

MANAGEMENTUL CONSTRUCȚIILOR LUCRĂRI

- A. DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ
- B. PROGRAMAREA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE C+M
- C. ORGANIZAREA DE ȘANTIER ȘI LA OBIECT

Repartizarea lucrărilor

Un semestru de lucrări (2 ore × 14 săptămâni)

Cap. A. Documentația tehnico-economică

Antemăsurătoare (A)	= 5 săptămâni
Deviz pe categorii de lucrări (DCL)	= 3 săptămâni
Extras de materiale (EM)	= 2 săptămâni
Deviz pe obiect și Deviz general (DG)	= 1 săptămâni
Studiul indicatorilor de proiectare (SIP)	= 1 săptămâni
Susținerea proiectului	= 2 săptămâni
<hr/>	
T O T A L	= 14 săptămâni

Predare și notare:

Termene de predare a proiectului:

Antemăsurătoare (A)	= săptămâna a 7-a
Susținerea proiectului	= săptămâna 13 și 14

Notarea proiectului: Notă de la 1 la 10.

Orice întârziere față de termenul final de predare, se penalizează cu **1 punct** din notă pentru fiecare săptămână de întârziere.

A. DOCUMENTAȚIA ECONOMICĂ

A.1. Noțiuni introductive

A.1.1. Elementele de bază a producției de construcții-montaj (C+M)

- a. Micromișcarea – deplasarea sau rotirea unidirecțională a unei părți a corpului omenesc (mână, cap, picior,...). Ea se efectuează de om și în afara procesului de muncă.
- b. Mișcarea – reuniunea de micromișcări, efectuate de o parte sau chiar de corpul omenesc în totalitate și care are drept scop o anumită acțiune (apucare, strângere, apăsare, lovire, ridicare,...).
- c. Mânuirea – ansamblul de mișcări pe care le efectuează un muncitor conform unor anumite reguli, cu ajutorul unui mijloc de muncă asupra unui obiect al muncii, pentru a pregăti sau executa o parte a unei acțiuni mai complexe (tăierea unei scânduri cu fierăstrăul, baterea unui cui cu ciocanul,...).
- d. Operația - o parte a unei acțiuni mai complexe, compusă din mai multe mișcări și/sau mânuiri, realizată de unul sau mai mulți executanți - pe un loc de muncă - și cu mijloace de muncă specifice - care, în cadrul unei anumite tehnologii, acționează asupra unui obiect al muncii dat, obținându-se întotdeauna valoare și uneori valoare de întrebuințare (preparare beton, transport mortar, fasonare fier beton, montarea unui prefabricat, etc.). În sensul cel mai larg, operația duce la realizarea unei valori de întrebuințare numai atunci când poate fi decontată față de un anumit beneficiar.
- e. Procesul de muncă - o activitate omenească, compusă din mai multe operații, efectuate de o formație de lucru dată, într-un interval de timp, prin care se obține un bun material sau ideal care are întotdeauna valoare de întrebuințare (prepararea, transportul și punerea în operă a betonului; săpatul și evacuatul pământului; achiziționarea, transportul, montarea și punerea în funcțiune a unei pompe, etc.). Un proces de muncă poate fi compus din una sau mai multe operații, de aici o relativă apropiere între noțiuni.
- f. Elementul (produsul) –
 1. - un bun material rezultat din efectuarea mai multor procese de muncă de același fel sau diferite între ele;
 2. - cea mai mică parte dintr-un obiect al unei investiții delimitate, spațial și care, împreună cu celelalte elemente ale obiectului îi asigură acestuia funcționalitatea proiectată (o fundație izolată, un stâlp, o grindă, etc.).
- g. Subansamblul - o grupare de elemente, asemănătoare între ele sau identice, care se pot executa în paralel sau succesiv, cu continuitate și se referă la aceeași parte de lucrare (fundații, stâlpi susținere, jgheaburi de beton armat ...).
- h. Ansamblul - o reuniune de mai multe subansambluri sau elemente (izolate) dintr-un obiect de investiție, care au funcțiuni omogene sau conținut asemănător al proceselor de muncă prin care sunt realizate (fundație SP, bazin aspirație, etc.)
- i. Categoria de lucrări - un grup de procese de muncă care au același specific de execuție (specialitate inginerescă) și care sunt cuprinse în același indicator de norme de deviz (Ts, C, D, P, If, Ac, I, S, ...).
- j. Obiectul - orice construcție distinctă, delimitată spațial (natural sau artificial) și caracterizată printr-o destinație funcțională bine determinată (o casă de pompe, un baraj cu anexe sale, un stăvilar).
- k. Complexul de obiecte - ansamblul format din două sau mai multe obiecte legate între ele prin anumite funcțiuni și servicii comune, având o anumită destinație (un sistem de irigații sau de desecări, un complex de lucrări de amenajare a unui torent).

A.1.2. Procesul de muncă - element fundamental al producției de construcții - montaje

A.1.2.1. Elementele procesului de muncă

a. natura procesului de muncă - precizată de categoria de lucrări și de capitolul de norme de deviz de care acesta aparține,

b. conținutul procesului de muncă - este descris în norma de deviz (N.D.),

c. unitatea de măsură - este precizată tot în N.D.,

d. normele de consum de resurse - NCR - date sub formă tabelară în N.D.,

e. cantitatea de procesului de muncă - C(i) - calculată prin antemăsurătoare,

f. volumul de muncă (necesar) al procesului de muncă :

$$VM_n(i) = C(i) \times NT(i) \quad , \quad [i = 1, m]$$

NT(i) - norma de timp respectiv NCR(i,j) pentru resursele nestocabile (forță de muncă, utilaje),

g. durata de execuție - D(i) : calculată, impusă sau aleasă

h. resursele necesare - R(i)

$$R(i) = \frac{VM_n(i)}{D(i)} \quad , \quad [i = 1, m]$$

A.1.2.2. Clasificarea proceselor de muncă

a. După natura sistemelor de producție :

☞ manuale

☞ mecanice

☞ automate

b. După complexitate:

☞ simple - executantul trebuie să asigure numai forța și mijloacele de muncă, obiectul muncii fiind preexistent în natură (săpături, derocări)

☞ complexe - executantul trebuie să asigure toate forțele de producție

c. După legăturile reciproce

☞ independente

☞ condiționate

d. După ritmul de execuție

☞ ritmice - cantitățile executate pe unitatea de timp - egale între ele,

☞ neritmice - cantitățile executate pe unitatea de timp - neegale între ele

A.1.3. Indicatoarele de norme de deviz (IND)

A.1.3.1. Definiție. Conținut

IND - o culegere de ND grupate pe categorii de lucrări (liste de tehnologii standardizate).

A.1.3.2. Norma de deviz

a. ND de bază (propriu- zisă)

ND precizează consumurile specifice medii de materiale, manoperă, utilaj, necesare realizării unei unități de măsură dintr-o lucrare

O ND conține următoarele elemente :

- a.1. indicativul ND
- a.2. denumirea ND
- a.3. UM a ND
- a.4 consumurile specifice ale ND

a.1. Indicativul normei de deviz conține următoarele elemente :

1. una sau două litere mari sau o literă și o cifră - IND din care face parte ND (C, Ts, H1, W1...)
2. o literă mare ce reprezintă capitolul de lucrări din care face parte ND (A, B,...). Excepție fac capitolele Z01, Z02, Z03 din IND C, H1,
3. un grup de una sau două cifre arabe - numărul de ordine din cadrul capitolului
4. o literă - variantele de execuție
5. o cifră arabă - subvarianta de execuție

Exemplu : C A 01 a 1

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

IND Capi- Nr. Vari- Subva-
 tolul or- anta rianta
 dine tehno tehnolo
 logică gică

C (Z01) 02 b 1 Ts A 01 a 1

b. Norme asimilate

În cazuri excepționale, când procesul de lucru real diferă neesențial de conținutul unei norme de deviz din indicator, se poate asimila acestuia.

Notare : SIMBOL (asimilat)

c. Norme derogate

În acest caz în conținutul ND are loc o înlocuire sau eliminare a unei resurse la oricare din capitolele : material, manoperă sau utilaj

Notare : SIMBOL (i, m)
(i, fm)
(i, u)

d. Norme compuse

Procesul de lucru real poate fi realizat din două sau mai multe procese gata normate din indicator. În acest caz simbolul este format prin adăugarea simbolurilor proceselor componente, la nevoie afectate cu ponderea (%) cu care participă la norma compusă. Aceste ponderi vor afecta cele trei capitole de resurse. Ex. :

$$1IzF01A1 + 2IzF04I1 + 1IzF04B1 + 1IzF22A1 + \dots$$

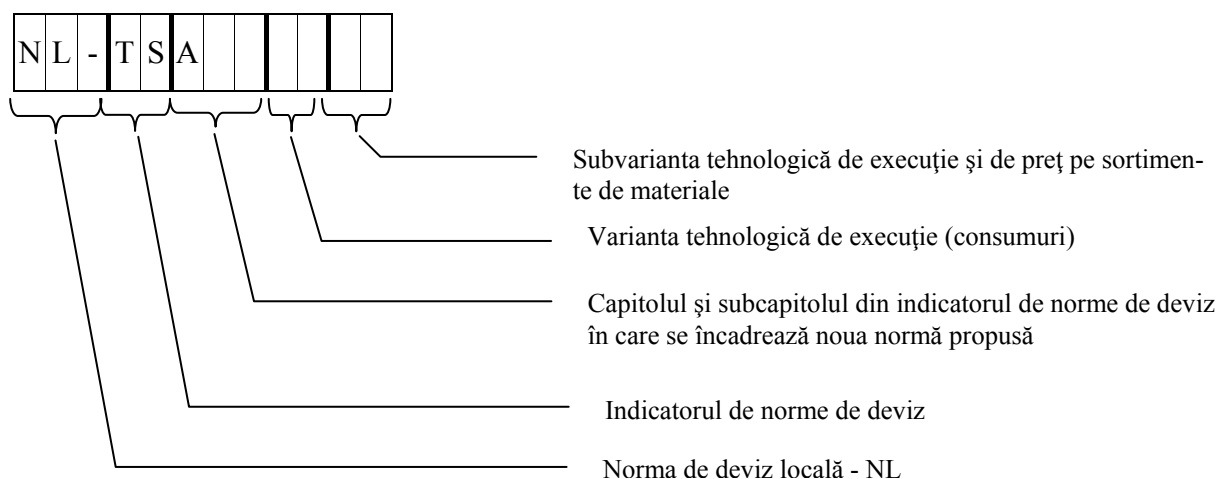
e. Norme locale

Se întocmesc în cazuri excepționale, pentru tehnologii și materiale noi, când nici una din posibilitățile de mai sus nu pot încadra procesul de muncă real. Simbolul poate avea până la 12 caractere.

NL-CD04AA1

Consumurile specifice ale normelor locale se pot determina prin comparare directă și corelare directă cu norme republicane aprobate și apropiate.

Simbolul unei norme locale se poate determina astfel:



A.2. ANTEMĂSURĂTOAREA

A.2.1. Introducere

- a. Definiție – este piesa scrisă, prin care se determina cantitatea de lucrări din fiecare articol, necesar a se executa la o categorie de lucrări din cadrul unui obiect. Ea se efectuează pe baza proiectului tehnic și se elaborează separat pe categorii de lucrări.

Prin antemăsurătoare se precizează și alte elemente necesare, cum sunt : normalizarea variantelor de lucrări, completarea articolelor cu prețuri incomplete (marcate cu asterisc)

Antemăsurătoarea se efectuează după planșele de execuție (piesele desenate).

Măsurătoare – determinarea cantităților după execuția proceselor

- b. Macheta

Nr. crt.	Simbol articol	a. Denumire articol (cu precizarea elementului de construcție la care se referă) b. Unitatea de măsură c. Calculul explicit al cantităților (calculul în detaliu al cantităților)
1.	TsA02c1	Săpături manuale în spații limitate sub 1 m, cu taluz vertical, executate nesprijinit în pământ slab coeziv la adâncimea de 0.75 m în teren tare. UM : mc - fundații continue sub ziduri (cf. planșa 44 F) $(11,50+10,50+2,75+3,25+2,00) \times 0,70 \times 0,50 = 10,50$ mc - șanț îngropare conductă canalizare (cf. planșa 45 I) $(7,50+12,50+30) \times 0,50 \times 0,35 = 8,75$ mc TOTAL : 19,25 mc
2.		

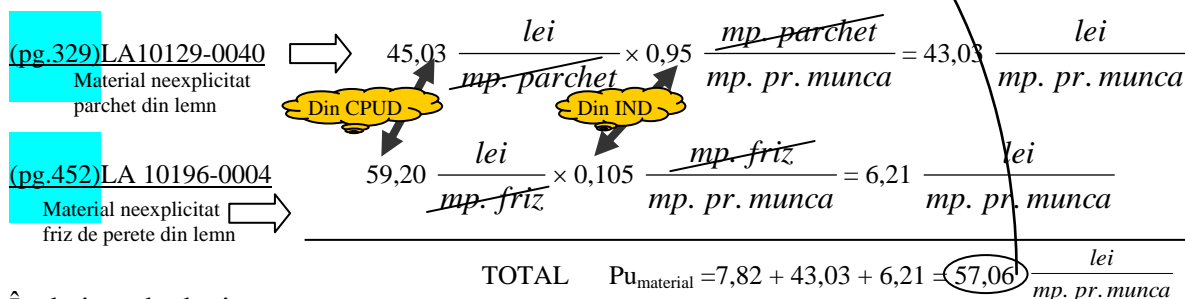
A.2.2. Stabilirea tehnologiei de execuție pentru lucrare

- A.2.3. Transporturile de materiale : TRA.... – Transport auto la _____ km distanță. UM : tona
 TRB.... – Transport cu roaba la _____ km distanță UM : tona
 TRI.... – Încărcări/descărcări în/din auto manual UM : tona

A.2.4. Utilizare indicatoare de norme de deviz (IND)

A.3. DEVIZUL PE CATEGORII DE LUCRĂRI (DCL) (DEVIZUL ANALITIC PE STADII FIZICE – DASF)

Nr. crt.	Articole de deviz			Prețuri unitare: a. materiale b. manoperă c. utilaje c-ție d. transp. CF	Valori de deviz pentru :					Greutăți totale ale materialelor principale (col. 3 a × col. 3 c)
	Simbol articol	a. Unitatea de măsură și cantitatea b. Denumirea articolului de deviz c. Greutăți principale ale materialelor principale [t/UM]			Materiale (col. 3 a × col. 4 a)	Manoperă (col. 3 a × col. 4 b)	Utilaje (col. 3 a × col. 4 c)	Transp. CF (col. 3 a × col. 4 d)	TOTAL (col. 5 + col. 6 + col. 7 + col. 8)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ						
Cap. A. CHELTUIELI DIRECTE – ARTICOLE DE DEVIZ										
1.	CG02D1 LA10129-0040 LA10196-0004	mp : 100 Parchet montat cu aracet în încăperi cu S>10 mp 0,001	7,82** 57,06 10,16 0,18 0,02	5706	1016	18	2	6742	0,100	
2.	Pag.119									
∴										
n										
TOTAL CAP. A – CHELTUIELI DIRECTE – ARTICOLE DE DEVIZ				$\Sigma = M$	$\Sigma = m$	$\Sigma = U$	$\Sigma = t$	$\Sigma = T$	$\Sigma = G$	



Încheiere de deviz

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
REPORT CAPITOLUL A – CHELTUIELI DIRECTE ARTICOLE DE DEVIZ				$\Sigma = M$	$\Sigma = m$	$\Sigma = U$	$\Sigma = t$	$\Sigma = T$	
Actualizare valori :	- Materiale : $M \times k1$			$M \times k1$	-	-	-	$M \times k1$	
	- Manoperă : $m \times k2$			-	$m \times k2$	-	-	$m \times k2$	
	- Utilaje : $U \times k3$			-	-	$U \times k3$	-	$U \times k3$	
	- Transport : $t \times k4$			-	-	-	$t \times k4$	$t \times k4$	
TOTAL CAP.A – CHELT. DIR. ARTICOLE DE DEVIZ				M_0	m_0	U_0	t_0	T_0	
Cap. B. ALTE CHELTUIELI DIRECTE									
B.1. Transport CF materiale $t_{0CF} = t_0 - TRA$							t_{0CF}		
B.2. ARTICOLE - TRA - (transport auto) doar articole TRA							$\Sigma = TRA$		
B.3. Transport materiale principale de la stația de destinație la depozitul central sau la șantier $G \times Pu$							$G \times Pu$	$G \times Pu$	
B.4. Cheltuieli cu manopera									
B.3.1. CAS		$m_0 \times k5$		$m_0 \times k5$				$m_0 \times k5$	
B.3.2. Șomaj		$m_0 \times k6$		$m_0 \times k6$				$m_0 \times k6$	
B.3.3 Accidente și boli profesionale		$m_0 \times k7$		$m_0 \times k7$				$m_0 \times k7$	
B.3.4. Fond pentru sănătate		$m_0 \times k8$		$m_0 \times k8$				$m_0 \times k8$	
TOTAL I CHELTUIELI DIRECTE				$T_I M_0$	$T_I m_0$	$T_I U_0$	$T_I t_0$	$T_I T_0$	
Cap. C. CHELTUIELI INDIRECTE $T_I T_0 \times k9$								Ch I	
Cap. D. PROFIT $(T_I T_0 + Cap. C) \times k10$								Pr	
TOTAL II				$T_{II} T_0 + Cap. C + Cap. D$				T_{II}	
TVA $T_{II} \times k11$								$0,24 \times T_{II}$	
TOTAL DEVIZ				$T_{II} + TVA$				V_{DCL}	

Constanta	Valoarea*	Constanta	Valoarea*	Constanta	Valoarea*	Constanta	Valoarea*
k1	0,8	k4	0,8	k7	1 %	k10	(6 – 10) %
k2	0,6	k5	20,8 %	k8	5,2 %	k11	20 %
k3	0,8	k6	0,50 %	K9	(8 – 12) %	Pu	4,5

* Valori la 01.oct.2014

A.5.

INVESTIȚIA:

DEVIZUL OBIECTULUI

în mii LEI și EURO, la cursul lei/euro
din data de

Nr. crt.	Denumire	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I – LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII						
1	Terasamente					
2	Construcții: rezistență (fundații, structură de rezistență) și arhitectură (închideri exterioare, compartimentări, finisaje)					
3	Izolații					
4	Instalații electrice 7 % V_{DAC}					
5	Instalații sanitare 3+3 % V_{DAC}					
6	Instalații de încălzire, ventilare, climatizare, PSI, radio-tv, intranet 6 % V_{DAC}					
7	Instalații de alimentare cu gaze naturale 3 % V_{DAC}					
8	Instalații de telecomunicații					
...					
TOTAL I		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
II - MONTAJ						
...	Montaj utilaje și echipamente tehnologice					
TOTAL II		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
III - PROCURARE						
...	Utilaje și echipamente tehnologice					
...	Utilaje și echipamente de transport					
...	Dotări					
TOTAL III		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

DEVIZ GENERAL

Privind cheltuielile necesare realizării investiției

.....
 în mii LEI/EURO la cursul lei/euro de din data de

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului					
1.2	Amenajarea terenului					
1.3	Amenajări pentru protecția mediului 1,5 % V _{DO}					
TOTAL CAPITOL 1		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
CAPITOLUL 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
TOTAL CAPITOL 2		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
CAPITOLUL 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren					
3.2	Taxe pentru avize, acorduri și autorizații 0,5 % V _{DO}					
3.3	Proiectare și inginerie 4 % V _{DO}					
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție publică					
3.5	Consultanță 0,5-1,0 % V _{DO}					
3.6	Asistență tehnică (Dirig. șantier) 1,0 % V _{DO}					
TOTAL CAPITOL 3		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
CAPITOLUL 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații (= V _{DO})					
4.2	Montaj utilaj tehnologic					
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj					
4.4	Utilaje fără montaj și echipamente de transport					
4.5	Dotări					
4.6	Active necorporale					
TOTAL CAPITOL 4		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
CAPITOLUL 5						
Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de șantier					
	5.1.1. Lucrări de construcții 5 % V _{DO}					
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului					
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului					
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (max. 10%)					
TOTAL CAPITOL 5		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

CAPITOLUL 6						
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1	Pregătire personalului de exploatare					
6.2	Probe tehnologice și teste					
TOTAL CAPITOL 6		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
TOTAL GENERAL		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
Din care C + M		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

La TOTAL GENERAL se precizează partea de cheltuieli care reprezintă construcții – montaj (C+M). Lucrările de construcții – montaj sunt cele prevăzute la capitolele/subcapitolele 1.2, 1.3, 2, 4.1, 4.2, și 5.1.1 din devizul general.

A.6. STUDIUL INDICATORILOR DE PROIECTARE

- Investiția totală, I :
 $I =$ valoarea totală a devizului general [mii. lei]
- Cota de construcții-montaj, $C+M$:
 $C+M$ - valoare din devizul general [mii. lei]
- Durata de serviciu, D_s (din normativ)
 D_s : - 150 ani
 - 80 ani
- Capacitatea de producție, C_p - (unde se poate), exprimată în :
 - mp suprafață utilă (desfășurată),
 - km curs de râu (pârâu) regularizat,
 - mc apă stocată în bazinul de retenție,
 - km de drum dat în folosință,
 -
- Coeficientul folosirii suprafeței disponibile, C_{fsd} :

$$C_{fsd} = \frac{S_C}{S_O}$$
, unde S_C - suprafața construită [mp]
 S_O - suprafața ocupată (indisponibilizată) [mp]
- Ponderea construcțiilor în totalul investițiilor, C_{pci} :

$$C_{pci} = \frac{C+M}{I}$$
- Analiza consumurilor specifice de materiale față de consumurile medii normate :
 - Calculul consumurilor specifice de materiale, $C_{spec}(i)$:

$$C_{spec}(i) = \frac{C_{tot}(i)}{R}$$
, $i = 1, m$
 $C_{tot}(i)$ - consumul total de material i din extrasul de materiale, exprimat în **tone**;
 R - realizarea : $\begin{cases} R = I & (\text{în mii. lei}) \\ R = C_p & (\text{în unități naturale de măsură – mp, km...}) \\ R = S & (\text{în mii mp locuințe}) \end{cases}$
 - Determinarea consumurilor medii normate, C_n [tone/mii. lei]
 - Întocmirea tabelului comparativ pentru analiza consumurilor :

Nr. crt.	Denumire materiale	UM	Consum specific, $C_{spec}(i)$	Consum normal, C_n	Diferențe		Justificări depășiri
					+	-	
1	Ciment	to	$(C_n - C_{spec})$		

- Calculul productivității muncii, P_m :
 - Fondul total de timp de muncă (normat), F_{tm} :

$$F_{tm} = \sum_{i=1}^m C(i) * NT_{man}(i) + \sum_{i=1}^m C(i) * NT_{mec}(i) = F_{tman} + F_{tmec}$$

 $C(i)$ - cantitatea de proces de muncă i [UM];
 $NT_{man}(i)$ - norma de timp (manuală), [om*ore/UM];
 $NT_{mec}(i,j)$ - norma de timp pe procesul i a utilajului j , [utilaj*ore/UM].
 F_{tman} – fondul total de timp pentru manoperă, conform norme de deviz [om*ore];
 F_{tmec} – fondul total de timp mecanizat, conform norme de deviz [utilaj*ore];

Nr. crt.	Simbol articol	UM	Cant	NT		Volum de muncă		Obs ¹
				man	mec ²	man	mec	
1	CP30C1	mc	100	6,15	1,43 (0,89)	615	143	Betonist, Necalificat, Macara capră cu acționare electrică, Vibrator pentru beton
2							
...								
TOTAL VOLUME DE MUNCĂ						Σ	Σ	

$$F_{tman} + F_{tmec} = F_{ttm}$$

b) Fondul de timp anual, F_{ta} :

$$F_{ta} = 1784 \text{ ore/an} \cdot om$$

[cf. Codului Muncii : (254 zile lucrătoare/an și om – 31 zile de concediu/an și om) ×

$$8 \text{ ore/zi} = 1784 \text{ ore/an și om}]$$

c) Productivitatea muncii, P_m :

$$P_m = \frac{C+M}{F_{ttm}} \times F_{ta}$$

9. Investiția specifică, I_s : (unde se poate)

$$I_s = \frac{I}{C_p}$$

10. Gradul de prefabricare, G_p :

$$G_p = \frac{V_1}{V_2}, \text{ unde :}$$

V_1 - suma valorilor totale (col. 8 din devizul pe categorii de lucrări – cheltuieli directe) ale proceselor de muncă ce se realizează cu prefabricate;

V_2 - total Cap. A (col. 8 din devizul pe categorii de lucrări – cheltuieli directe).

11. Gradul de mecanizare, G_m :

$$G_m = \frac{V_3}{V_2}, \text{ unde :}$$

V_3 - suma valorilor totale (col. 8 din devizul pe categorii de lucrări – cheltuieli directe) ale proceselor de muncă ce se realizează mecanizat.

¹ Se înscrie informații despre forța de muncă (tipuri de meserii) și utilaje (tipuri de utilaje)

² Se înscrie suma NT din IND de la rubrica de utilaje, iar în paranteză se reține NT cea mai mare din aceeași rubrică