



Dipartimento di Architettura e Territorio – dArTe

Corso di Studio in Architettura quinquennale – Classe LM-4

Corso di Project Management, Gestione OO.PP e Cantiere - C

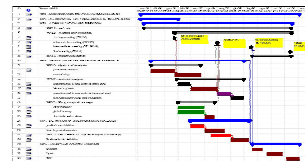
prof. Renato G. Laganà

La gestione dei tempi IL CRONOPROGRAMMA

Prof. arch. Renato Laganà

LA PROGRAMMAZIONE OPERATIVO-ECONOMICA

L'elaborazione del progetto edilizio nella sua forma più ampia e completa, non può prescindere dall'analisi dei costi che debbono essere sostenuti e del tempo necessario per realizzare l'opera progettata. A tale scopo è necessario individuare una gamma di metodi di previsione e controllo che permettano di manipolare questi parametri per raggiungere, nel minore tempo possibile al minore costo possibile, l'obiettivo finale dell'intervento edilizio¹.



Risulta quindi evidente come questa fase sia da considerarsi fondamentale all'interno del processo, poiché influisce notevolmente sui parametri di tempo e di costo di costruzione e giudica sostanzialmente della riuscita o meno dell'operazione di costruzione dal momento che, se condotta in modo preciso ed adeguato, permette di ottenere la qualità edilizia stabilita con il minimo di risorse possibili e quindi con il maggior vantaggio possibile per tutti gli operatori del processo, dal committente, al costruttore, all'utente finale.

GLI INPUT E I LORO CONTENUTI

Elaborati progettuali	Informazioni fornite
Progetto funzionale spaziale	dimensioni globali e parziali dell'organismo edilizio e della zona di intervento; localizzazione dell'area e vincoli urbanistici e logistici; relazioni geometrico morfologiche fra le parti costituenti l'organismo edilizio.
Progetto tecnologico	caratteristiche geometriche, morfologiche e tecnologiche dei subsistemi; informazioni sulle tipologie e sulle tecnologie dei subsistemi costituenti l'edificio, dimensioni degli elementi tecnici; relazioni di interfaccia tra gli elementi tecnici dello stesso o di diversi subsistemi.
Progetto operativo	analisi delle modalità operative di esecuzione delle opere necessarie alla realizzazione dell'edificio; logiche, precedenze e vincoli all'esecuzione delle opere; modalità di esecuzione delle opere; risorse necessarie (manodopera e mezzi d'opera) per l'esecuzione di ogni singola attività; tempi di esecuzione di ogni singola attività.
Computo metrico quantitativo per voci di lavoro	quantità di opere da eseguire per categorie e destinazioni funzionali omogenee.
Analisi delle voci di lavoro e delle risorse	quantificazione delle risorse (materiali, componenti, manodopera, mezzi d'opera) necessari all'esecuzione di ogni singola voce di lavoro; costo della voce di lavoro per quantità unitaria della stessa.
Computo metrico quantitativo per voci di costo	costi delle opere da eseguire per le quantità effettive di ciascuna opera per categorie e destinazioni funzionali omogenee.

**Articolo 17. All. XXI Codice Appalti
Cronoprogramma.**

1. Il progetto definitivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni, redatto anche al fine di stabilire in via convenzionale (nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso) l'importo degli stessi da eseguire in ciascun mese dalla data della consegna.....

**Art. 40 DPR 207/2010
Cronoprogramma**

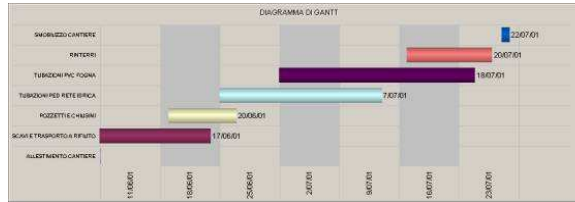
1. Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni. Il cronoprogramma è composto da un diagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, nei suoi principali aspetti dal punto di vista della sequenza logica, dei tempi e dei costi.

Articolo 17. All. XXI Codice Appalti

Il cronoprogramma è composto:

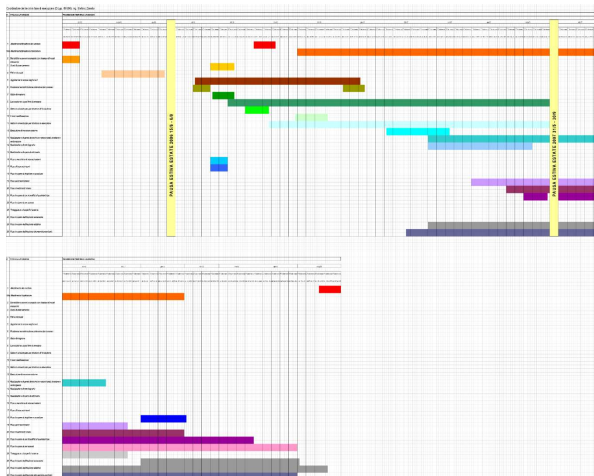
a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi

CODICE WBS	GESTO COSTRUTTIVO	OBIETTIVO	PRECEDENZE	STRUMENTI E MEZZI D'OPERA	NUMERO E QUALIFICA OPERATORI
1.1.1	Predisposizione di un'orbita in metallo a maggiore precisione di quelli di tipo standardizzazione di accesso costruito sul lato est di 2 tronconi portanti sul lato nord per una intera con doppio senso di marcia.	Recinzione, accesso e viabilità di cantiere	Indagini preliminari e pulizia del luogo.	Palta meccanica, lega circolare, utensili a mano	10 operai comuni 2 guide 2 autisti autocarro
RISCHI:		MISURE DI PREVENZIONE COLLETTIVE E INDIVIDUALI:		Segnalazione di cantieri differenziale: accesso al cantiere per evitare il traffico veicolare dalle zone di scavo e dalle zone soggette a spostamenti di terreno; lavoratori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di caschi, guanti e scarpe di sicurezza con suola antiscivolo.	
1.1.2	Installazione in cantiere di baracche e box da destinare ad uffici, spogliatoi, servizi igienici, deposito attrezzi, servizio mensa con unità modulari prefabbricate.	Servizi logistici e (servizi assistenziali)	Realizzazione, dove necessario, di un basamento per le baracche.	Apparecchi di sollevamento, biforcere scolla a mano.	2 addetti autogrù 8 operai comuni
RISCHI:		MISURE DI PREVENZIONE COLLETTIVE E INDIVIDUALI:		All'ingresso di ogni locale va esposto un cartello che elenchi le principali norme in materia antinfortunistica; lavoratori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica.	
1.1.3	Posizionamento in cantiere di sili, tramogge per sabbia, piastine e contenitori di stoccaggio nella sala deposito di sabbia infiammabile sui loro supporti.	Aree di deposito, magazzino e smaltimento rifiuti	Realizzazione dell'impianto di protezione contro le scorie, attrezzatura della gru, installazione di gru e di cantieri, movimento terra manuale del cantiere in cantiere.	Autogrù, utensili a mano	2 addetti autogrù 10 operai comuni
RISCHI:		MISURE DI PREVENZIONE COLLETTIVE E INDIVIDUALI:		Una volta montati i contenitori sabbia e sabbia, prima di iniziare a fare il riempimento i contenitori di protezione per evitare di essere colpiti da pietre o da pezzi di metallo e di acciaio. Il piano della sabbia infiammabile deve essere in un'area di sicurezza e deve essere protetto con una rete di sicurezza. I lavoratori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica. In ogni cantiere che lavori a scavo e scavo deve essere dotato di impianti antiscivolo come:	



Articolo 17. All. XXI Codice Appalti

b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale



obbligo per l'impresa
(nell'articolato del capitolato speciale d'appalto)

PROGRAMMA DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI



fasi costruttive intermedie



indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento dell'esecuzione dell'intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste

**3. Nel calcolo del tempo contrattuale
deve tenersi conto
della prevedibile incidenza dei giorni
di andamento stagionale
sfavorevole**

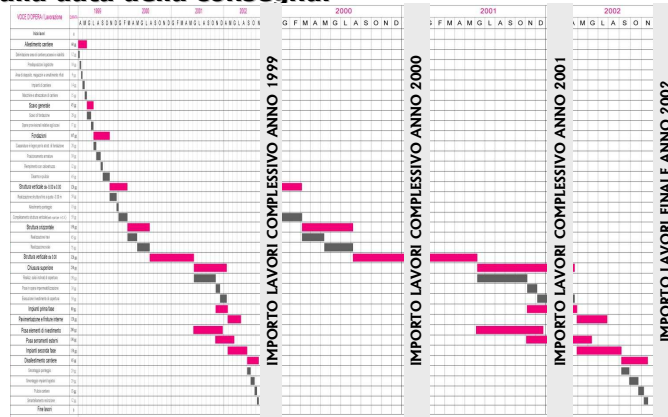


CRONOPROGRAMMA

Art. 40 DPR 207/2010

Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni....

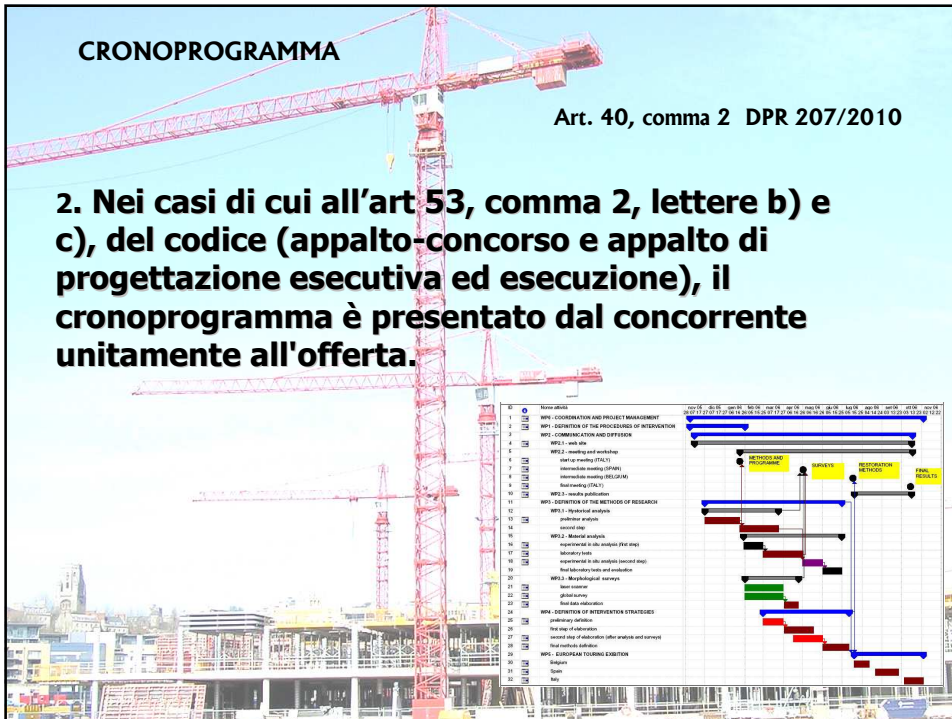
Il cronoprogramma è redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna.



CRONOPROGRAMMA

Art. 40, comma 2 DPR 207/2010

2. Nei casi di cui all'art 53, comma 2, lettere b) e c), del codice (appalto-concorso e appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione), il cronoprogramma è presentato dal concorrente unitamente all'offerta.



CRONOPROGRAMMA

Art. 40, comma 3 DPR 207/2010

3 Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

PROGRAMMAZIONE ATTRAVERSO DIAGRAMMI A BARRE

Si rappresentano le varie attività previste su un calendario di lavori, e a ciascuna di esse viene assegnata una data di inizio e una di termine.

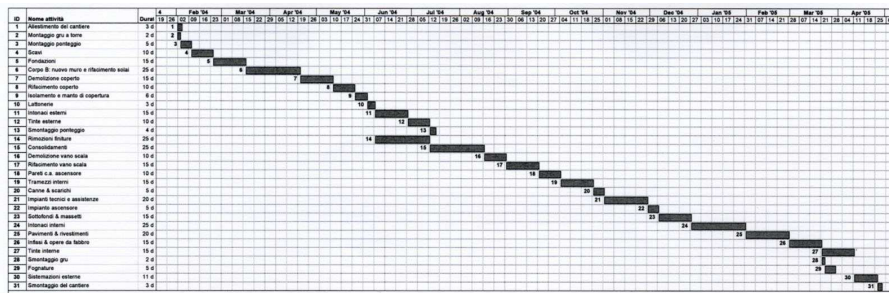


DIAGRAMMA DI GANTT

Sull'asse delle ascisse sono riportati i tempi di costruzione espressi in giorni o in mesi lavorativi a partire dalla data di consegna dei lavori.

Sull'asse delle ordinate l'elenco delle fasi di costruzione.

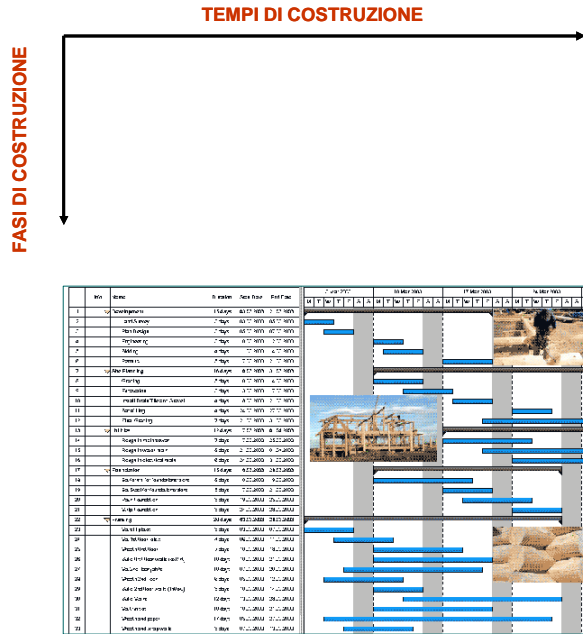


DIAGRAMMA DI GANTT

Le date possono essere espresse sia come

giorni

05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04	05	
05-mai-01	06-mai-01	07-mai-01	08-mai-01	09-mai-01	10-mai-01	11-mai-01	12-mai-01	13-mai-01	14-mai-01	15-mai-01	16-mai-01	17-mai-01	18-mai-01	19-mai-01	20-mai-01	21-mai-01	22-mai-01	23-mai-01	24-mai-01	25-mai-01	26-mai-01	27-mai-01	28-mai-01	29-mai-01	30-mai-01	31-mai-01	01-jun-01	02-jun-01	03-jun-01	04-jun-01	05-jun-01	
zam	dim	lun	mar	mer	gio	ven	zam	dim	lun	mar	gio	ven	zam	dim	lun	mar	gio	ven	zam	dim	lun	mar	gio	ven	zam	dim	lun	mar	gio	ven	zam	dim

settimane

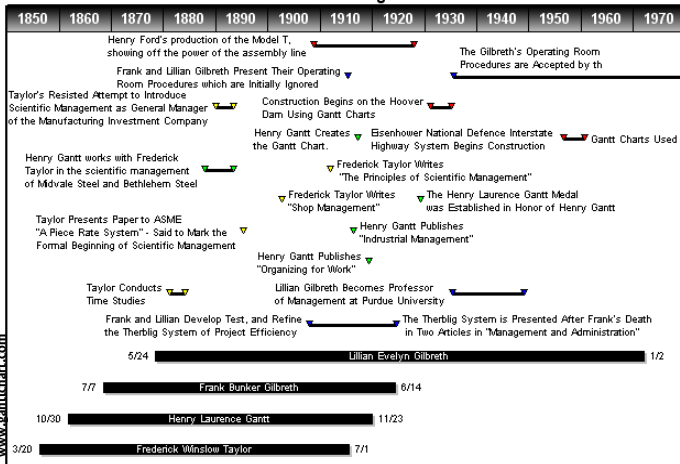
lun 30-mar-01	lun 7-mai-01	lun 14-mai-01	lun 21-mai-01	lun 28-mai-01	lun 4-jun-01	lun 11-jun-01	lun 18-jun-01	lun 25-jun-01	lun 2-jul-01	lun 9-jul-01	lun 16-jul-01	lun 23-jul-01	lun 30-jul-01	lun 6-ago-01	lun 13-ago-01
---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------

DIAGRAMMA DI GANTT



Henry Laurence Gantt (1861-1919), ingegnere meccanico e consulente aziendale, ha sviluppato le sue teorie, come indicato nel grafico accanto, nei primi anni del Novecento. Le prime applicazioni in edilizia sono del 1931 (diga di Hoover)

Major Milestones in Scientific Management



www.ganttchart.com

Il diagramma mette in relazione diretta tempi e fasi di lavorazione esprimendo nel grafico l'evoluzione dell'opera.

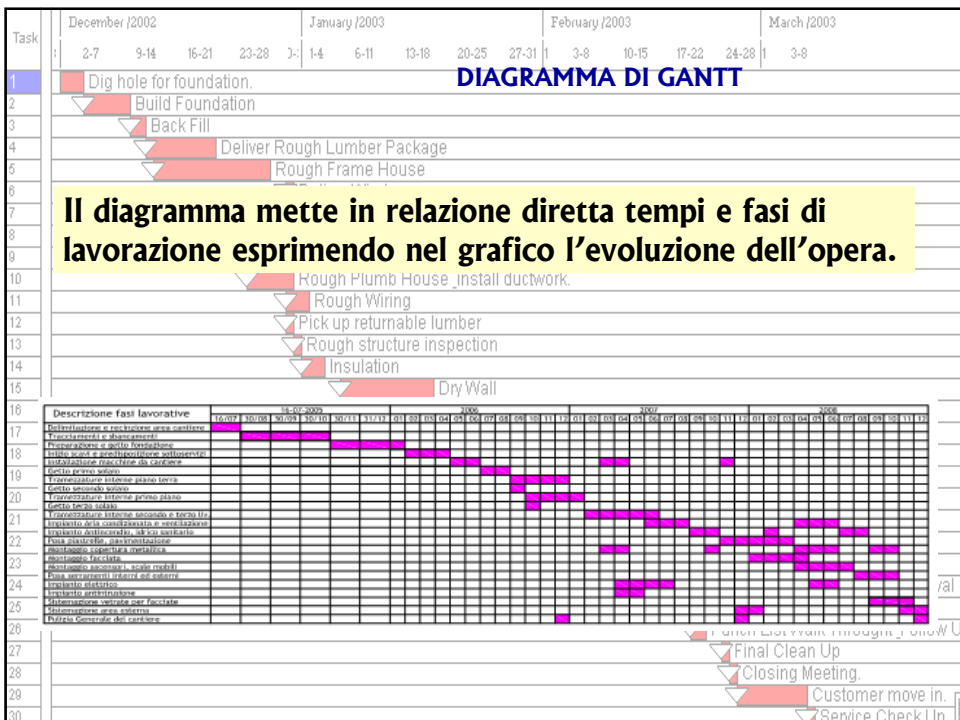


DIAGRAMMA DI GANTT

Passaggi per costruire un diagramma

1. **Identificare le attività da pianificare**
2. **Determinare la durata di ogni attività**
3. **Elencare ogni attività lungo l'asse verticale del grafico**
(In generale, elencare le attività da eseguire prima in alto e poi muoversi verso il basso con le attività che succederanno)
4. **Usare l'asse orizzontale per le date**
5. **Determinare le date di inizio e di fine per attività**
(Si consideri che le attività devono essere completate o parzialmente completate prima dell'attività successiva)

DIAGRAMMA DI GANTT

Per segnalare l'avanzamento del diagramma :

- **Se l'attività è stata completata annerire completamente nella barra corrispondente all'attività**
- **Se l'attività è stata parzialmente completata, annerire la barra in percentuale che rappresenta la parte dell'attività completata**
- **Le barre non annerite rappresentano le attività che non sono state avviate.**



DIAGRAMMA DI GANTT : Esercizio



Attività	Precedenze	Descrizione	tempo(h)
A	nessuna	decidere la data per la festa	1
B	A	prenotare un castello gonfiabile	1
C	A	inviare gli inviti	4
D	C	ricevere le risposte	7
E	D	acquistare giocattoli e palloncini	1
F	D	comprare il cibo	3
G	E	gonfiare i palloncini	2
H	F	preparare le pietanze	1
I	H, G	decorare	1
J	B	gonfiare il castello	1
K	J, I	tenere la festa	1
L	K	fare le pulizie	4
M	K	restituire il castello gonfiabile	1
N	L	mandare lettere di ringraziamento	3
O	M	donare i regali indesiderati	3

DIAGRAMMA DI GANTT : Esercizio

Disegnare il diagramma di Gantt utilizzando i seguenti criteri:

- 1 Segnare le ore da 0 a 30 lungo l'asse orizzontale
- 2 Segnare un controllo alle ore 14 per monitorare l'avanzamento
- 3 Assumere e dimostrare che le attività A, B, C e D sono state completate in 14 ore
- 4 Quali attività stabilite sono più avanti e quali attività sono in ritardo

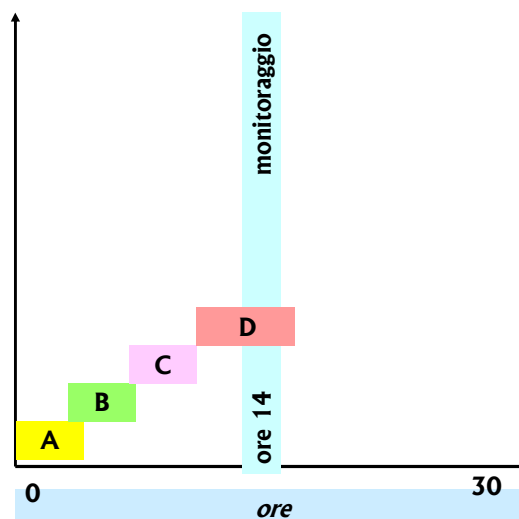


DIAGRAMMA DI GANTT : Esercizio costruito con MS Project

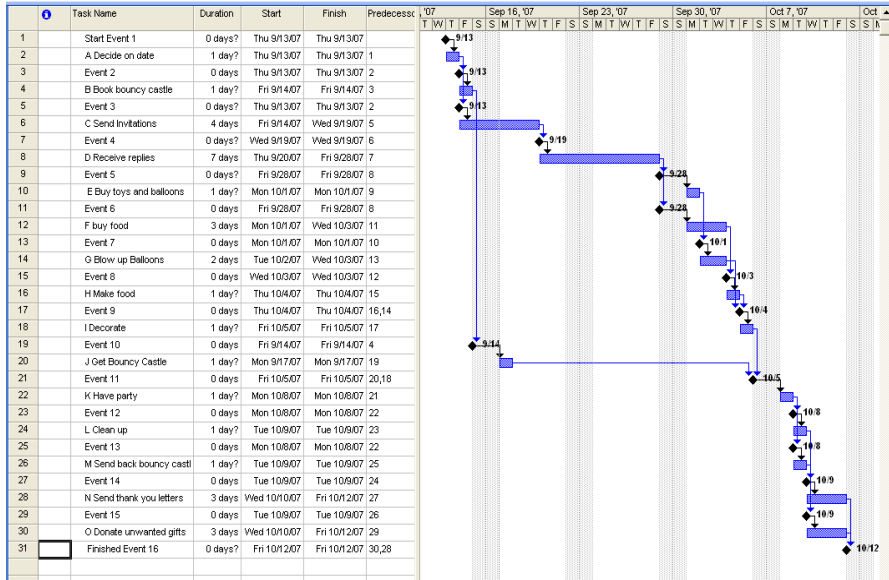
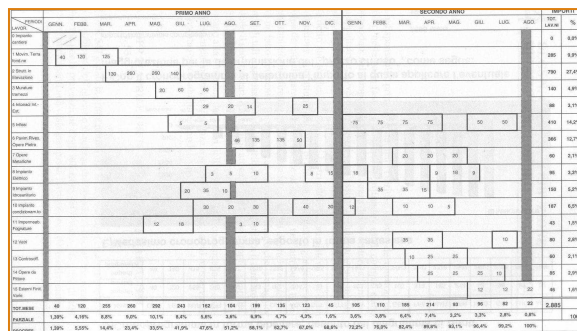


DIAGRAMMA DI GANTT E COSTI

Il Cronoprogramma può e deve essere integrato riportando in ascisse, oltre al tempo, i **costi** delle opere eseguite in un determinato periodo temporale e quindi i ricavi, l'avanzamento economico dei lavori.



Questa operazione consente al committente di poter preventivare i tempi di erogazione, quindi, conoscerà la disponibilità di spesa che deve possedere nel tempo per poter saldare l'impresa, che potrà fare i conti sulla sua produttività e prevedere i tempi di incasso programmandosi i pagamenti delle forniture, degli operai, dei noli, etc.

DIAGRAMMA DI GANTT E COSTI

Difficoltà e Rischi nel Project Management

La stima precisa dei costi è una sfida costante
Seguire le linee guida di stima dei costi.

E' molto difficile misurare i progressi e rispettare le scadenze

Migliorare la propria abilità nella stima dei costi in modo da considerare i tipi di problemi che possono verificarsi.

Sviluppare un rapporto più stretto con gli altri membri del team.

Essere realistici nello stabilire i requisiti nell'incontro iniziale e seguire un approccio iterativo.

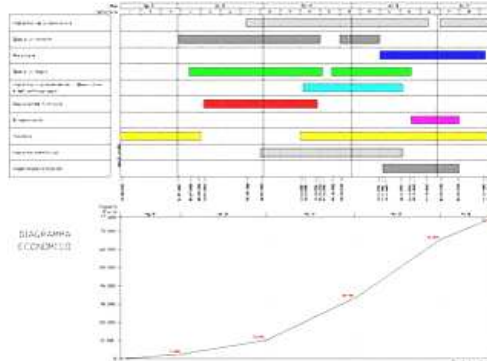
Utilizzare i grafici dei costi realizzati per monitorare i progressi.



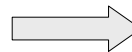
Sono numerosi i programmi elettronici che consentono di pianificare attraverso i diagrammi Gantt la progettazione esecutiva, in termini operativi del cantiere

LIMITI DEI DIAGRAMMI GANTT

•Tendono a rappresentare più facilmente una certa situazione in un certo istante di tempo che non lo svolgersi del programma

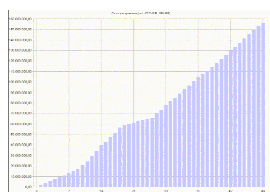


Non è possibile capire quali siano le attività “strategiche” del programma, quelle cioè che debbono essere seguite prioritariamente per permettere la fine di un programma entro una certa data



LIMITI DEI DIAGRAMMI GANTT

Non è agevole introdurre in questo sistema un metodo di gestione delle risorse



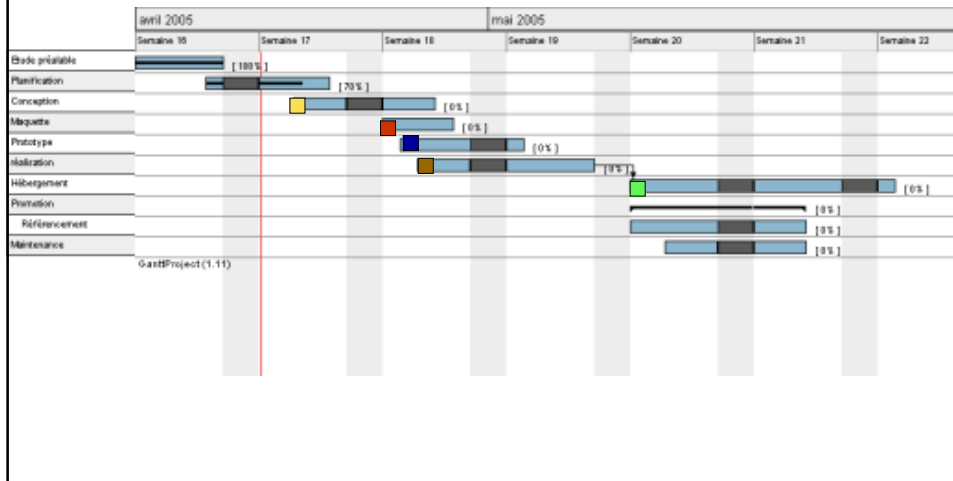
www.lavoratorio.it

•Non permette di mettere in evidenza eventuali dilazioni che possono essere concesse all’inizio e/o alla fine di una determinata attività



LIMITI DEI DIAGRAMMI GANTT

Non è evidente quali siano i vincoli che debbono essere rispettati perché una attività possa iniziare.



Tra le prime applicazioni della programmazione reticolare e dei metodi basati sull'analisi dei cammini di attività necessari per raggiungere un certo obiettivo quello che si è più affermato in edilizia è il PERT Program Evaluation and Review Technique

IL PERT

PERT

CPM

Critical
Path
Method

PEP

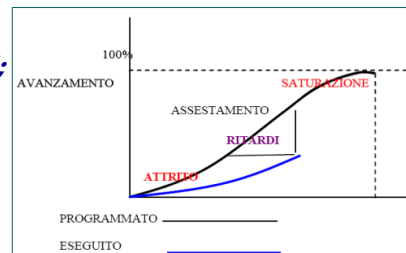
Program
Evaluation
Procedure

LCSS

Least Cost
Estimating
and
Scheduling

È necessario un metodo più rigoroso per eseguire una programmazione che tenga conto:

- *valutazione delle attività critiche;*
- *rilevazione delle implicazioni in fase di riprogrammazione, per evidenziare le interrelazioni, per misurare i "cosa ..se";*
- *misurazione dei rapporti di dipendenza tra le varie attività;*
- *riprogrammazione dei lavori sulla base dello stato di avanzamento o di modifiche del progetto;*
- *miglioramento e ottimizzazione delle risorse;*
- *rappresentazione grafica in scala.*



COMPARAZIONE TRA L'EFFETTIVO E IL PROGRAMMATO

in ascissa il ritardo temporale effettivo rispetto al programmato, parametro che deve essere arginato il prima possibile.

PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Rappresentazione del programma di lavoro attraverso un reticolo di attività ed eventi che visualizzi in maniera completa l'interdipendenza tra le attività elementari che costituiscono il progetto



Il PERT analizza eventi interdipendenti e determina il

PERCORSO CRITICO

successione di operazioni che condizionano la durata totale di esecuzione

PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)



Il PERT (Program Evaluation and Review Technique - tecnica per lo sviluppo e l'aggiornamento del programma) è stato creato nel 1958 negli Stati Uniti per pianificare il programma spaziale POLARIS.

Il periodo previsto inizialmente per questo programma che ha coinvolto 9.000 subappaltatori, è stato di 6 anni. L'applicazione della tecnica PERT ha ridotto quel periodo a 2,5 anni.

Strumento grafico di tipo reticolare di supporto alla programmazione operativa per la previsione delle probabilità di raggiungere specifici obiettivi riguardanti durate (PERT – Time) e costi (PERT-Cost)

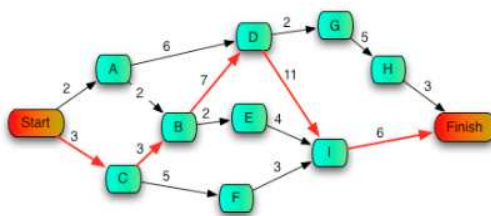
Metodo da usare principalmente in interventi in cui le quantità e la produttività sono incerte, cioè di difficile formulazione in termini deterministici.

PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Termini	Definizioni	Rappresentazione grafica
Attività	Attività di evoluzione da uno stato iniziale ad uno stato finale. Ogni attività ha una durata e un costo.	La sua rappresentazione è una freccia nella direzione del tempo. La sua lunghezza non è proporzionale alla sua durata. A: Nome attività 10: Task Durata 
Eventi	Un evento è l'inizio o la fine di un compito. Non è il tempo o il costo	1: Numero dell'evento 10: Data di inizio 18: Data della fine 

PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Termini	Definizioni	Rappresentazione grafica
Rete	Tutte le attività e gli eventi che definiscono il progetto. Mette in evidenza il rapporto tra le attività e gli eventi	
Task fittizia	Si tratta di un vincolo tra le non-attività dipendenti. Durata e costi sono pari a zero	<p>Essa è rappresentata da una freccia tratteggiata. Nel caso di sotto, E è fittizio. C segue A e B, D, solo B</p>



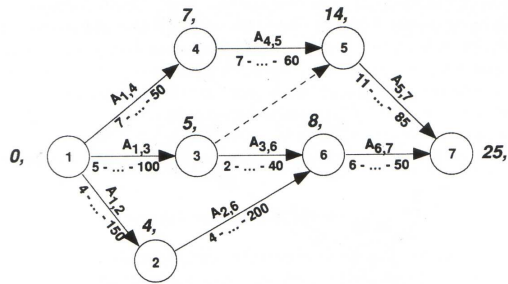
ciascun nodo rappresenta un **evento**, che è una realizzazione specifica, definibile e collegabile ad un particolare istante del tempo

Gli eventi possono essere iniziali e finali, e riguardano ogni attività; sono contrassegnati con un codice numerico e servono come punti di controllo del progetto.

Se ci si trova di fronte a più attività che concorrono in uno stesso nodo, l'evento si è verificato quando tutte le attività che arrivano al nodo sono completate.

Ad ogni attività è associata una durata, espressa in una certa unità di misura del tempo (ore, giorni, mesi).

Nel reticolo la lunghezza della freccia o dell'arco è indipendente dalla durata dell'attività stessa.



Fra due nodi si può anche trovare un'attività di durata zero (segmento tratteggiato) e indica una relazione di precedenza fra eventi, che non comporta una relazione di lavoro.

Il PERT riesce a ridurre del 20% circa durata, costi di programmazione e controllo.

Aiuta a fissare le misure adeguate per ottenere gli obiettivi nei termini prestabiliti, perché presenta una modalità di programmazione più dinamica, completa e logica.

PERT (Program Evaluation and Review Technique)

costruisce le basi di una gestione integrata del progetto

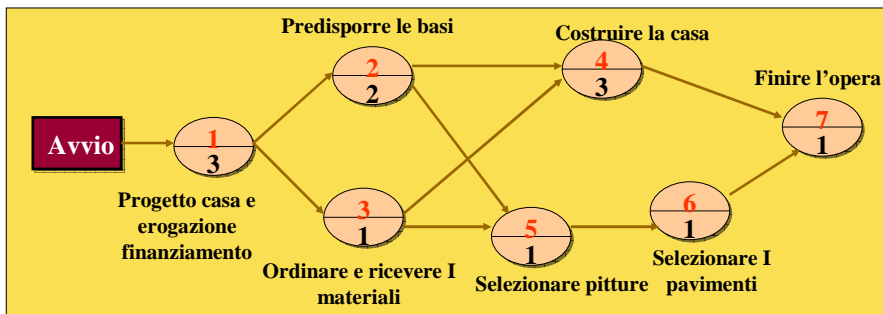
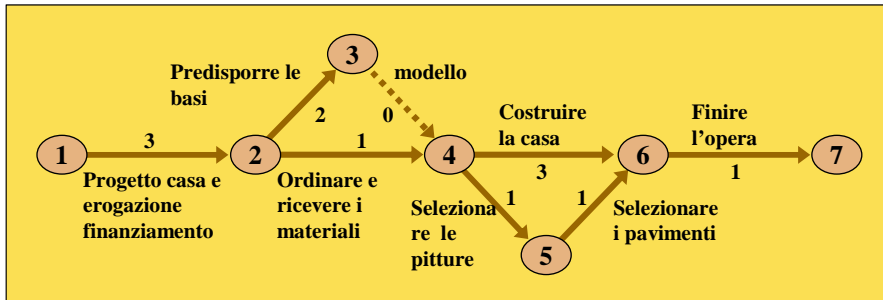
facilita il Project Manager nella definizione di un quadro logico sull'evoluzione del progetto

evita incomprensioni in fase di sviluppo del progetto

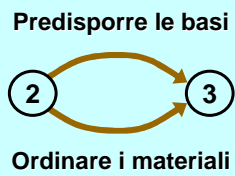
migliora il livello di responsabilità reciproca fra gli esecutori delle attività

aumenta il livello di simulazione gestionale del progetto

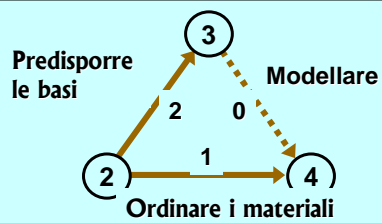
pone le basi della costruzione di una pianificazione temporale affidabile e "dinamica" anche tramite l'uso del metodo del cammino critico (CPM)



ATTIVITA' CONCORRENTI



(a) Rapporto di precedenza non corretto

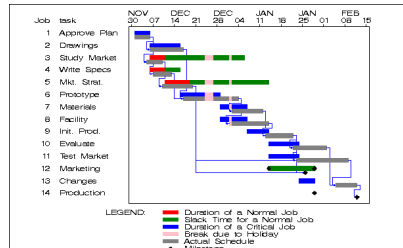


(b) Corretto rapporto di precedenza

CPM

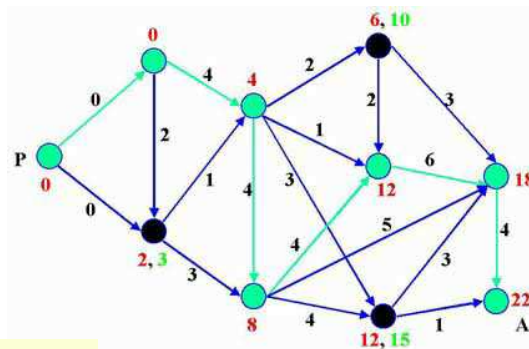
Critical Path Method

Metodo che identifica le attività e gli eventi situati sul percorso critico



Si rappresenta graficamente come un reticolo PERT oppure con un diagramma tipo PDM (Procedure Diagramming Method in cui le attività, rappresentate in forma di scatola o rettangolo) sono collegate tra loro tramite legami logici che esprimono reciproci vincoli, evidenziando le precedenze.

Il PERT associato al CPM (Critical Path Method) consente di effettuare analisi considerando anche i costi associati alle attività.



La base del CPM è analoga a quella del PERT: viene prima realizzato il reticolo delle attività, poi si passa al calcolo del tempo necessario alla realizzazione e al relativo costo.

Confronto tra PERT e Gantt

- **Diagramma PERT**
 - Ci mostra le dipendenze in modo esplicito
 - Ci permette di calcolare il percorso critico
 - Può dirci come un compito in ritardo influenza altri compiti
- **Diagramma Gantt**
 - Ci permette di registrare i progressi del progetto
 - Ci permette di vedere quali attività sono in ritardo
 - Ci permette di rappresentare le attività che si sovrappongono

Strumenti di Project Management, e MS Project

- Ci permettono di specificare i compiti, le dipendenze, ecc
- Ci permettono di specificare l'avanzamento delle attività, ecc
- In grado di generare o diagrammi di Gantt (a seconda che vogliamo) o PERT dai dati inseriti

DIAGRAMMA DI GANTT "EVOLUTO"

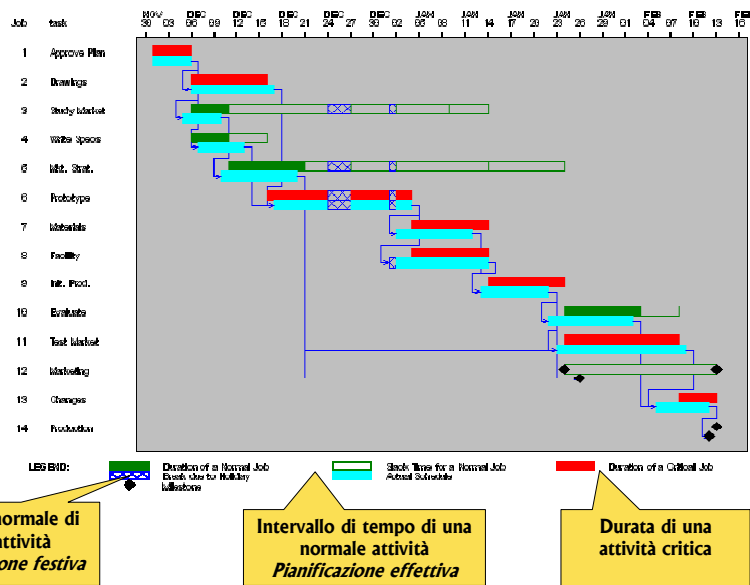
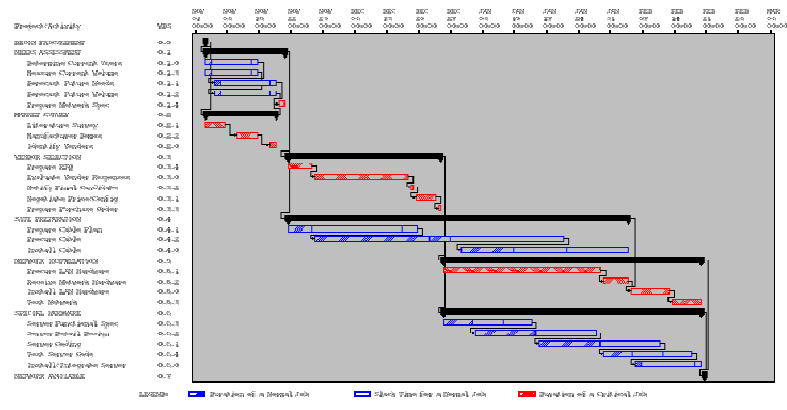


DIAGRAMMA DI GANTT

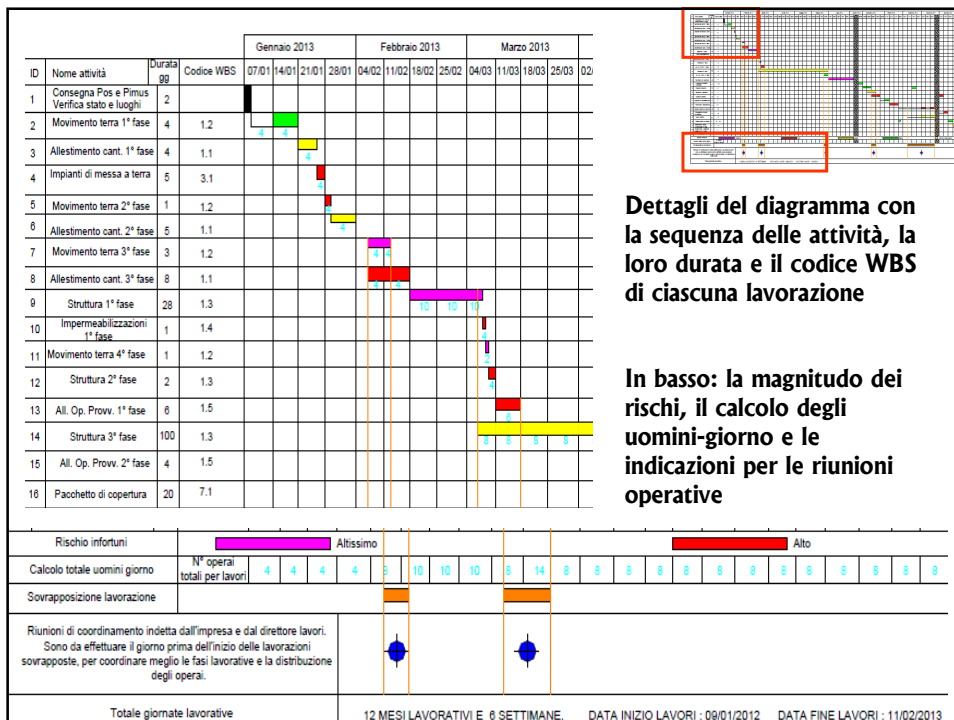
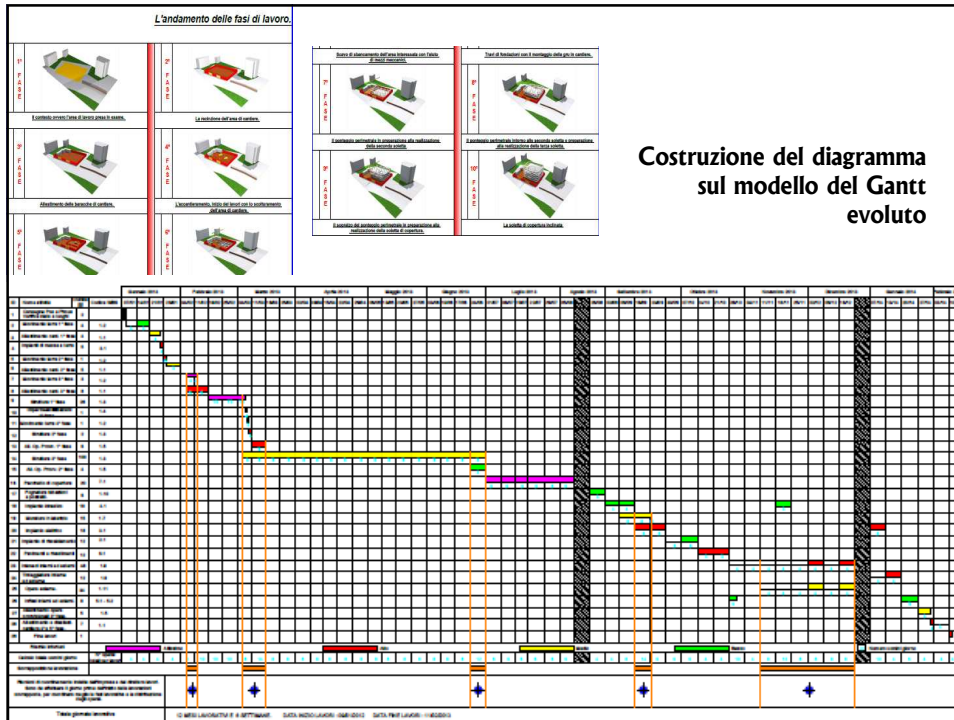
Con barre di riepilogo per ogni sotto-progetto

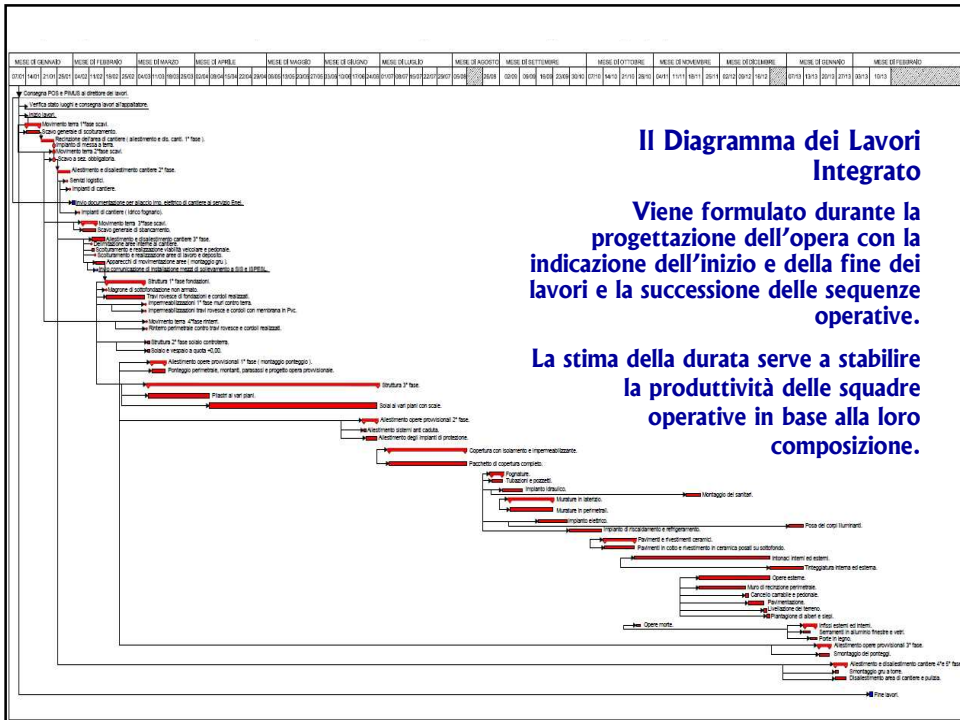


Dalla sequenza delle schede operative delle lavorazioni (WBS) si precisano le durate delle singole lavorazioni

ID	COD. WBS	VOCI D'OPERA E LAVORAZIONI	GIORNI
1		CONSEGNA POS E PIMUS AL DIRETTORE DEI LAVORI	1g
2		VERIFICA STATO LUOGHI E CONSEGNA LAVORI ALL'APPALTATORE	1g
3		INIZIO DEI LAVORI	0g
4	1.2	MOVIMENTO TERRA 1° FASE SCAVI	4g
5	1.2.01	SCAVO GENERALE DI SCOLTURAMENTO SU TUTTA L'AREA DI CANTIERE	4g
6	1.1	ALLESTIMENTO E DISALLESTIMENTO CANTIERE 1° FASE	4g
7	1.1.01	RECINZIONE DELL'AREA DI CANTIERE, IMPIANTI E SEGNALETICA	4g
8	1.2	MOVIMENTO TERRA 2° FASE SCAVI	1g
9	1.2.02	SCAVO A SEZ. OBBLIGATORIA PER ALLACCIAMENTI IMPIANTI E FOGNATURE	1g
10	1.1	ALLESTIMENTO E DISALLESTIMENTO CANTIERE 2° FASE	5g
11	1.1.05	SERVIZI LOGISTICI	1g
12	1.1.06	IMPIANTI DI CANTIERE	2g
13		INVIO DOCUMENTAZIONE PER ALLACCIO IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE AL SERVIZIO ENEL	0g
14	1.1.07	IMPIANTI DI CANTIERE (IDRAULICO E FOGNATURE)	2g

ID	COD. WBS	VOCI D'OPERA E LAVORAZIONI	GIORNI
1		CONSEGNA POS E PIMUS AL DIRETTORE DEI LAVORI	1g
2		VERIFICA STATO LUOGHI E CONSEGNA LAVORI ALL'APPALTATORE	1g
3		INIZIO DEI LAVORI	0g
4	1.2	MOVIMENTO TERRA 1° FASE SCAVI	4g
5	1.2.01	SCAVO GENERALE DI SCOLTURAMENTO SU TUTTA L'AREA DI CANTIERE	4g
6	1.1	ALLESTIMENTO E DISALLESTIMENTO CANTIERE 1° FASE	4g
7	1.1.01	RECINZIONE DELL'AREA DI CANTIERE, IMPIANTI E SEGNALETICA	4g
8	1.2	MOVIMENTO TERRA 2° FASE SCAVI	1g
9	1.2.02	SCAVO A SEZ. OBBLIGATORIA PER ALLACCIAMENTI IMPIANTI E FOGNATURE	1g
10	1.1	ALLESTIMENTO E DISALLESTIMENTO CANTIERE 2° FASE	5g
11	1.1.05	SERVIZI LOGISTICI	1g
12	1.1.06	IMPIANTI DI CANTIERE	2g
13		INVIO DOCUMENTAZIONE PER ALLACCIO IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE AL SERVIZIO ENEL	0g
14	1.1.07	IMPIANTI DI CANTIERE (IDRAULICO E FOGNATURE)	2g





Il Diagramma dei Lavori Integrato

Viene formulato durante la progettazione dell'opera con la indicazione dell'inizio e della fine dei lavori e la successione delle sequenze operative.

La stima della durata serve a stabilire la produttività delle squadre operative in base alla loro composizione.