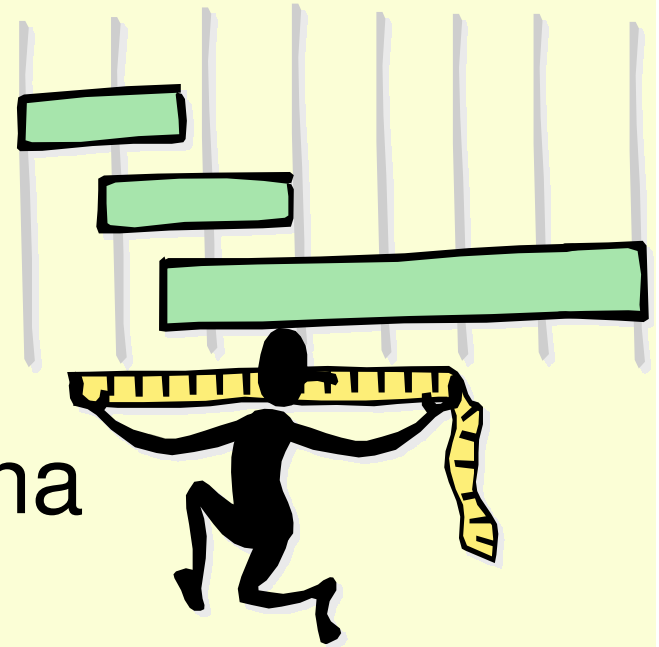


# Utvrđivanje potrebnog vremena



Utvrđivanje potrebnog vremena je proces utvrđivanja "tačnog vremena" potrebnog za obavljanje operacije na radnom mestu obučenom radniku, ili sprezi radnik - mašina, ili grupi radnika, u datom okruženju, sa unapred definisanim stepenom zalaganja i primenom propisane metode rada i tehnologije proizvodnje, pri čemu je proizvod propisanog kvaliteta.

## **2. Utvrđivanje potrebnog vremena**

- E. Utvrđivanje vremena elemenata rada**
- F. Utvrđivanje učešća nepredviđenih zastoja**
- G. Utvrđivanje potrebnog vremena**

# Utvrđivanje potrebnog (standardnog) vremena

Potrebno vreme za operaciju:

- osnovno vreme elemenata rada (rad radnika, rad radnika i mašine i rad mašine)
- dodatno vreme (odmor i nepredviđeni zastoji) – planira se procentualno u odnosu na vreme elemenata rada (iskustveno).

## **G. Operacija našivanja lajsne na majicu**

A. Osnovna vremena grupisanih zahvata rada radnika  
(bez mašine) utvrđjena studijom vremena iznose:

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1. Priprema majice | 20 (s/kom) |
| 2. Ručna dorada    | 15 (s/kom) |

B. Zahvata rada radnika i mašine nema

C. Mašinsko vreme šivenja obrade utvrđjena studijom vremena iznose:

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 1. Šivenje lajsne | 5 (s/kom) |
|-------------------|-----------|

NAPOMENA: uobičajena serija je 100 (kom/ser)

D. Procentualna zastupljenost elemenata nepredvidjenih zastoja utvrđena je uzorkovanjem rada i iznosi: 5 (%)

E. Procentualna veličina odmora utvrđena je PSP tehnikom i iznosi:

1. Lične potrebe 7 (%)

Radnik ne može da napusti mašinu za vreme zahvata obrade - rada mašine

2. Minimalni zamor 4 (%)

3. Zamor izazvan radom i dejstvom okoline 5 (%)

(odnosi se na sve zahvate)

Potrebno je odrediti:


a) Standardno vreme za svaki zahvat rada i jednu majicu (15 poena)

b) Standardno vreme za seriju od 200 majica (5 poena)

c) Normativ rada u obliku:

- broja komada na sat i

- broja komada u smeni (10 poena)

L 		Utvrđivanje potrebnog vremena				studija:		
						strana:	uk.str:	
Pogon:	Šivara	izradio	P. Petrović		25/02/93			
		kontrolisao	J. Janković		27/02/93			
Opis operacije	Priprema majice, zašivanje lajsne, ručna dorada za mušku atlet majicu	odobrio	D. Savić		28/02/93			
		to:	Studija vremena		SV-PMR			
		NZ:	Uzorkovanje rada		UR-PMR			
		O:	PSP tehnika		UVEO-PMR			
Uslovi rada	t = 20°C, H = 50%, os = 400 lux Normalni radionički uslovi	Standardno vreme za 1 proizvod			52 ss			
		Std. vreme za seriju od 100 kom.			1,45 sh			
		Broj izrađenih komada za 1 čas			69 kom/h			
Element	T <sub>oe</sub> [ s ]	n <sub>e</sub> [ 1 ]	t <sub>oe</sub> [ s ]	f [ 1:1 ]	t <sub>oed</sub> [ s ]	NZ [ % ]	O [ % ]	t <sub>sed</sub> [ ss ]
<u>ELEMENTI RADA</u>								
<u>(A) RADNIKA</u>								
1. Priprema majice	60	3	20	1:1	20	5	20	26
2. Ručna dorada	45	3	15	1:1	15	5	20	19
<u>(B) RADNIKA I MAŠINE</u>								
<u>(C) MAŠINE</u>								
1. Šivenje	15	3	5	1 : 1	5	5	20	7
<u>Ukupno</u>								<b><u>52</u></b>

Element	$T_{oe}$ [ s ]	$n_e$ [ 1 ]	$t_{oe}$ [ s ]	f [ 1:1 ]	$t_{oed}$ [ s ]	NZ [ % ]	O [ % ]	$t_{sed}$ [ ss ]
<u>ELEMENTI RADA</u>								
<u>(A) RADNIKA</u>								
1. Priprema majice	60	3	20	1:1	20	5	20	26
2. Ručna dorada	45	3	15	1:1	15	5	20	19
<u>(B) RADNIKA I MAŠINE</u>								
<u>(C) MAŠINE</u>								
1. Šivenje	15	3	5	1 : 1	5	5	20	7
<u>Ukupno</u>								<b><u>52</u></b>

Rešenje:

- a) Standardna vremena za svaki zahvat i za jednu majicu su izračunata u obrascu - UPV - P 1.

Osnovna vremena elementa rada se računaju po formuli:

$$t_{oe} = \frac{T_{oe}}{n} \text{ [s]}$$

Osnovna vremena elementa za 1 deo se računaju po formuli:

$$t_{oed} = t_{oe} * f \text{ [s/kom]}$$

Frekvencija je data kao količnik npr 1:100 , što znači da osnovno vreme elementa treba pomnožiti sa 1 i podeliti sa 100.

Standardna vremena elementa za 1 deo se računaju po formuli:

$$t_{sed} = t_{oed} * \left(1 + \frac{NZ\%}{100}\right) * \left(1 + \frac{O\%}{100}\right) \text{ [ss/kom]}$$

Standardno vreme za jedan deo računa se sabiranjem standardnih vremena elemenata za jedan deo:

$$Tsd = \sum t_{sed}$$





b) Standardno vreme za seriju od 200 majica:

$$\begin{aligned}T_{ser} &= T_{sd} * Q_{ser} = 52 \text{ (ss/kom)} * 200 \text{ (kom/ser)} &&= 10\,400 \text{ (ss/ser)} = \\ & &&= 173,34 \text{ (smin/ser)} = \\ & &&= 2,89 \text{ (sh/ser)}\end{aligned}$$

c) Normativ rada:

$$\text{Broj komada na sat: } N_{rh} = T_h / T_{sd} = 3600 / 52 = 69,2 \text{ (kom/h)}$$

$$\text{Broj komada u smeni: } N_{rs} = T_{sm} / T_{sd} = 27000 / 52 = 519,2 \text{ (kom/sm.)}$$

(Proračun je baziran na 7.5 h radnom vremenu)

## G. Operacija struganja osovine po dužini

A. Osnovna vremena grupisanih zahvata rada radnika (bez mašine) utvrđjena studijom vremena iznose:

1. Zahvati pripreme serije delova 1000 (s/ser)

2. Zahvati završetka serije delova 1000 (s/ser)

NAPOMENA: uobičajena serija je 100 (kom/ser)

B. Osnovna vremena grupisanih zahvata rada radnika i mašine utvrđena studijom vremena iznose:

1. Punjenje mašine sa stezanjem predmeta rada 250 (s/kom)

2. Uključenje i isključenje mašine (zajedno) 3 (s/kom)

3. Kontrola predmeta rada bez vadjenja iz mašine 150 (s/kom)

4. Otpuštanje predmeta rada i pražnjenje mašine 240 (s/kom)

C. Mašinsko vreme obrade utvrđuje se na osnovu tehnologije i režima:

1. Dužina osovine za obradu ( $l$ ) 200 (mm)

2. Dodatak za ulaz noža ( $l_1$ ) 3 (mm)

3. Dodatak za izlaz noža ( $l_2$ ) 5 (mm)

4. Broj obrtaja glavnog vretena mašine ( $n$ ) 140 (o/min)

5. Posmak ( $s$ ) 0,25 (mm/o)

6. Broj prolaza ( $i$ ) 2 (1)


D. Procentualna zastupljenost elemenata nepredvidjenih zastoja utvrđjena je uzorkovanjem rada i iznosi: 5 (%)

E. Procentualna veličina odmora utvrđjena je PSP tehnikom i iznosi:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Lične potrebe  | 5 (%)  |
| Radnik može da napusti mašinu za vreme zahvata obrade - rada mašine |        |
| 2. Minimalni zamor  | 4 (%)  |
| 3. Zamor izazvan radom (odnosi se na sve zahvate sem obrade)        | 12 (%) |
| 4. Zamor izazvan dejstvom okoline                                   | 5 (%)  |

Potrebno je odrediti:

- Standardno vreme za svaki zahvat rada i jednu osovinu (15 poena)
- Standardno vreme za seriju od 200 osovina (5 poena)
- Normativ rada u obliku:
  - broja komada na sat i
  - broja komada u smeni (10 poena)

 <b>Utvrđivanje potrebnog vremena</b>		studija:						
		strana:	uk.str:					
Pogon: <b>Mašinska radionica</b>		izradio	<b>P. Petrović</b>	<b>25/02/93</b>				
		kontrolisao	<b>J. Janković</b>	<b>27/02/93</b>				
Opis operacije	<b>Struganje osovine dužine</b> <b>200 mm φ 50 mm</b> <b>na, univerzalnom strugu</b> <b>US/FAM-001 za sklop UPV/ D1</b>	odobrio	<b>D. Savić</b>	<b>28/02/93</b>				
		to:	<b>Studija vremena</b>	<b>SV-PMR</b>				
		NZ:	<b>Uzorkovanje rada</b>	<b>UR-PMR</b>				
		O:	<b>PSP tehnika</b>	<b>JVEO-PMR</b>				
Uslovi rada	<b>t = 20°C, H = 50%,</b> <b>os = 400 lux</b> <b>Normalni radionički uslovi</b>	Standardno vreme za 1 proizvod		<b>1627 ss</b>				
		Std. vreme za seriju od 100 kom.		<b>45,20 sh</b>				
		Broj izrađenih komada za 1 čas		<b>2,2 kom/h</b>				
Element	$T_{oe}$ [ s ]	$n_e$ [ 1 ]	$t_{oe}$ [ s ]	f [ 1:1 ]	$t_{oed}$ [ s ]	NZ [ % ]	O [ % ]	$t_{sed}$ [ ss ]
<u>I ELEMENTI RADA</u>								
<u>(A) RADNIKA</u>								
1. Priprema serije delova	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
2. Zahvati završetka serije	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
<u>(B) RADNIKA I MAŠINE</u>								
1. Punjenje mašine sa stezanjem predmeta rada	250	1	250	1 : 1	250	5	26	330
2. Uključenje i isključenje mašine	3	1	3	1 : 1	3	5	26	4
3. Kontrola predmeta rada bez vadjenja iz mašine	150	1	150	1 : 1	150	5	26	198
4. Otpuštanje predmeta rada i pražnjenje	240	1	240	1 : 1	240	5	26	318
<u>(C) MAŠINE</u>								
1. Struganje	714	1	714	1 : 1	714	5	0	750
$t_{ko} = \frac{l + l_1 + l_2}{n * s} * i =$ $= \frac{200 + 3 + 5}{140 * 0.25} * 2 =$ $= \frac{208}{35} * 2 = 11,9 \text{ (min/kom)}$ $= 714 \text{ (s/kom)}$								Suma: <b>1627</b>

Uslovi rada	<b>t = 20°C, H = 50%,</b> <b>os = 400 lux</b> <b>Normalni radionički uslovi</b>	Standardno vreme za 1 proizvod	<b>1627 ss</b>
		Std. vreme za seriju od 100 kom.	<b>45,20 sh</b>
		Broj izrađenih komada za 1 čas	<b>2,2 kom/h</b>

Element	T <sub>oe</sub> [ s ]	n <sub>e</sub> [ 1 ]	t <sub>oe</sub> [ s ]	f [ 1:1 ]	t <sub>oed</sub> [ s ]	NZ [ % ]	O [ % ]	t <sub>sed</sub> [ ss ]
<u>I ELEMENTI RADA</u>								
<u>(A) RADNIKA</u>								
1. Priprema serije delova	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
2. Zahvati završetka serije	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
<u>(B) RADNIKA I MAŠINE</u>								
1. Punjenje mašine sa stezanjem predmeta rada	250	1	250	1 : 1	250	5	26	330
2. Uključenje i isključenje mašine	3	1	3	1 : 1	3	5	26	4
3. Kontrola predmeta rada bez vadjenja iz mašine	150	1	150	1 : 1	150	5	26	198
4. Otpuštanje predmeta rada i pražnjenje	240	1	240	1 : 1	240	5	26	318

(B) RADNIKA I MAŠINE

1. Punjenje mašine sa stezanjem predmeta rada

250      1      250      1 : 1      250      5      26      330

2. Uključenje i isključenje mašine

3      1      3      1 : 1      3      5      26      4

3. Kontrola predmeta rada bez vadjenja iz mašine

150      1      150      1 : 1      150      5      26      198

4. Otpuštanje predmeta rada i pražnjenje

240      1      240      1 : 1      240      5      26      318

(C) MAŠINE

1. Struganje

714      1      714      1 : 1      714      5      0      750

$$t_{ko} = \frac{l + l_1 + l_2}{n * s} * i =$$
$$= \frac{200 + 3 + 5}{140 * 0.25} * 2 =$$
$$= \frac{208}{35} * 2 = 11,9 \text{ (min/kom)}$$
$$= 714 \text{ (s/kom)}$$

Suma: 1627

Rešenje:

- a) Standardna vremena za svaki zahvat i za jednu osovinu su izračunata u obrascu - UPV - P1.

Osnovna vremena elementa rada radnika se računaju po formuli:

$$t_{oe} = \frac{T_{oe}}{n} \text{ [s]}$$

Osnovno vreme elemenata rada mašine se računa na osnovu tehnoloških parametara obrade rezanjem, po formuli

$$t_{oe} = \frac{l + l_1 + l_2}{n \times s} \times i \text{ [s]}$$

Osnovna vremena elementa za 1 deo se računaju po formuli:

$$t_{oed} = t_{oe} * f \text{ [s/kom]}$$

Frekvencija je data kao količnik npr 1:100 , što znači da osnovno vreme elementa treba pomnožiti sa 1 i podeliti sa 100.

Standardna vremena elementa za 1 deo se računaju po formuli:

$$t_{sed} = t_{oed} * \left(1 + \frac{NZ\%}{100}\right) * \left(1 + \frac{O\%}{100}\right) \text{ [ss/kom]}$$

Standardno vreme za jedan deo računa se sabiranjem standardnih vremena elemenata za jedan deo:

$$Tsd = \sum t_{sed}$$



b) Standardno vreme za seriju od 200 osovina:


$$\begin{aligned} T_{ser} &= T_{sd} * Q_{ser} = 1627 \text{ (ss/kom)} * 200 \text{ (kom/ser)} &&= 325\,400 \text{ (ss/ser)} = \\ &&&= 5423,3 \text{ (smin/ser)} = \\ &&&= 90,38 \text{ (sh/ser)} = \\ &&&= 12,05 \text{ (sm/ser)} \end{aligned}$$

(Proračun je baziran na 7.5 h radnom vremenu)

c) Normativ rada:

$$\text{Broj komada na sat: } N_{rh} = T_h / T_{sd} = 3600 / 1627 = 2.2 \text{ (kom/h)}$$

$$\text{Broj komada u smeni: } N_{rs} = T_{sm} / T_{sd} = 27000 / 1627 = 16.5 \text{ (kom/sm.)}$$

L 	Utvrđivanje potrebnog vremena				studija:			
					strana:	uk.str:		
Pogon:	<b>Mašinska radionica</b>				izradio	<i>P. Petrović</i>	<b>25/02/93</b>	
					kontrolisao	<b>J. Janković</b>	<b>27/02/93</b>	
Opis operacije	<b>Struganje osovine dužine</b> <b>200 mm <math>\phi</math> 50 mm</b> <b>na, univerzalnom strugu</b> <b>US/FAM-001 za sklop UPV/ D1</b>				odobrio	<b>D. Savić</b>	<b>28/02/93</b>	
					to:	<b>Studija vremena</b>	<b>SV-PMR</b>	
					NZ:	<b>Uzorkovanje rada</b>	<b>UR-PMR</b>	
					O:	<b>PSP tehnika</b>	<b>JVEO-PMR</b>	
Uslovi rada	<b>t = 20°C, H = 50%,</b> <b>os = 400 lux</b> <b>Normalni radionički uslovi</b>				Standardno vreme za 1 proizvod		<b>1627 ss</b>	
					Std. vreme za seriju od 100 kom.		<b>45,20 sh</b>	
					Broj izrađenih komada za 1 čas		<b>2,2 kom/h</b>	
Element	$T_{oe}$ [ s ]	$n_e$ [ 1 ]	$t_{oe}$ [ s ]	f [ 1:1 ]	$t_{oed}$ [ s ]	NZ [ % ]	O [ % ]	$t_{sed}$ [ ss ]
<u>I ELEMENTI RADA</u>								
<u>(A) RADNIKA</u>								
1. Priprema serije delova	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
2. Zahvati završetka serije	1000	1	1000	1:100	10	5	26	13
<u>(B) RADNIKA I MAŠINE</u>								