
COMPONENTELE TEHNICILOR DE PLANIFICARE

- **PARAMETRI CANTITATIVI**

- **Cantitatea de lucrare (Q_i)**, reprezinta marimea exprimata în unitati fizice din procesul ce urmeaza a fi analizat.
- **Volumul de munca (V_i)**, reprezinta cantitatea de munca exprimata în ore sau om-zile necesara executarii cantitatii de lucrare Q_i corespunzatoare procesului i .

$$V_i = Q_i \times v_i,$$

unde,

v_i = norma de timp a procesului i ;

sau,

$$V_i = Q_i / q_i,$$

unde,

q_i = norma de productie a procesului i .

- **Numarul de muncitori (r_i)**, din formatia de lucru ce realizeaza procesul i , se determina pe baza volumului de munca si a normei de personal.

- **PARAMETRI DE DESFASURARE ÎN TIMP**

- **Durata procesului (activitate) sau ritm** reprezinta unul dintre principalele componente ale tehnicilor de planificare.

- **A. Metoda determinista** stabileste durata activitatilor pe baza normelor de timp sau a normelor de productie în functie de: *cantitatea de lucrare, numarul de muncitori si un indice de îndeplinire a normei preliminar:*

$$t_i^\lambda = (Q_i^\lambda \times v_i) / (n \times r_i \times n_i^\lambda)$$

unde :

t_i^λ - durata activitatii "i" pe sectorul "λ"

Q_i - reprezinta cantitatea de lucrare din procesul "i" pe sectorul "λ";

v_i - norma de timp corespunzatoare procesului "i";

n - numar de ore pe schimb sau zi;

r_i - numar de muncitori;

n_i^λ - indice preliminar de îndeplinire norma.

Conditionari pentru stabilirea duratei unei activitati:

- *La calculul duratei activitatii se va considera acea resursa care reprezinta factorul conducator în desfasurarea procesului de productie.*
- *Se va alege durata ce va rezulta prin folosirea optima a resurselor disponibile.*
- *Durata activitatii individuale va fi corelata cu durata posibila a întregului proiect.*

EXEMPLU:

Proiect: Lac de acumulare

Proces: excavare & împrastiere pamant, $V=30m \times 30m \times 2m=1800mc$

Durata:????

Metodă	Resurse folosite	Normă de producție	Durata (zile)
1	18 muncitori cu unelte	$2m^3$ pe om-zi	50
2	180 muncitori cu unelte	$2 m^3$ pe om-zi	5
3	1 excavator cupa $0.2m^3$ 1 rulou compresor 4 muncitori	$240 m^3$ pe zi	8
4	1 excavator cupa $1.5m^3$ 2 rulousi 6 muncitori	$1800 m^3$ pe zi	1

Factori perturbatori ai duratelor:

- *perturbari legate de utilaje:* întreținere, accidente
- *perturbari legate de oameni:* boala, oboseala
- *perturbari legate de vreme:* ploaie, temperaturi scăzute
- *perturbari legate de amplasament:* spațiu limitat, zone primejdioase.

Etape parcurse pentru a stabili urgentele unui proiect :

1. Se identifică condițiile impuse de client: *durata globală, disponibilitati pe amplasament, stadiul construcției.*
2. Se listează condițiile impuse de parteneri: *accesul vehiculelor grele, ore limita pentru activități zgomotoase.*
3. Se stabilesc intervalele de vreme favorabile activității în construcții.
4. Se stabilesc perioadele de vacanță.

- **Parametri de desfasurare în spatiu**

- **Frontul de lucru**, reprezinta totalitatea spatiului necesar desfasurarii lucrarilor în vederea executarii unui proces de constructie: este spatiul pe care sunt create conditiile tehnologice si organizatorice de executare a procesului.
- **Nivelul de lucru**, reprezinta diviziunea pe verticala în cadrul unui obiect de constructie, pe care un proces de constructii se poate executa fara a fi necesara schimbarea conditiilor de lucru.
- **Locul de munca**, este zona limitata din frontul de lucru unde își desfasoara activitatea o formatie de lucru si executa procesului i , spatiul în care se amplaseaza dispozitivele si utilajele corespunzatoare si se depoziteaza si manipuleaza materialele necesare.

$$L_I = (r_i \times q_i \times p_i \times t_s) / q$$

r_i = numarul de muncitori din formatia de lucru;

q_i = norma de productie;

p_i = indicele mediu de realizare a normei;

t_s = durata în ore a schimbului de lucru;

q = cantitatea de lucrare ce revine pe unitatea de masura a frontului de lucru.

- **Sectorul de lucru**, reprezinta o diviziune a frontului de lucru. Dimensiunea sectorului de lucru poate fi aleasa arbitrar, pe baza experientei planificatorului (*tronson de retea, kilometru de drum, etaj de constructie civila, plot de baraj...*).

Valoarea minima a marimii sectorului de lucru poate fi determinata folosind relatia:

$$S = \max (l_i \times r_i)$$

unde :

S - dimensiunea minima a sectorului de lucru.

l_i - suprafata necesara desfasurarii nestânjenite a activitatii unui executant în procesul i

r_i - numarul de muncitori necesar desfasurarii procesului i .

- **B. Metoda probabilista** permite calcularea duratei medii tinând seama si de influenta factorilor perturbatori.

Durata medie:

$$d = (a+4m+b)/6,$$

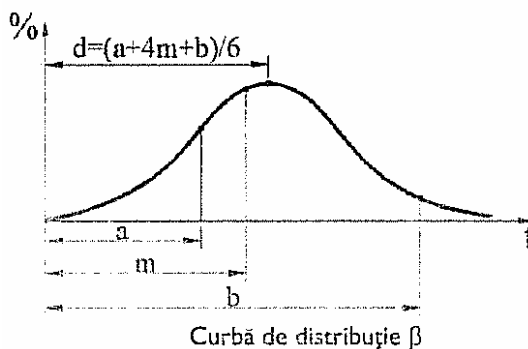
unde:

a = durata optimista, durata minima de executie a activitatii atunci când exista cel mai favorabil complex de împrejurari.

b = durata pesimista, durata maxima de realizare a activitatii în conditiile cele mai defavorabile cu influenta maxima a factorilor perturbatori.

m = durata probabila, durata cu cea mai mare sansa de realizare în conditii normale.

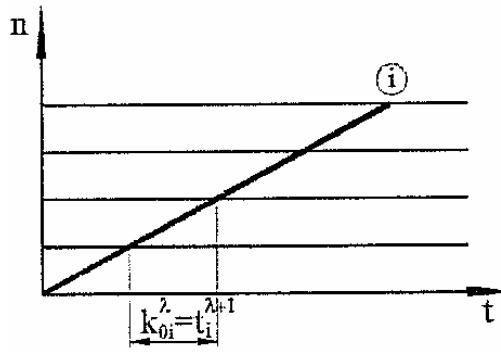
Estimarile a, b, m se înscriu pe o curba de distributie, curba β .



- **Modulul de ritmicitate** (k_{oi}^λ): reprezinta intervalul de timp dintre terminarea unui proces i pe un sector λ si terminarea aceluiasi proces pe sectorul imediat urmator $\lambda+1$. Utilizarea acestui parametru se face în cazul în care pentru acelasi proces i se pot folosi mai multe formatii de lucru.
- **Pasul lançului** (K_i^λ): caracterizeaza legatura dintre doua procese simple, succesive, componente ale unui proces complex: reprezinta intervalul de timp dintre începerea procesului i pe sectorul λ si începerea procesului urmator $i+1$, pe acelasi sector λ .

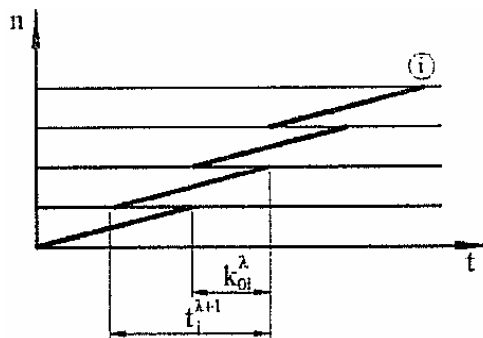
a. Modul de ritmicitate este egal cu ritmul de lucru:

$$k_{oi}^\lambda = t_i^{\lambda+1}$$



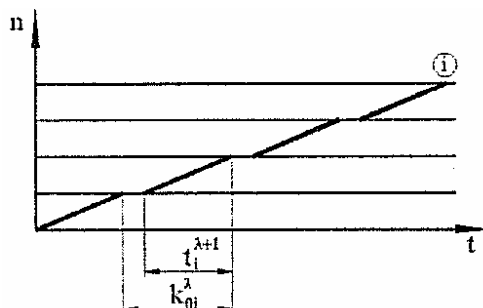
b. Modul de ritmicitate este mai mic decât ritmul de lucru:

$$k_{oi}^\lambda < t_i^{\lambda+1}$$



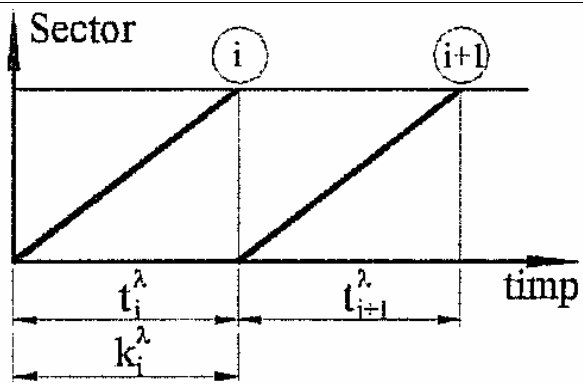
c. Modul de ritmicitate este mai mare decât ritmul de lucru:

$$k_{oi}^\lambda > t_i^{\lambda+1}$$



a. Pas egal cu ritmul:

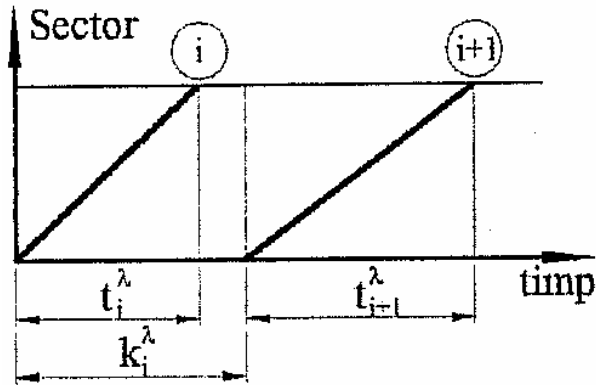
$$k_i^\lambda = t_i^\lambda$$



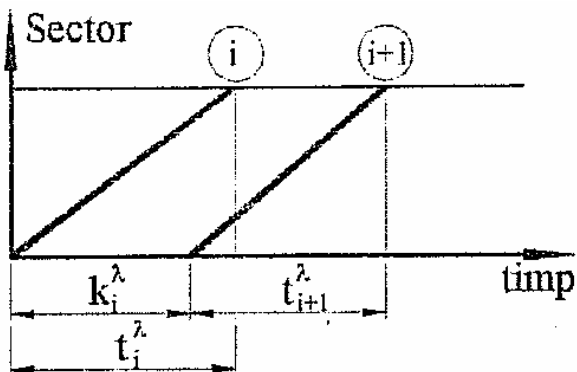
b. Pas mai mare decât ritmul:

$$K_i^\lambda > t_i^\lambda$$

¥



c. Pas mai mic decât ritmul:



Tipuri de tehnici

- Graficul calendaristic Gantt (bar-chart), favoritul tuturor:
 - usor de conceput,

-
- usor de înțeles.
 - constituie baza programarii resurselor.
 - **Metodele lineare (linear programme)**
 - tehnica specializata pentru lucrarile lineare: *lucrari de constructii de drumuri, cai ferate, tuneluri*
 - tehnica grafica bidimensionala.
 - **Analiza graficului rețea (network analysis)**
 - tehnica analitica, logica
 - se foloseste pentru proiecte de anvergura cu conditionari externe si multiple legaturi
 - se poate realiza utilizand:
 - metoda *Critical Path Method (CPM) - Metoda Drumului Critic* (Anglia)
 - metoda *Metra Potential Method (MPM) - Metoda Potentialelor* (SUA, Franta)

Alegerea tehnicii de planificare este direct influentata de nivelul de detaliere al planului.

TEHNICA	DOMENIU DE FOLOSIRE	CARACTERISTICI
<i>Grafic calendaristic (bara)</i>	Proiecte simple	Mijoc bun de comunicare Intelegere universala Folosinta curenta Suport pentru planificarea resurselor Cele mai multe soft-uri de planning ofera si un grafic bara ce rezulta dintr-o retea Absenta unei prezentari explicite a relatiei logice dintre activitati

<p><i>Metode lineare</i></p>	<p>Activitati repetitive (case, cladiri cu multe etaje)</p> <p>Productie lineara (autostrazi, tuneluri, cai ferate, viaducte)</p>	<p>Bun mijloc de comunicare</p> <p>Ilustreaza usor progresul lucrarilor daca planul este relativ simplu</p> <p>Dificultati în a ilustra în mod clar anumite detalii</p>
<p><i>Analiza graficului retea</i></p>	<p>Proiecte complexe</p> <p>Contracte de management</p>	<p>De obicei este convertit în grafic bara pentru a putea fi folosit.</p> <p>Mijloc greu de comunicare în format retea</p> <p>Formeaza baza multor soft-uri de planning</p>