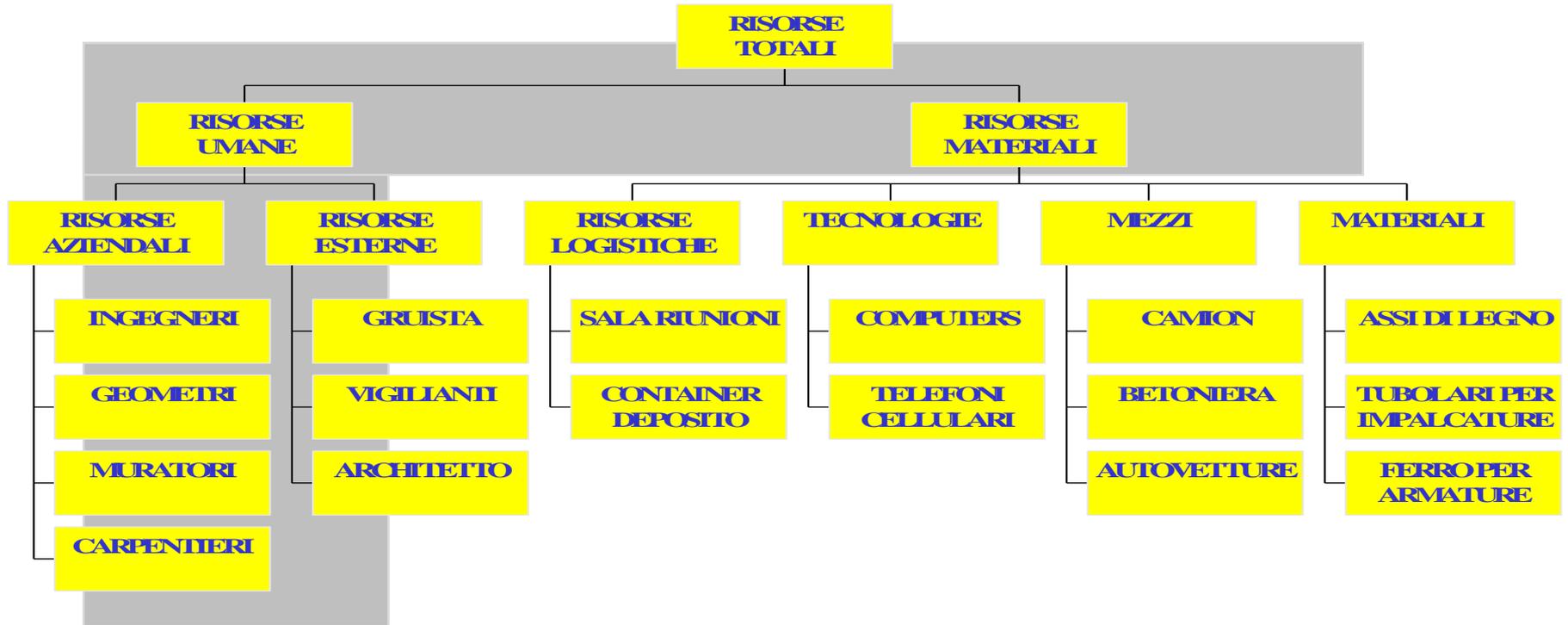
Attenzione: troppe risorse provocano confusione, possono avere poca familiarità con i task, possono essere poco qualificate e innescano problemi di coordinamento.

E' opportuno utilizzare questa tecnica:

- **su attività critiche**
- **partendo da quelle meno costose a quelle più costose**
- **fino al punto in cui non si sia raggiunta la massima compressione possibile**

Resources Breakdown Structure (RBS)

Titolo diagramma



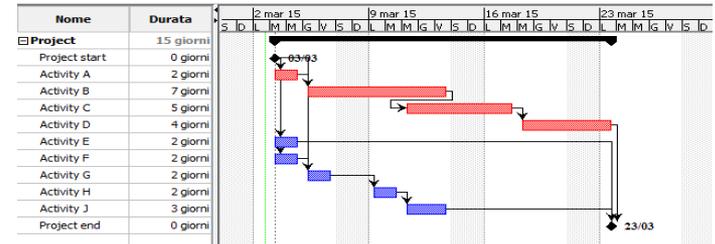
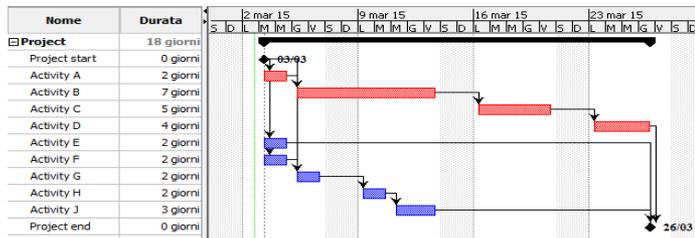
Trova importanti applicazioni nel campo dell'acquisizione dei costi in fase di consuntivazione. Infatti ogni tipologia di risorsa segue regole specifiche. Ad esempio, risorse acquistate all'esterno dell'organizzazione, hanno un calendario di "entrata merci" ritardato rispetto all'erogazione del lavoro svolto. Questa circostanza influenza il cash-flow, e noi ne dobbiamo tenere conto

LIVELLAMENTO A RISORSE LIMITATE (LEVELING)

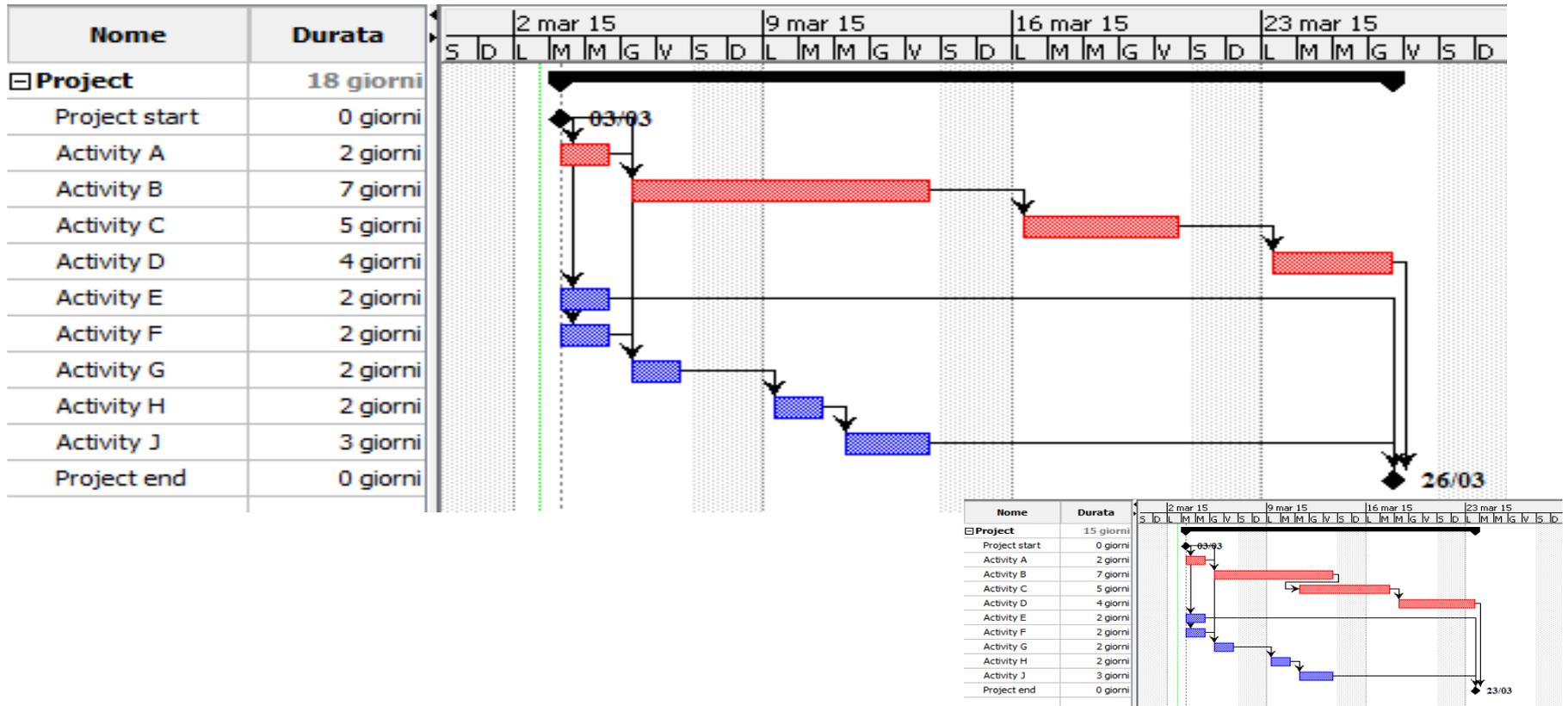
- **Fast-tracking: parallelizzare alcune attività**
 - tecnica di compressione della schedulazione nella quale fasi o attività che normalmente sono svolte in sequenza, si schedulano in parallelo. Il Fast Tracking comporta un aumento del rischio di progetto. Come dire che tutto ha un costo.
- **Crashing: comprimere i tempi di determinate attività o sequenze.**
 - scegliamo il miglior rapporto costo/beneficio ovvero la soluzione che ci offre la migliore compressione al minore aumento dei costi. Teniamo presente che l'ipotesi largamente usata è che la relazione tra tempi di esecuzione e costi sia lineare.
- Entrambe le tecniche hanno in generale impatto sui costi e sui rischi del progetto.

ESEMPIO: FAST TRACKING

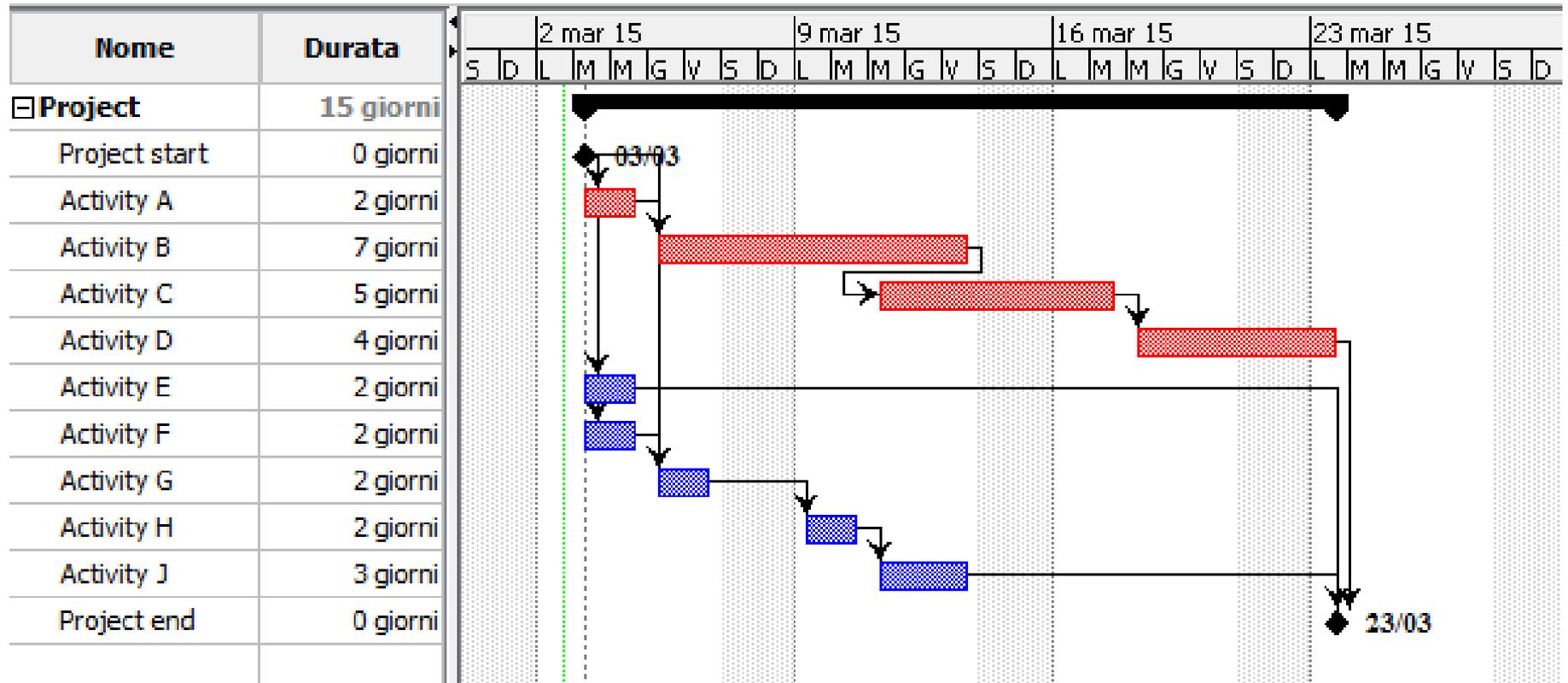
- Al termine della pianificazione temporale del progetto abbiamo ottenuto una durata prevista di 18 giorni (termine previsto il 26/03)
- Il tempo a disposizione per il completamento del progetto è invece di 15 giorni (due date 23/03), quindi **l'obiettivo è di comprimere la schedulazione di 3 giorni!**
- La tecnica del Fast Tracking fornisce alcune possibili soluzioni (da verificare tecnicamente):
 - Eseguire A e B contemporaneamente, recuperando al massimo 2gg;
 - Eseguire B e C contemporaneamente, recuperando fino a 5gg;
 - Eseguire C e D contemporaneamente, recuperando fino a 4gg;
 - Sovrapporre le attività A e B di 1g, le attività B e C di 1g e le attività C e D di 1 gg, recuperando così 3gg
- L'esempio illustra la soluzione che prevede la **sovrapposizione di B e C per 3gg**



ESEMPIO: FAST TRACKING

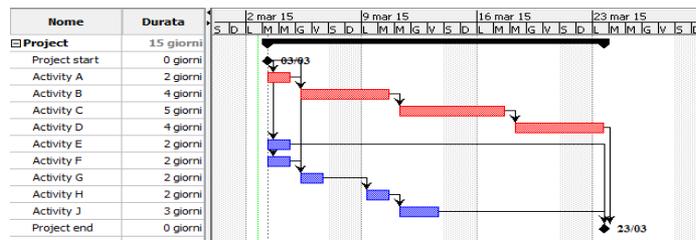
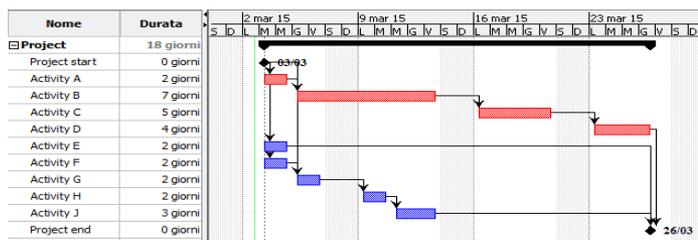


ESEMPIO: FAST TRACKING

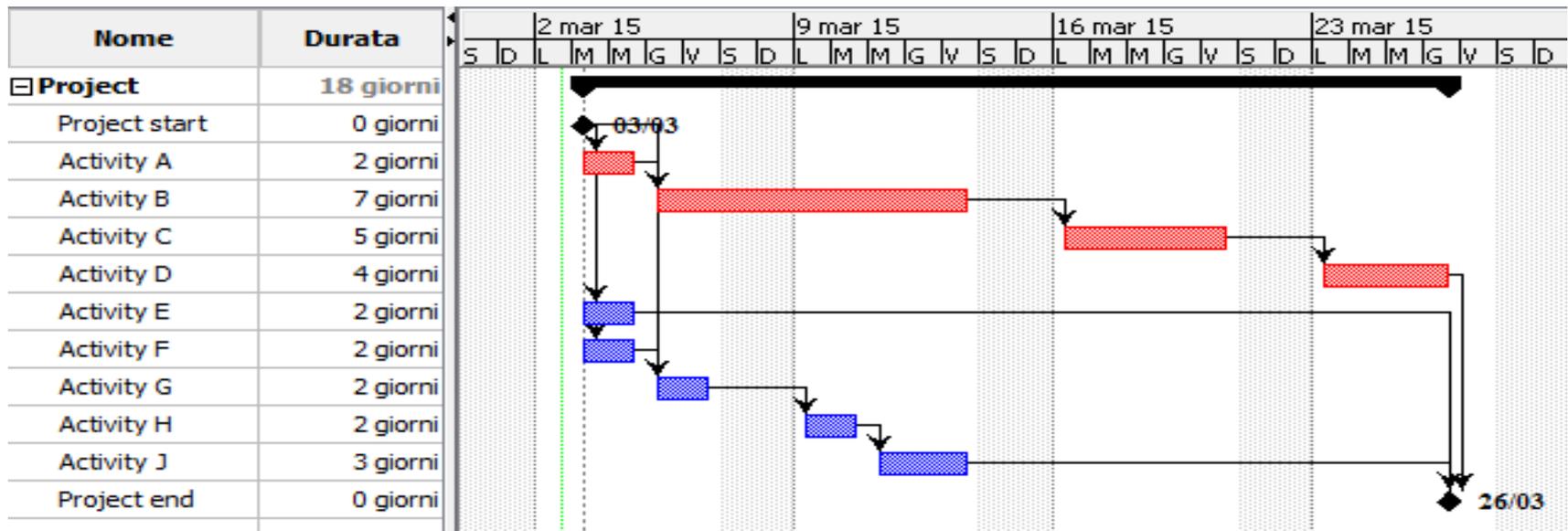


ESEMPIO: CRASHING

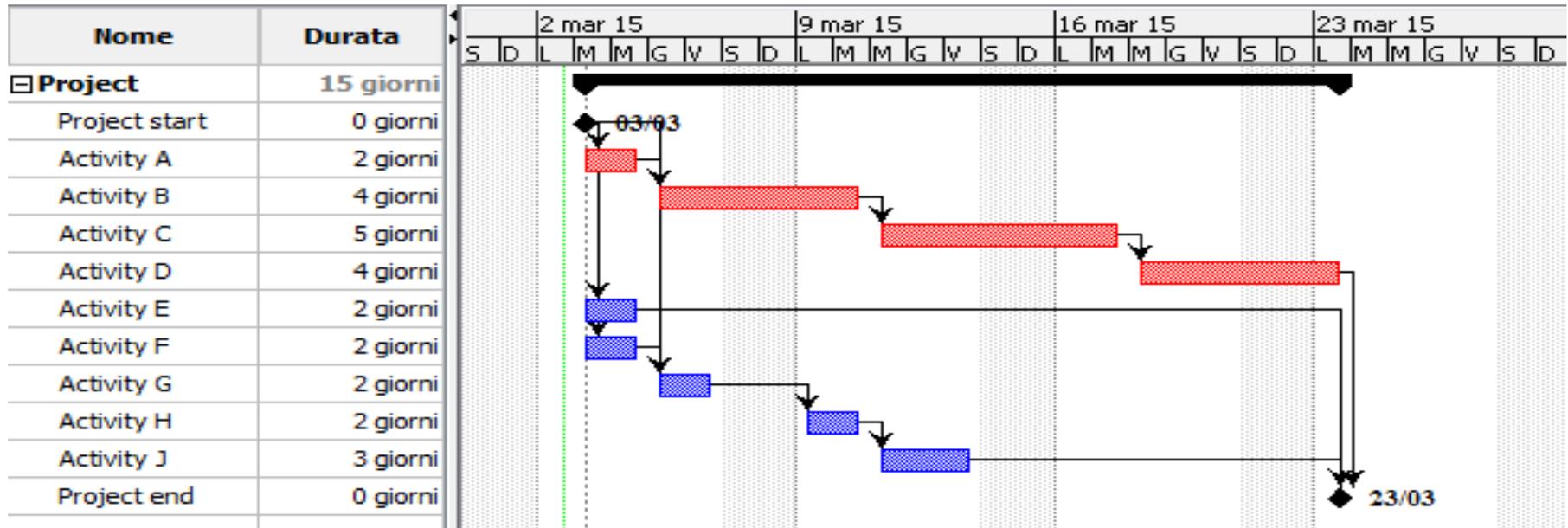
- Il metodo del crashing fornisce invece ulteriori alternative basate sull'aumento del numero di risorse per svolgere le attività del percorso critico, l'analisi tecnica delle attività potrebbe ad esempio mostrare le seguenti opportunità:
 - L'attività A potrebbe essere ridotta di 1g aggiungendo 1 risorsa
 - L'attività B potrebbe essere ridotta di 3 gg aggiungendo 1 risorsa
 - L'attività C potrebbe essere ridotta di 2gg aggiungendo una risorsa
 - L'attività D non può essere compressa aggiungendo risorse
- L'esempio illustra la soluzione che prevede **l'aggiunta di una risorsa per lo svolgimento dell'attività B in 4gg invece che in 7gg**



ESEMPIO: CRASHING



ESEMPIO: CRASHING



Gestione dei costi di progetto

▪ ***“La Gestione dei Costi di un progetto consiste nella stima dei costi previsti per ciascun elemento, nella loro distribuzione temporale e nel successivo controllo e confronto (valori stimati, effettivi), in modo da poter stimare i costi a finire.”***

▪ *Abbiamo dunque tre processi essenziali:*

- 1. *Stimare i costi (pianificazione)***
- 2. *Valutarne la distribuzione temporale e calcolare i budget di progetto, confrontare le necessità economiche con le disponibilità di finanziamento (pianificazione)***
- 3. *Nel corso del progetto valutare i costi effettivi, confrontarli con quelli pianificati, analizzare gli scostamenti e valutare possibili interventi correttivi (controllo)***

▪

Tipologia e Stima dei Costi

- La stima dei costi viene generalmente effettuata scomponendo gli stessi per:
 - **tipologia di risorse (personale, strumenti, materiali, servizi ecc.)**
 - **costi diretti e indiretti**
 - **costi interni ed esterni**
 - **costi fissi o variabili.**

- Per la stima dei costi possono essere utilizzati diversi metodi:
 - **stima analitica**
 - **stima parametrica**
 - **stima per analogia**
 - **analisi delle offerte fornitori, cataloghi ecc...**

- La stima dei costi può essere effettuata a vari livelli (per work package, per attività ecc.) e con dettagli via via maggiori.

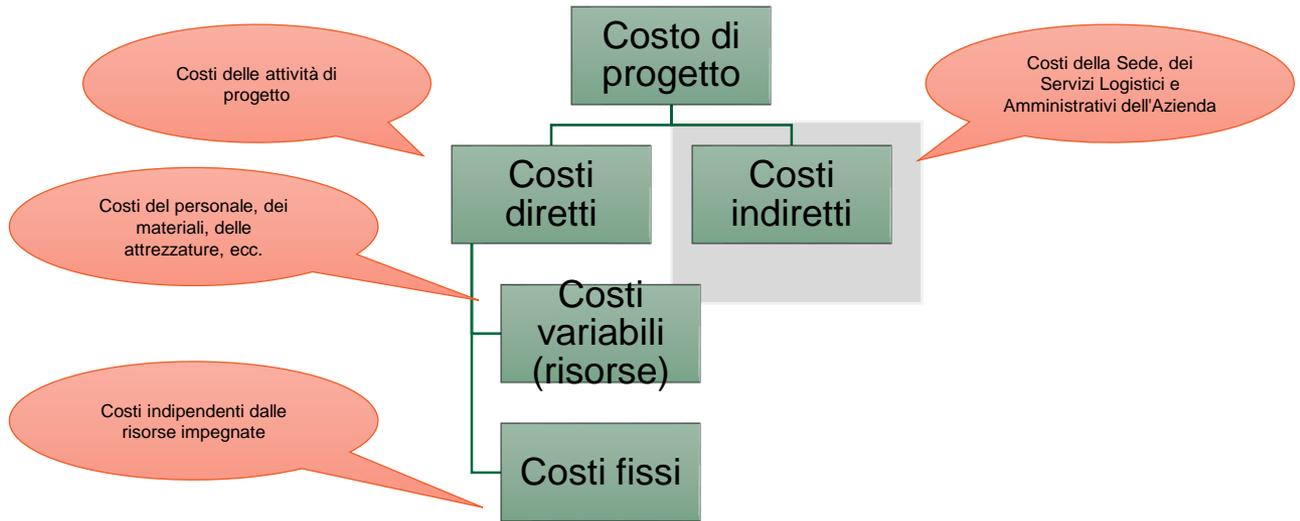
Stima dei Costi

- E' il processo che si occupa di determinare una stima quantitativa delle risorse economiche necessarie a sostenere economicamente il progetto e a portare a termine le attività
- Si basa su informazioni disponibili al momento della stima ed è quindi **soggetta a cicli iterativi** mano a mano che aumenta il dettaglio delle informazioni disponibili
- Ha come obiettivo la definizione/verifica del **fabbisogno economico o budget di progetto (Budget at Completion BAC)**

Stima dei costi

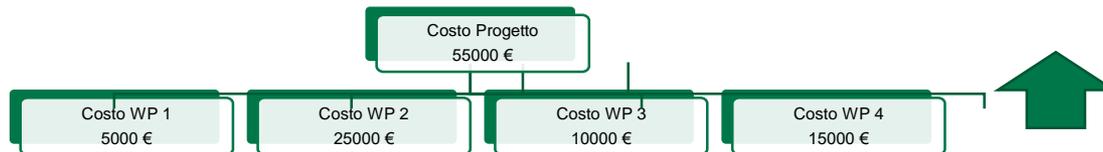
- Deve poter prevedere tutte le tipologie di costo e può riferirsi ad una **CBS (Cost Breakdown Structure)**
- Si possono utilizzare le strutture di scomposizione (WBS, OBS, ecc.) per differenti letture aggregate dei costi di progetto (es: costi per tipologia di prodotto, costo per ufficio competente, costo per processo, ecc...)

Tipi di costo e il costo totale del progetto



Livelli di stima

- Livello strategico
 - Per l'assegnazione del budget aziendale al progetto
 - Definizione a livello di intero progetto
 - Riferimento per le pianificazioni di maggior dettaglio
- Livello di massima
 - Stima di costo a livello di WP (analogia o parametrica)
 - Aggregazione Bottom Up
 - Prima verifica del budget
 - Per la preparazione di gare e offerte



Livelli di stima

■ Livello di dettaglio

- Stima di costo a livello di attività sulla base di costi standard e preventivi (stima analitica)
- Aggregazione ai livelli superiori attraverso WBS (bottom up)
- Può far riferimento anche ad una Cost Breakdown Structure
- Per la preparazione del budget dettagliato e l'assegnazione del budget ai responsabili

Att. A

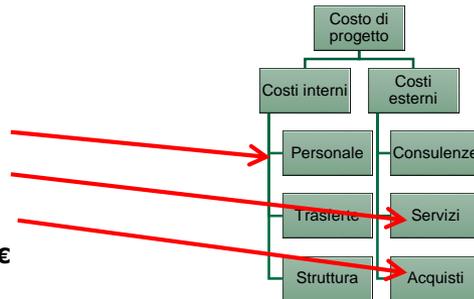


Costo personale interno: $2 * 2gg * 500€/g = 2000 €$

Noleggio attrezzature: $2gg * 250€/g = 500 €$

Materiali: $40u * 10€/u = 400 €$

Totale costo attività: $2000+400+500= 2900 €$



Livelli di stima

- **Livello di dettaglio**

- Il team di progetto, sulla base di tabelle dei costi standard, calcola il costo totale delle risorse per ogni WP considerando:

- **RISORSE A IMPIEGO**

- (COSTO RISORSA per UNITA' DI TEMPO) X (DURATA ATTIVITA')

- **RISORSE A CONSUMO**

- (COSTO UNITARIO RISORSA) X (NUMERO RISORSE UTILIZZATE)

- I costi vengono riaggregati risalendo la WBS in modo da associare un costo agli elementi presenti ad ogni livello della WBS
 - **La somma dei costi totali delle attività viene a costituire il costo diretto del progetto al quale è necessario sommare i costi indiretti per ottenere il costo totale**

Riserve di Contingency

- La stima dei costi per quanto accurata sia è sempre una previsione
- Per questo motivo dovrebbe sempre comprendere delle **riserve di contingency** per tener conto degli imprevisti

- Le riserve di contingency
 - Rappresentano una riserva economica (discorso analogo si può fare per i tempi) **utilizzata per la gestione dei rischi identificati** anche detti known-unknown (known=identified, unknown=risks).
 - Non è una riserva stabilita forfetariamente, deve essere stimata attraverso tecniche di gestione dei rischi come quella del **Valore monetario atteso** e/o dell'**Albero delle Decisioni**.
 - Questa riserva è **sotto il controllo del project manager** che ha la piena autorità per utilizzarla nel caso in cui il rischio si manifesti anche se può a tale scopo delegare dei membri del team (ad es. risk owner).

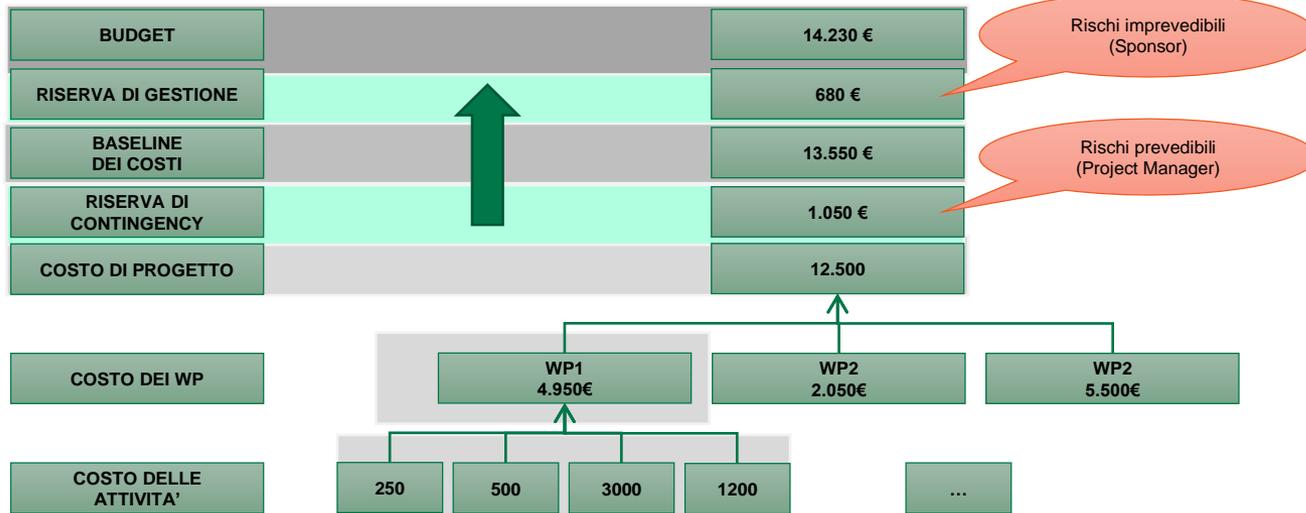
Riserve del Management

- Sono le riserve economiche (o anche di tempo) che sono utilizzate per la gestione
 - **dei rischi non identificati**
- Non è una riserva stimata, ma è un valore aleatorio che viene generalmente definito secondo le politiche aziendali in maniera **forfetaria** (ad es. Il 5% del costo totale del progetto). Dovrebbe tener conto del rischio globale del progetto
 - **Non è controllata dal project manager**; è gestita da qualcuno al di fuori del project team, generalmente della direzione (ad es. Sponsor). Nel caso in cui un rischio non identificato si manifesti, il project manager deve chiedere alla direzione di poter utilizzare questa riserva
- **Viene utilizzata per le emergenze**. E' di solito utilizzata per evitare situazioni in cui ci sia bisogno urgente di denaro per il progetto e l'organizzazione non ne possa disporre.

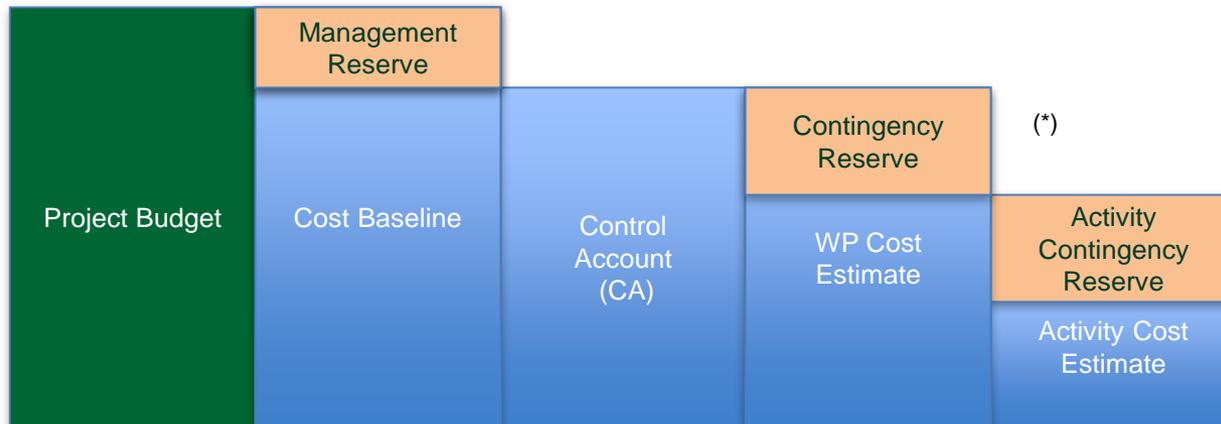
Reserve, Baseline and Budget

- **Cost Estimate (costo di progetto)**
 - E' la stima dei costi di tutti i pacchetti di lavoro del progetto, rappresenta dunque il costo totale del progetto.
- **Cost Baseline (baseline dei costi)**
 - $\text{Cost Baseline} = \text{Cost Estimate} + \text{Contingency Reserve}$
 - Rappresenta il riferimento rispetto al quale valuteremo le prestazioni del progetto
- **Project Budget**
 - $\text{Project Budget} = \text{Cost Baseline} + \text{Management Reserve}$
 - Rappresenta il valore economico totale a disposizione per il progetto

Budget e riserve



Determinare il BUDGET



Controllare i COSTI

- *E' il “processo di monitoraggio dello stato del progetto per aggiornare i costi del progetto e gestire le modifiche alla baseline dei costi” (*)*
- La gran parte del lavoro nel controllo dei costi consiste nella analisi della relazione tra il consumo dei fondi di progetto e il lavoro fisico realizzato.

Controllare i COSTI

- Il processo **controllare i costi** di progetto comprende una serie di attività di misura, valutazione, modifica e verifica mirate a gestire i costi, in modo da mantenerli il più possibile allineati alla *baseline* e comunque entro il budget :
 - il metodo *dell'Earned Value*
- è tra i più importanti strumenti utilizzati a questo scopo



Tipologia di risorse

- **Persone**
 - Deve essere stimata la quantità di lavoro (tempo-uomo) necessaria per completare i diversi WP di progetto, distinguendo le diverse tipologie di skill richiesti per il completamento del progetto
 - Generalmente è la tipologia di risorse più difficile da stimare
- **Facilities**
 - Planning rooms, conference rooms, presentation rooms and auditoriums sono esempi di facilities necessarie per l'esecuzione dei progetti. Il tipo, il momento ed il periodo di tempo per il quale queste risorse verranno impegnate deve essere adeguatamente individuato.
- **Equipment**
 - Deve essere individuato l'Equipment (dai macchinari ai software specialistici, escludendo gli strumenti comuni normalmente a disposizione come pc, attrezzi, ecc.) richiesto per completare i diversi WP di progetto.
 - Come il lavoro, anche l'utilizzo dell'equipment andrebbe misurato in ore.
- **Materiali**
 - I materiali che verranno impiegati nella realizzazione del progetto (le materie prime nel campo delle costruzioni, software o work station nella realizzazione di reti informatiche, ecc.)

DEFINIZIONE DI PENDENZA DI COSTO

Esprime il costo dell'unità di tempo per ridurre la durata di un'attività e si calcola dividendo la differenza tra costo crash e costo normale per la differenza tra tempo normale e tempo crash

$$P_c = \frac{C_{acc} - C_{norm}}{T_{norm} - T_{acc}}$$

$$P_c = \frac{4500 - 3500}{10 - 8} = 500\text{€}/g$$

Esempio.....

Se un'attività ha un tempo normale di dieci settimane e un tempo crash di otto, la differenza è di due settimane.

Si possono comprare due settimane in meno su questa attività.

Se il costo normale è di 10.000 e quello crash è di 50.000, la differenza è di 40.000 (prezzo di acquisto delle due settimane)

$$PENDENZA DI COSTO = 40.000 / 2 = 20.000$$

Tabella PDC

ATTIVITA	PRED.
A	-
B	A
C	B
D	B
E	C
F	D
G	E;F
H	G
I	G
J	H;I

ESEMPIO

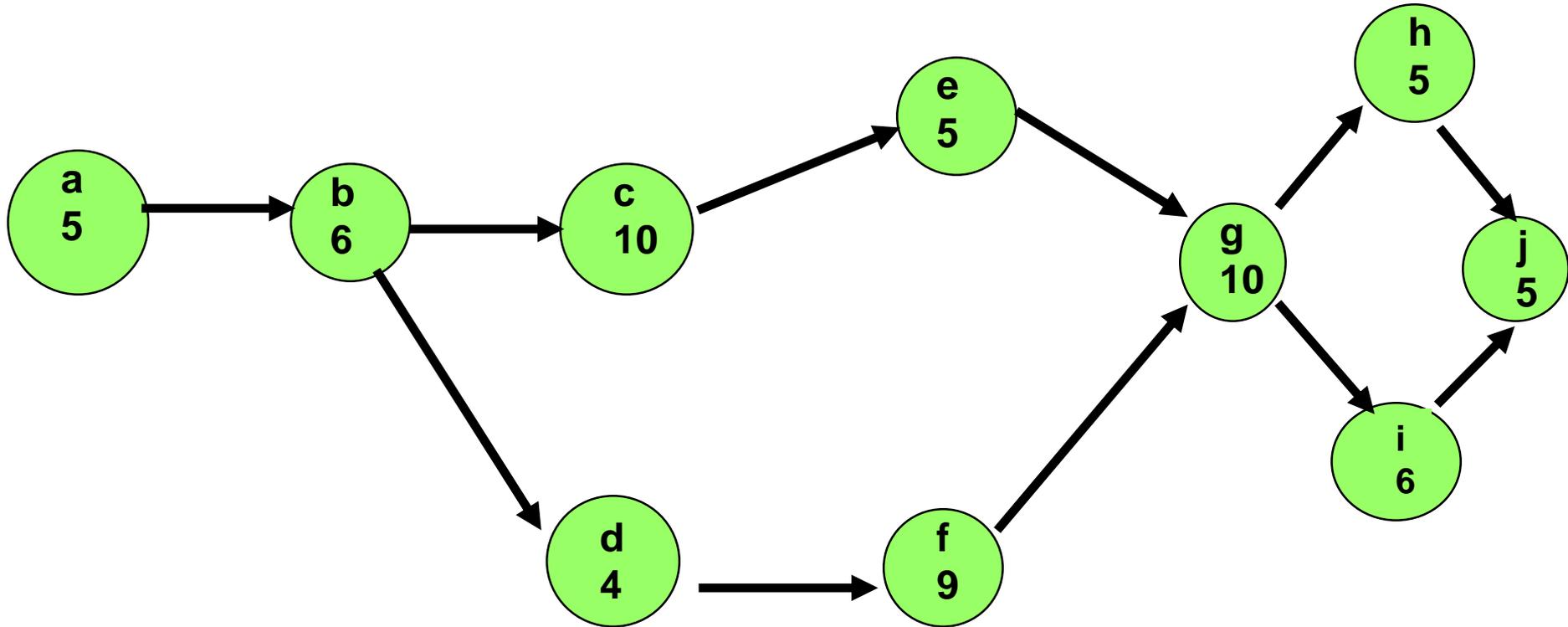
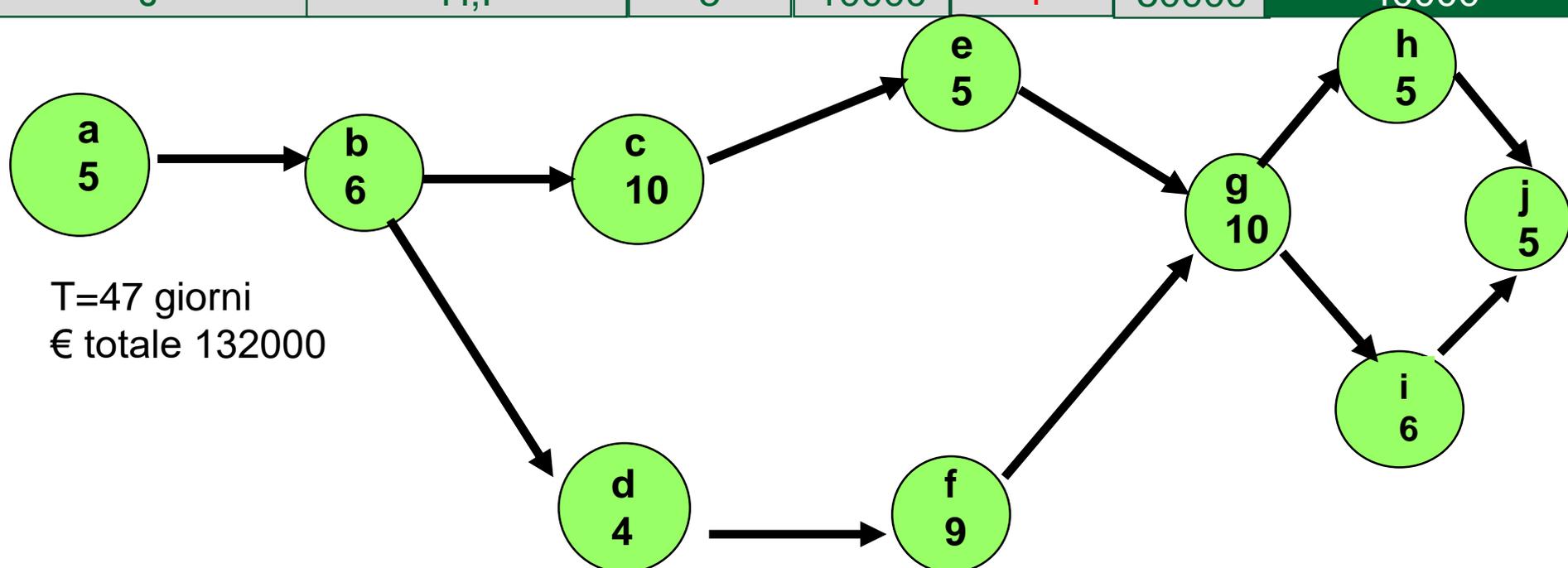


Tabella PDC

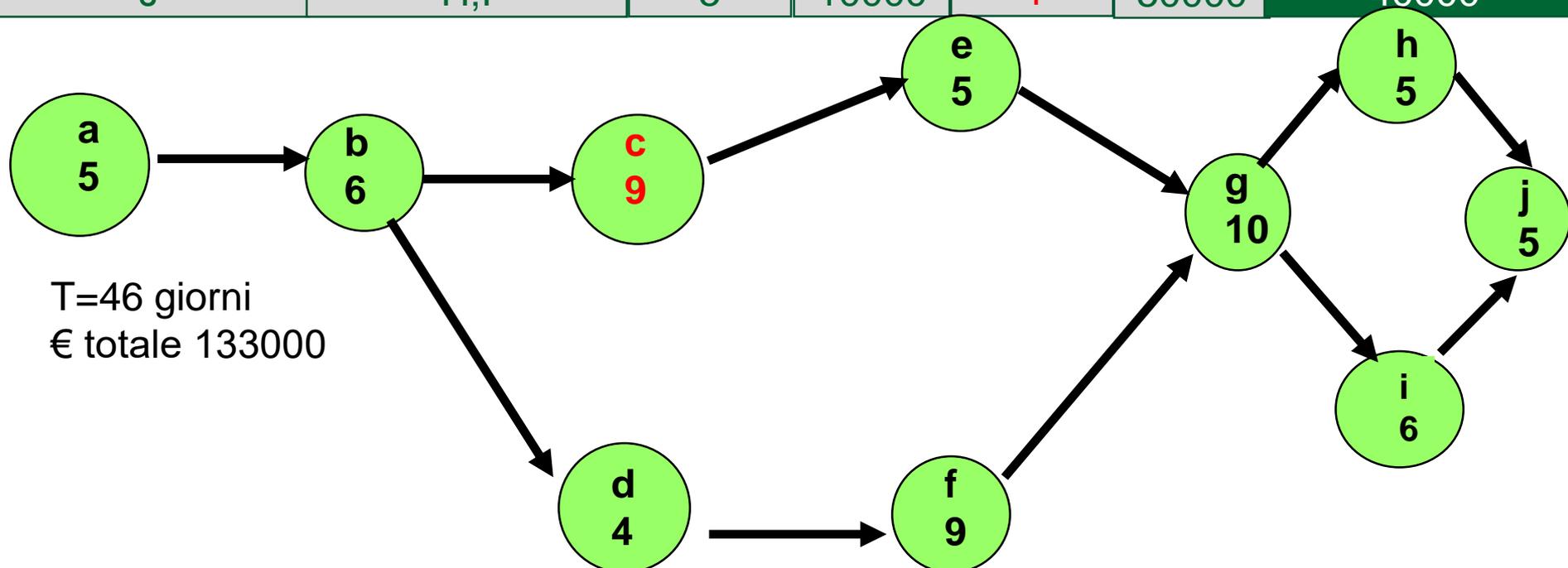
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	6	15000	5	17000	2000€/g
C	B	10	10000	7	13000	1000
D	B	4	50000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	9	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000

$$P_c = \frac{C_{acc} - C_{norm}}{T_{norm} - T_{acc}}$$

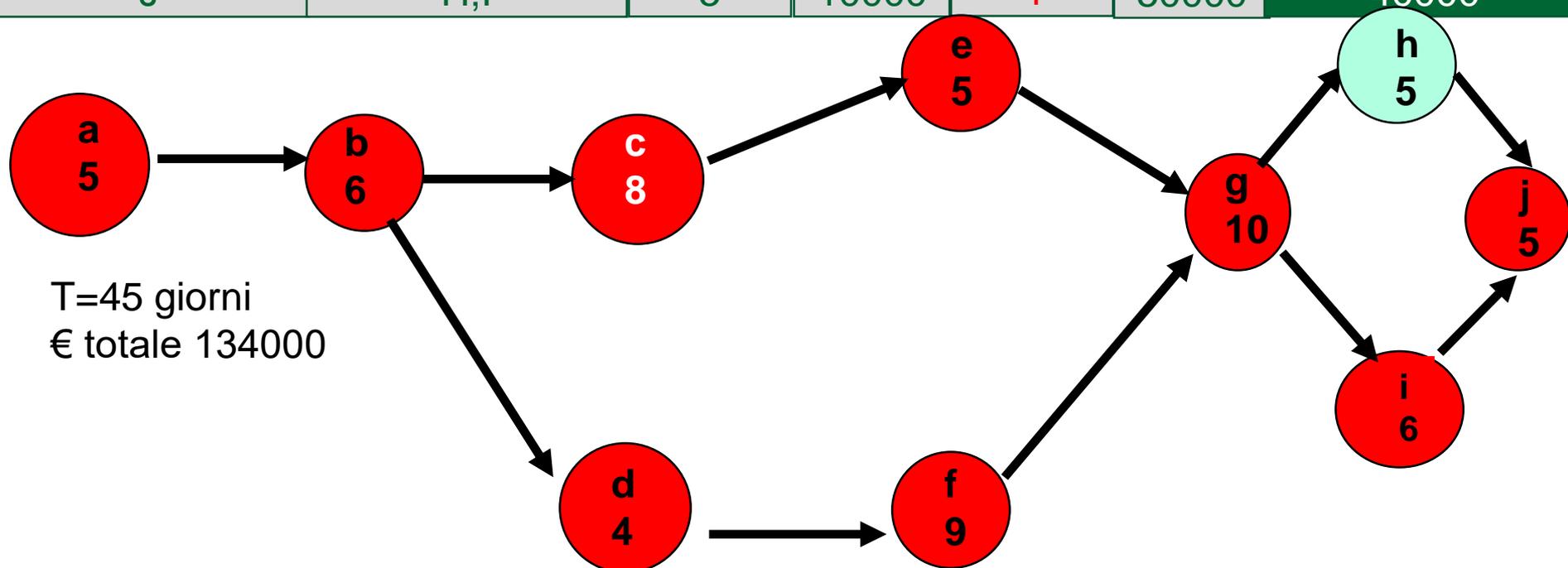
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	6	15000	5	17000	2000€/g
C	B	10	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	9	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



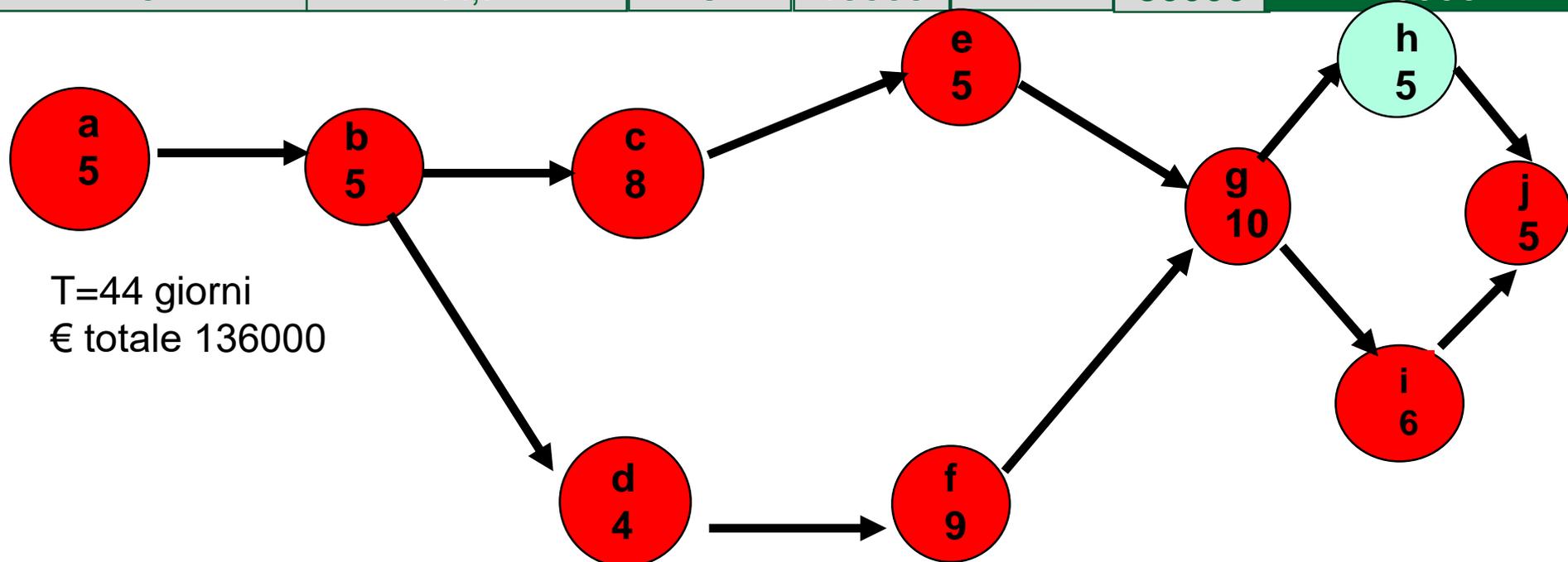
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	6	15000	5	17000	2000€/g
C	B	9	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	9	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



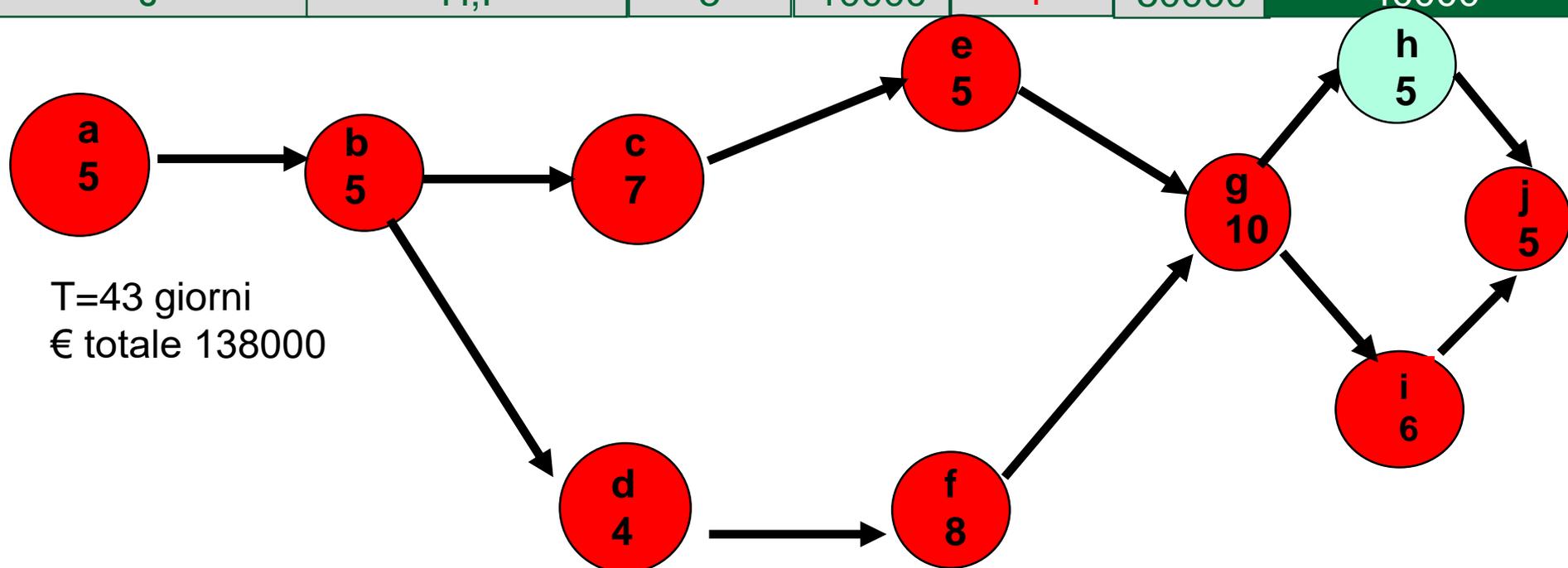
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	6	15000	5	17000	2000€/g
C	B	8	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	9	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



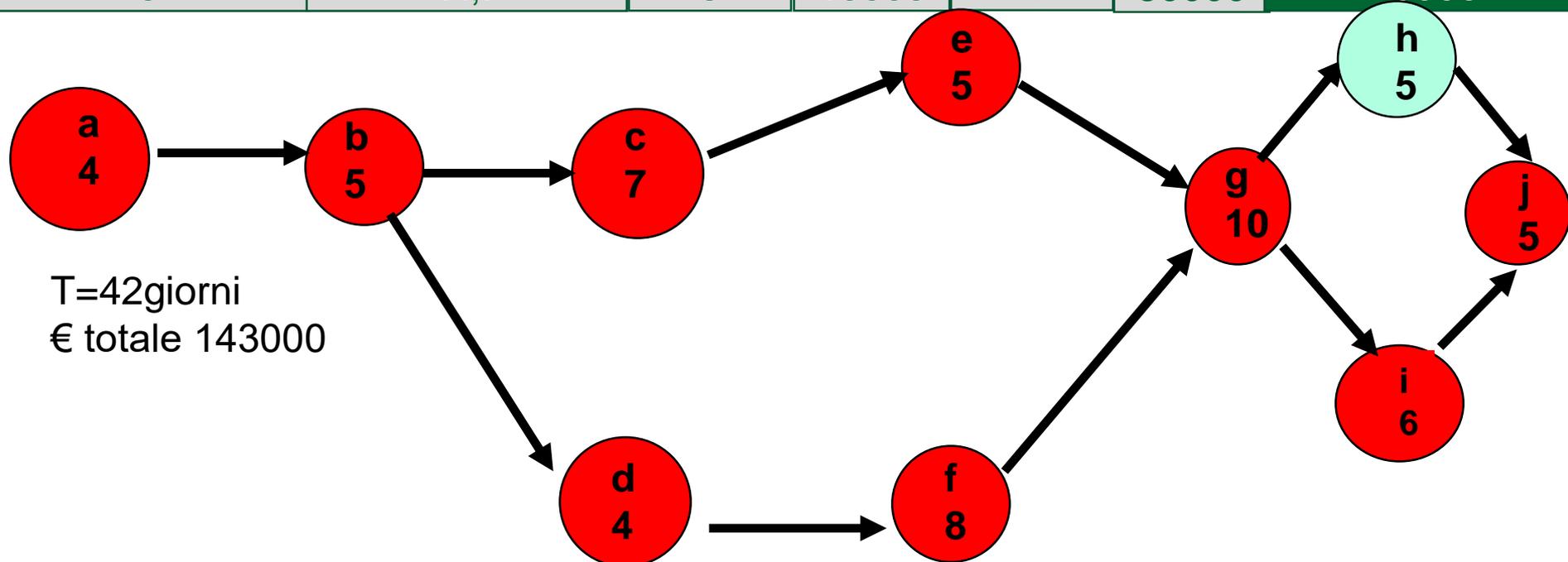
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
→ A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	8	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	9	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



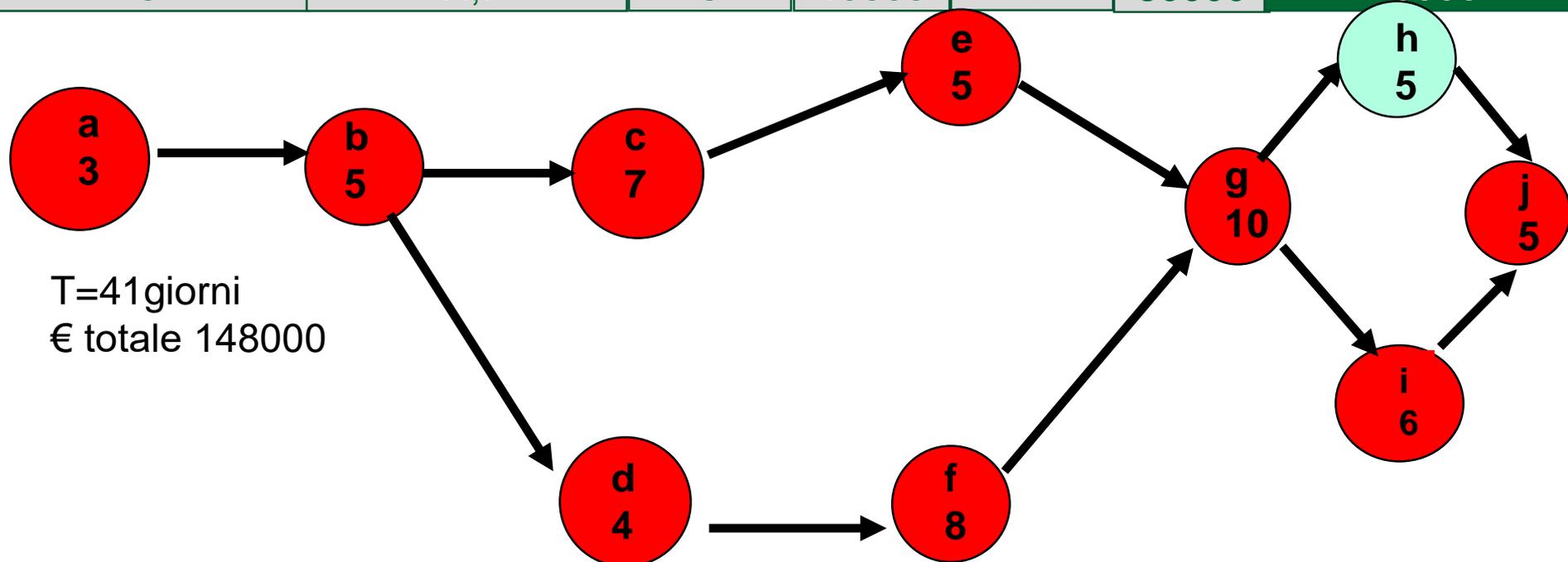
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	5	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



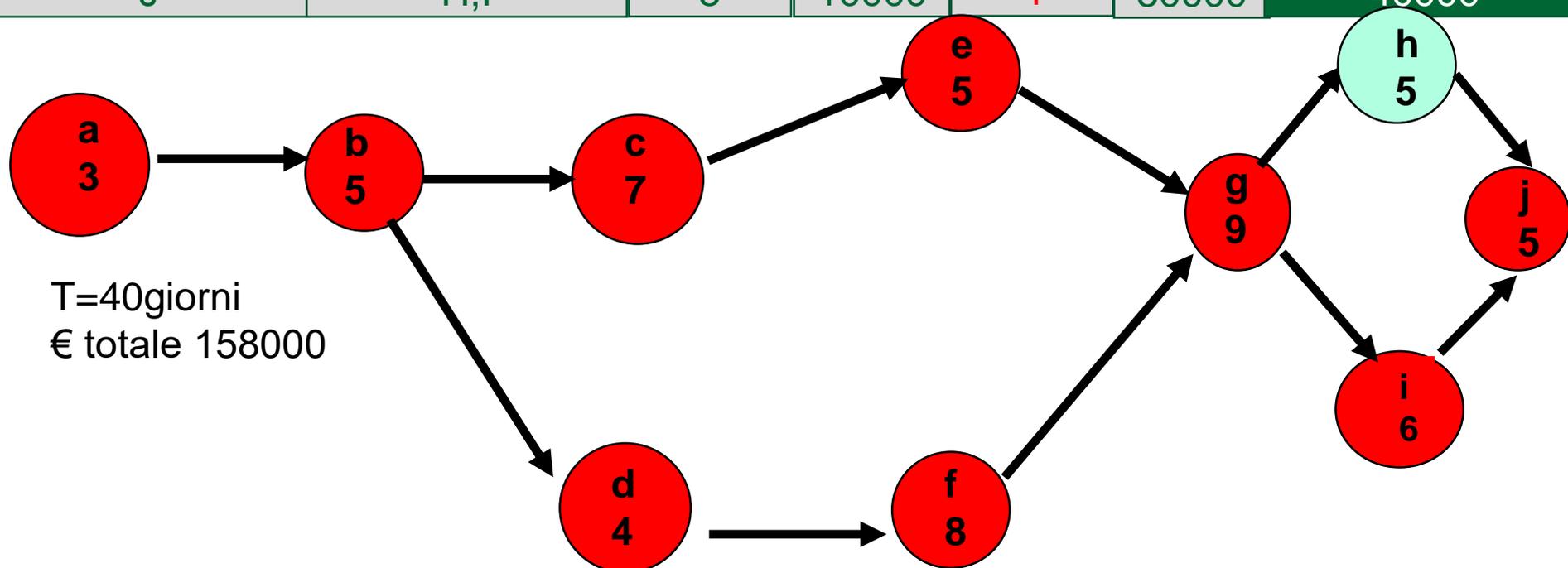
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
➔ A	-	4	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



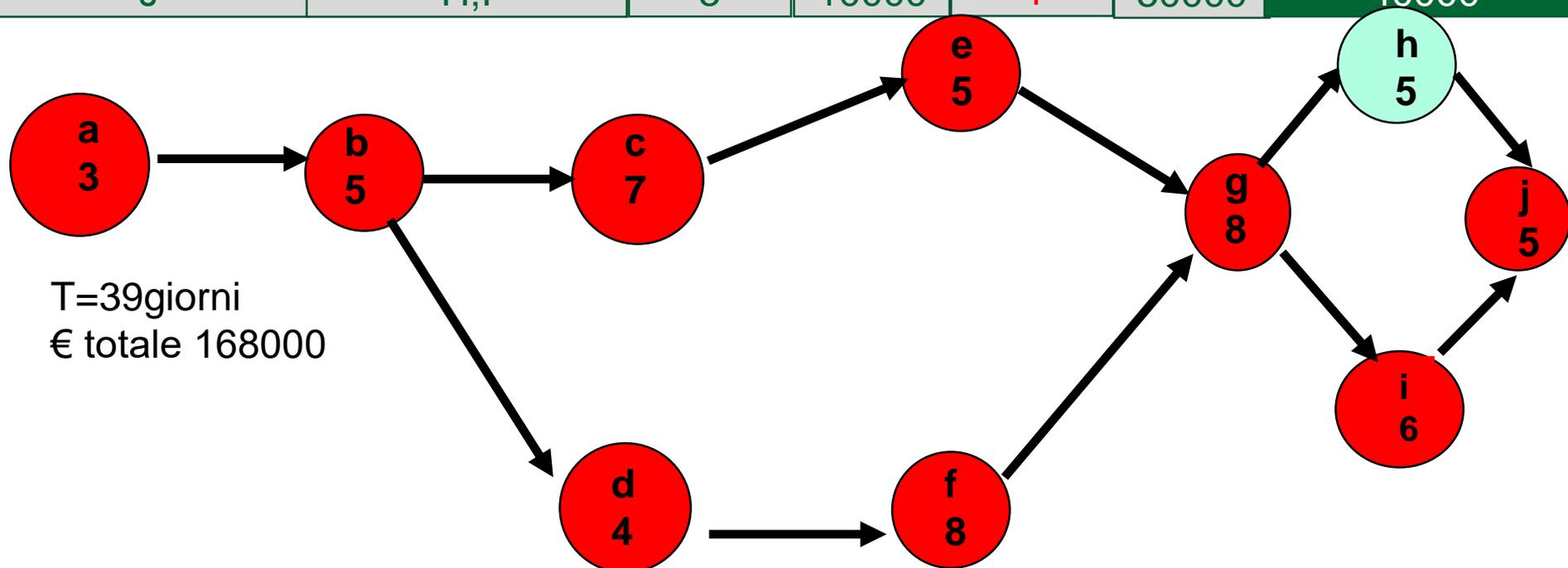
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
→ A	-	3	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	10	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



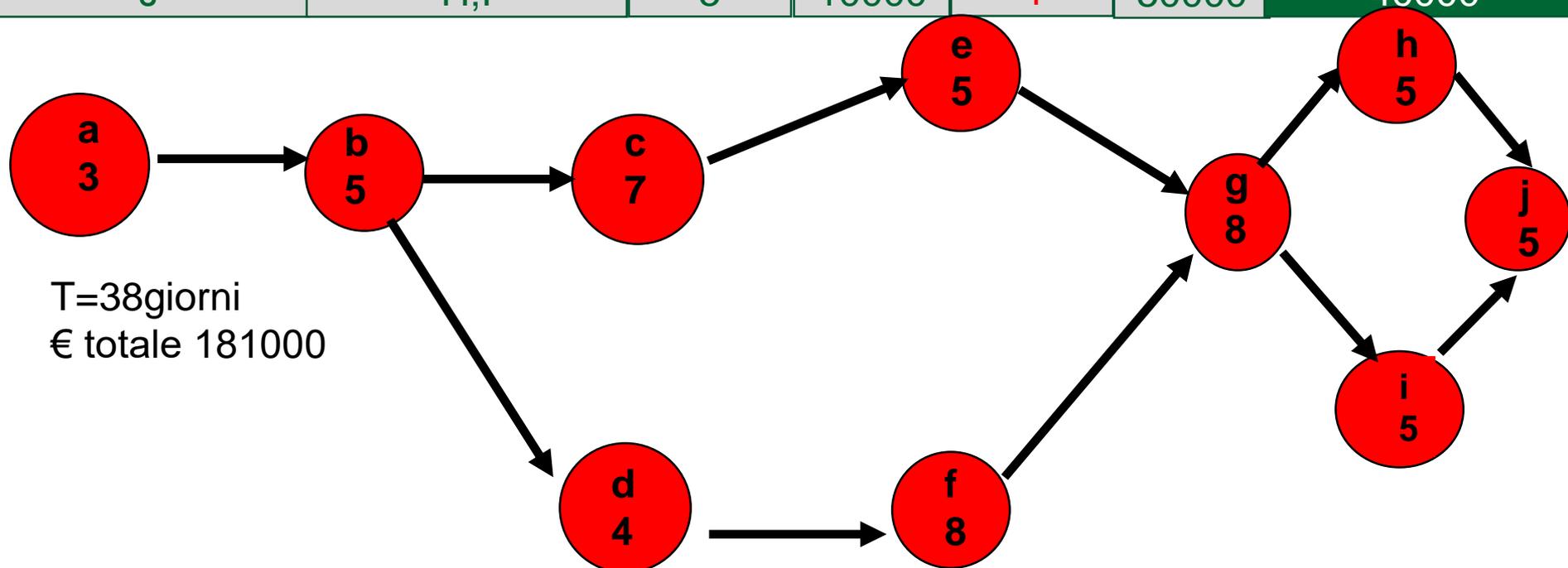
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	3	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	9	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



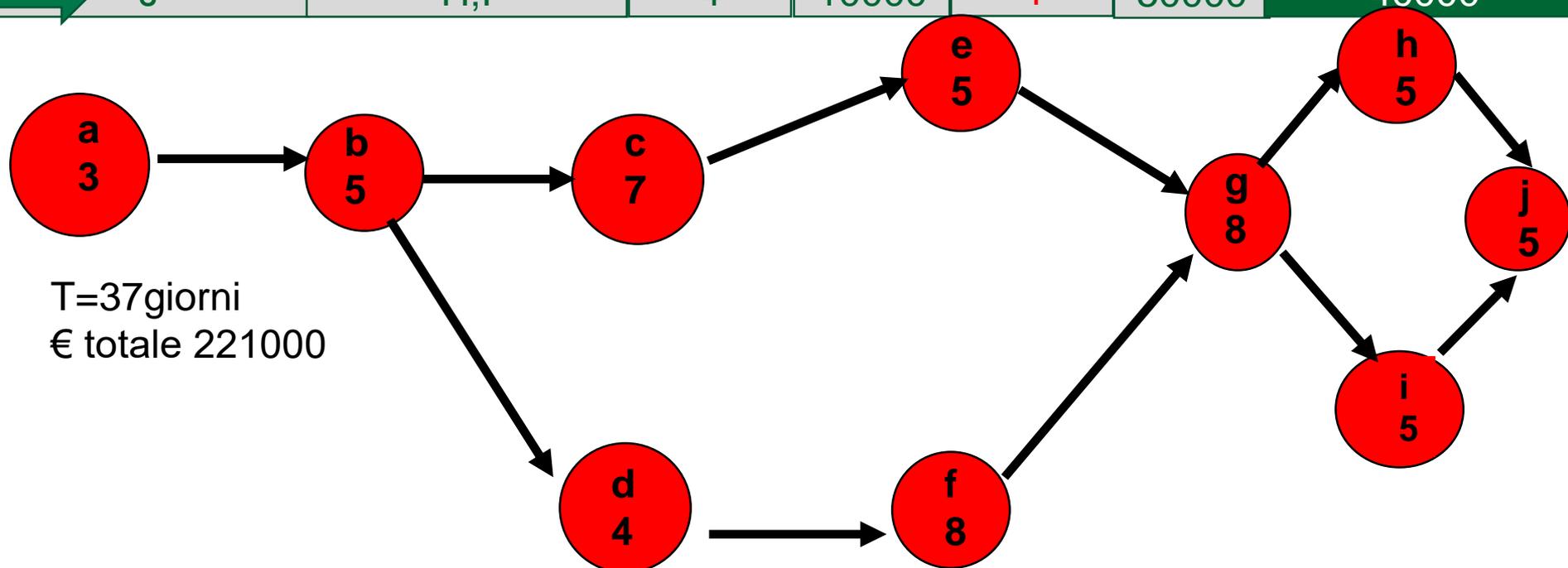
ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	3	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	8	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	6	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	3	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	8	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	5	12000	4	38000	13000
J	H;I	5	10000	4	50000	40000



ATTIVITA	PRED.	NORM		CRASH		PEND COSTO
		T	€	T	€	
A	-	3	10000	3	20000	5000€/g
B	A	5	15000	5	17000	2000€/g
C	B	7	10000	7	13000	1000
D	B	4	5000	3	8000	3000
E	C	5	20000	0	0000	0
F	D	8	25000	8	26000	1000
G	E;F	8	15000	8	35000	10000
H	G	5	10000	0	0000	0
I	G	5	12000	4	38000	13000
J	H;I	4	10000	4	50000	40000



ANALISI DEI RISCHI DI PROGETTO

- Il processo di gestione dei rischi si articola in una serie di passi fondamentali che si succedono secondo la seguente sequenza:

Pianificazione

- **identificazione dei rischi: individuazione e relativa descrizione delle tipologie di eventi rischiosi o anche di opportunità che potrebbero manifestarsi in corso d'opera;**
- **analisi qualitativa/quantitativa dei rischi: valutazione qualitativa e quantitativa dei rischi, circa frequenza e impatto di ciascun tipo di evento, oltre che le possibili interconnessioni fra eventi;**
- **pianificazione della risposta ai rischi: azioni che dovranno essere messe in atto (e i relativi enti responsabili), al fine di promuovere/contrastare, rispettivamente, le opportunità/minacce identificate nel passo precedente;**

ANALISI DEI RISCHI DI PROGETTO

- Il processo di gestione dei rischi si articola in una serie di passi fondamentali che si succedono secondo la seguente sequenza:

Controllo

- **monitoraggio e controllo dei rischi: si protrae lungo l'intero arco di vita del progetto, per la valutazione dello stato corrente dei rischi, l'attuazione di azioni di contenimento/prevenzione, aggiornamento del piano dei rischi e/o piano del progetto.**

VALUTAZIONE DEI RISCHI

