

NASLOV ZADATKA	Zadatak	1
	List	1

Uputstvo za izradu elaborata

1. Svaki list ima okvir (istuširan) koji je od leve strane lista udaljen 25 mm, a od ostalih po 5 mm. U vrhu se nalazi zaglavlje u koje se upisuje naslov zadatka, broj zadatka i broj lista u okviru datog zadatka. **Poslednji list svakog zadatka ima i donje zaglavlje** u koje se upisuje datum izrade, potpis studenta, datum overe zadatka i potpis asistenta.

2. Tekst se mora pisati čitko, štampanim slovima.

3. Tekst se može pisati hemijskom olovkom, mastilom ili na računaru.

4. Tekst ne sme da prelazi **zamišljenu** unutrašnju marginu (1 cm od spoljašnje margine).

5. Tekst mora da bude pisan vodoravno, paralelno sa zaglavljima.

6. Svi crteži obavezno sa sledećim skokom debljine linija:

- 0.25 (0.3) mm - kotiranje
- 0.5 mm - okvir crteža i isprekidane linije
- 0.7 (0.8) mm - glavna puna linija

Kotiranje prema pravilima tehničkog crtanja.

7. Formula mora imati **naimenovanje** i piše se kako je prikazano u primeru:

$$V = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot l \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V = \frac{0.5^2 \pi}{4} \cdot 5 = 0.196 \cdot 5$$

$$V = 0.982 \text{ m}^3$$

V – zapremina trupca(m³);

d - prečnik trupca na sredini dužine (m);

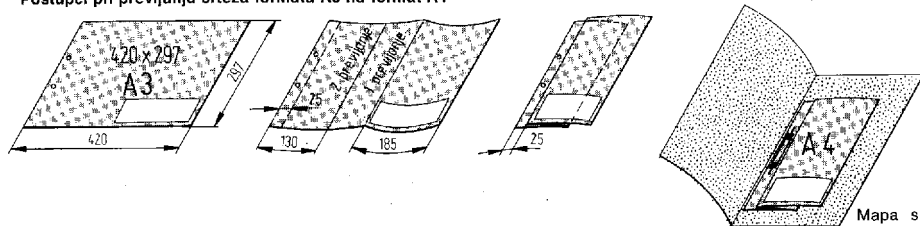
l - dužina trupca (m)

Osnovna formula, proračun i rezultat daju se **kao zasebne celine**.

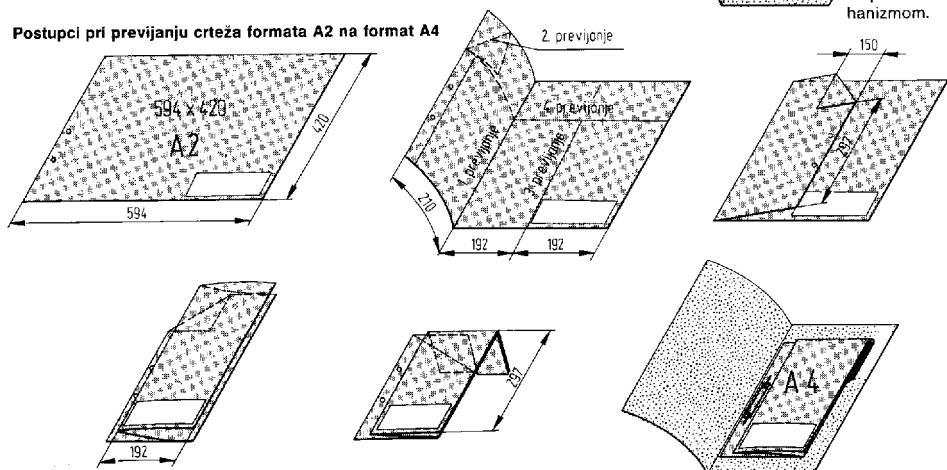
8. Crteže većih formata saviti na format A4 na način koji je prikazan na slici (strana 2). Svi crteži moraju biti potpisani.

NASLOV ZADATKA	Zadatak	1
	List	2

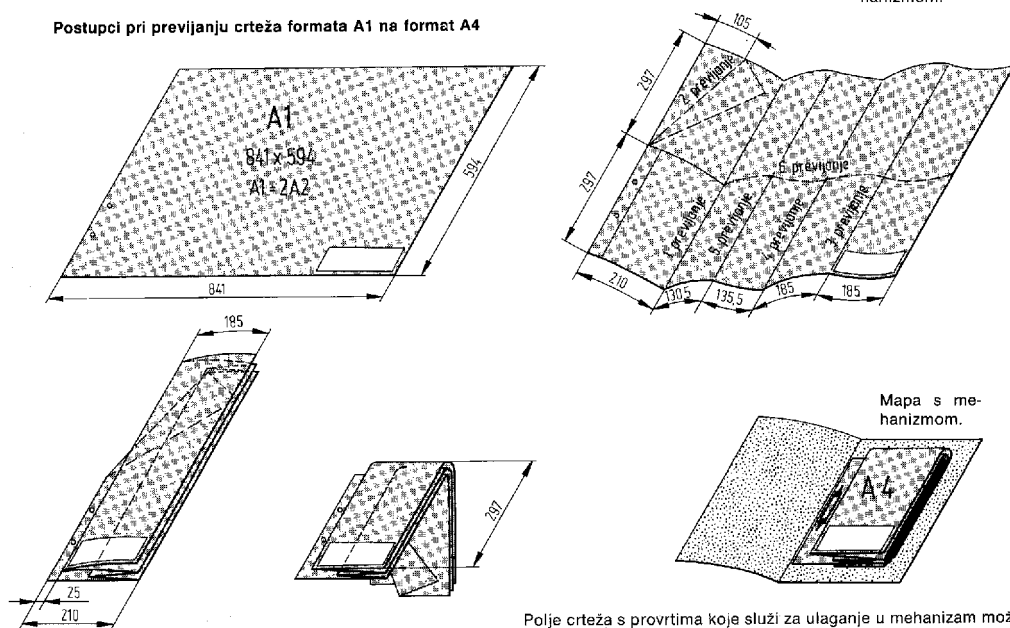
Postupci pri previjanju crteža formata A3 na format A4



Postupci pri previjanju crteža formata A2 na format A4

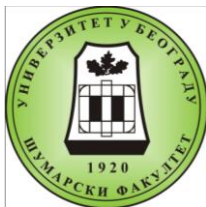


Postupci pri previjanju crteža formata A1 na format A4



Polje crteža s provrtima koje služi za ulaganje u mehanizam može se pojačati tankim kartonom formata A5 tako da se karton zalijepi na poleđeni polja.

Datum	Crtao	Datum	Overio



ŠUMARSKI FAKULTET
KATEDRA PRIMARNE PRERADE DRVETA

ELABORAT IZ
FURNIRA I SLOJEVITIH PLOČA
2019/20.

Student:
Miloš Šuljagić 58/2017

Overio:

Sečeni furnir

Ljušteni furnir

ПРОРАЧУН СТОВАРИШТА ОБЛОВИНЕ		Задатак	2
		Лист	2

Прорачун

- Годишња количина трупаца за сечење и љуштење**

Храст

$$M_s' = M_s + M_{lj} \cdot \left(1 - \frac{P_{lj}}{100}\right) (m^3)$$

M_s' - коригована количина трупаца за сечење (m^3)
 M_{lj}' - коригована количина трупаца за љуштење (m^3)
 M_s – почетна количина дрвета за сечење (m^3)
 M_{lj} – почетна количина обловине за љуштење (m^3)
 P_{lj} – проценат годишње количине буковине намењен љуштењу (%)

Буква

$$M_{lj}' = M_{lj} - M_{lj} \cdot \left(1 - \frac{P_{lj}}{100}\right) (m^3)$$

Храст

$$M_s' = 8441 + 18082 \cdot \left(1 - \frac{99}{100}\right)$$
$$M_s' = 8621,82 \text{ m}^3$$

Буква

$$M_{lj}' = 18082 - 18082 \cdot \left(1 - \frac{99}{100}\right)$$
$$M_{lj}' = 17901,18 \text{ m}^3$$

- Тромесечна залиха трупаца за сечење и љуштење**

Храст

$$M_{s3} = \frac{M_s'}{4}$$

M_{s3} – тромесечна залиха трупаца за сечење (m^3)
 M_{lj3} - тромесечна залиха трупаца за љуштење (m^3)
 M_s' - коригована количина трупаца за сечење (m^3)
 M_{lj}' - коригована количина трупаца за љуштење (m^3)

Буква

$$M_{lj3} = \frac{M_{lj}'}{4}$$

Храст

$$M_{s3} = \frac{8621.82}{4}$$
$$M_{s3} = 2155,455 \text{ m}^3$$

Буква

$$M_{lj3} = \frac{17901.18}{4}$$
$$M_{lj3} = 4475,295 \text{ m}^3$$

- Количина трупаца која сечува у базенима**

$$M_{lj_b} = M_{lj_3} \cdot \frac{1}{3}$$

M_{lj_b} – количина трупаца за љуштење која се чува у базенима (m^3)

M_{lj_3} – тромесечна залиха трупаца за љуштење (m^3)

$$M_{lj_b} = 4475,295 \cdot \frac{1}{3}$$

$$M_{lj_b} = 1491,765 m^3$$

- Количина трупаца за љуштење која сечува у сложајевима**

$$M_{lj_s} = M_{lj_3} \cdot \frac{2}{3}$$

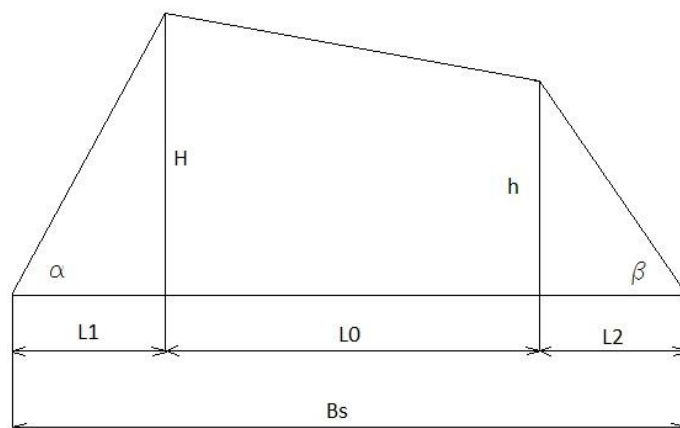
M_{lj_s} – количина трупаца за љуштење која сечува у сложајевима (m^3)

M_{lj_3} – тромесечна залиха трупаца за љуштење (m^3)

$$M_{lj_s} = 4475,295 \cdot \frac{2}{3}$$

$$M_{lj_s} = 2983,53 m^3$$

- Геометријаска запремина сложаја**



ПРОРАЧУН СТОВАРИШТА ОБЛОВИНЕ		Задатак	2																		
		Лист	4																		
$L_1 = \frac{H}{\operatorname{tg}\alpha}(\text{m})$$L_2 = \frac{h}{\operatorname{tg}\beta}(\text{m})$$L_0 = B_s - L_1 - L_2 (\text{m})$$V_g = L_0 \cdot \frac{H + h}{2} \cdot L_{\text{tr}} + \frac{H^2}{2\operatorname{tg}\alpha} \cdot L_{\text{tr}} + \frac{h^2}{2\operatorname{tg}\beta} \cdot L_{\text{tr}} (\text{m}^3)$ V_g – геометријска запремина сложаја (m^3) <table><tr><td>Храст</td><td>Буква</td></tr><tr><td>$H = 6 \text{ m}$</td><td>$H = 5.5 \text{ m}$</td></tr><tr><td>$h = 5 \text{ m}$</td><td>$h = 4 \text{ m}$</td></tr><tr><td>$L_{\text{tr}} = 4 \text{ m}$</td><td>$L_{\text{tr}} = 5 \text{ m}$</td></tr></table> $L_1 = \frac{6}{1,73} = 3,47 \text{ m}$$L_2 = \frac{5}{1,19} = 4,20 \text{ m}$$L_0 = 40 - 3,47 - 3,36 = 32,33 \text{ m}$$V_{gs} = 32,33 \cdot \frac{6+5}{2} \cdot 4 + \frac{6^2}{2 \cdot 1,73} \cdot 4 + \frac{5^2}{2 \cdot 1,19} \cdot 4 = 794.895 \text{ m}^3$ $L_1 = \frac{5,5}{1,73} = 3,17 \text{ m}$$L_2 = \frac{4}{1,19} = 3.36 \text{ m}$$L_0 = 40 - 3.17 - 3,36 = 33,47 \text{ m}$$V_{glj} = 33,47 \cdot \frac{5,5+4}{2} \cdot 5 + \frac{5,5^2}{2 \cdot 1,73} \cdot 5 + \frac{4^2}{2 \cdot 1,19} \cdot 5 = 872,235 \text{ m}^3$ - Стварна запремина сложаја $V_s = V_g \cdot k(\text{m}^3)$ V_s – стварна запремина сложаја (m^3) V_g – геометријска запремина сложаја (m^3) k – коефицијент запуњености сложаја <table><tr><td>Храст</td><td>Буква</td></tr><tr><td>$V_{ss} = 637,552 \cdot 0,7$</td><td>$V_{slj} = 872,235 \cdot 0,75$</td></tr><tr><td>$V_{ss} = 556.427 \text{ m}^3$</td><td>$V_{slj} = 654,176 \text{ m}^3$</td></tr></table> - Потребан број сложајева <table><tr><td>Храст</td><td>Буква</td></tr><tr><td>$n_s = \frac{M_{s3}}{V_{ss}}$</td><td>$n_{lj} = \frac{M_{lj3}}{V_{slj}}$</td></tr></table>				Храст	Буква	$H = 6 \text{ m}$	$H = 5.5 \text{ m}$	$h = 5 \text{ m}$	$h = 4 \text{ m}$	$L_{\text{tr}} = 4 \text{ m}$	$L_{\text{tr}} = 5 \text{ m}$	Храст	Буква	$V_{ss} = 637,552 \cdot 0,7$	$V_{slj} = 872,235 \cdot 0,75$	$V_{ss} = 556.427 \text{ m}^3$	$V_{slj} = 654,176 \text{ m}^3$	Храст	Буква	$n_s = \frac{M_{s3}}{V_{ss}}$	$n_{lj} = \frac{M_{lj3}}{V_{slj}}$
Храст	Буква																				
$H = 6 \text{ m}$	$H = 5.5 \text{ m}$																				
$h = 5 \text{ m}$	$h = 4 \text{ m}$																				
$L_{\text{tr}} = 4 \text{ m}$	$L_{\text{tr}} = 5 \text{ m}$																				
Храст	Буква																				
$V_{ss} = 637,552 \cdot 0,7$	$V_{slj} = 872,235 \cdot 0,75$																				
$V_{ss} = 556.427 \text{ m}^3$	$V_{slj} = 654,176 \text{ m}^3$																				
Храст	Буква																				
$n_s = \frac{M_{s3}}{V_{ss}}$	$n_{lj} = \frac{M_{lj3}}{V_{slj}}$																				

ПРОРАЧУН СТОВАРИШТА ОБЛОВИНЕ	Задатак	2
	Лист	5

Храст

$$n_s = \frac{2155,455}{556,427}$$

$$n_s = 3,87 = 4_{\text{ком}}$$

Буква

$$n_{lj} = \frac{4475,295}{654,176}$$

$$n_{lj} = 6,84 = 7_{\text{ком}}$$

$$n_u = 11_{\text{ком}}$$

- Прорачун базена

$$B_{\text{baz}} = B_s = 40 \text{ m}$$

$$L_{\text{baz}} = L_{\text{trlj}} + 2 \cdot 0,5 = 5 + 1 = 6 \text{ m}$$

$$h_{\text{baz}} = 4 \text{ m}$$

- Геометријска запремина базена

$$V_{\text{gbaz}} = B_{\text{baz}} \cdot L_{\text{baz}} \cdot h_{\text{baz}} \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{gbaz}} - \text{геометријска запремина базена (m}^3\text{)}$$

$$B_{\text{baz}} - \text{ширина базена (m)}$$

$$L_{\text{baz}} - \text{дужина базена (m)}$$

$$h_{\text{baz}} - \text{дубина базена (m)}$$

$$V_{\text{gbaz}} = 40 \cdot 6 \cdot 4$$

$$V_{\text{gbaz}} = 960 \text{ m}^3$$

- Стварна запремина базена

$$V_{\text{sbaz}} = V_{\text{gbaz}} \cdot k \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{sbaz}} - \text{стварна запремина базена (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{gbaz}} - \text{геометријска запремина базена (m}^3\text{)}$$

$$k - \text{коэффициент запуњености сложаја}$$

$$V_{\text{sbaz}} = 960 \cdot 0,75$$

$$V_{\text{sbaz}} = 720 \text{ m}^3$$

- Потребан број базена

$$n_{\text{baz}} = M_{lj_b} / V_{\text{sbaz}}$$

$$n_{\text{baz}} - \text{потребан број базена}$$

$$M_{lj_b} - \text{количина трупаца за љуштење која се чува у базенима (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{sbaz}} - \text{стварна запремина базена (m}^3\text{)}$$

ПРОРАЧУН СТОВАРИШТА ОБЛОВИНЕ			Задатак	2
			Лист	6
$n_{\text{baz}} = 1491,765/720$ $n_{\text{baz}} = 2,07 = 2 \text{ ком}$ Ширина стоваришта $B_{\text{stov}} = B_s + 2 \cdot 1$ B_{stov} – ширина стоваришта (m) B_s – ширина сложаја (m) $B_{\text{stov}} = 40 + 2 \cdot 1 = 42 \text{ m}$ Дужина стоваришта $L_{\text{stov}} = n_s \cdot L_{\text{trs}} + n_s \cdot 1 + 5 + n_{lj} \cdot L_{\text{trlj}} + n_{lj} \cdot 1 + n_{\text{baz}} \cdot L_{\text{baz}} + n_{\text{baz}} \cdot 1 \text{ (m)}$ L_{stov} – дужина стоваришта (m) n_s – број сложајева трупаца за сечени фурнир L_{trs} – дужина трупаца за сечени фурнир (m) n_{lj} – број трупаца за љуштени фурнир L_{trlj} – дужина трупаца за љуштени фурнир (m) n_{baz} – потребан број базена L_{baz} – дужина базена (m) $L_{\text{stov}} = 4 \cdot 4 + 4 \cdot 1 + 5 + 7 \cdot 5 + 7 \cdot 1 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 1$ $L_{\text{stov}} = 81\text{m}$ $L_{\text{stov}} : B_{\text{stov}} = 81 : 42 = 1,93$				
Датум	Радио	Датум	Оверио	
3.3.2020	Miloš Šuljagić			

ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ СЕЧЕНОГ ФУРНИРА

Задатак

4

Лист

1

Направити табеларни преглед искоришћења сировине по фазама рада и операцијама.

1. Стовариште обловине

↓

2. Механичк априпрема

↓

3. Хидротермичка припрема

↓

4. Сечење фурнира

↓

5. Сушење

↓

6. Обрада на пакетним маказама

↓

7. Везивање

↓

8. Мерење и обележавање

↓

9. Магацин

• Основни параметри:

- годишња количина обловине

$M'_s = 8621,82\text{ m}^3$

- број радних дана годишње

$n = 260\text{ дана}$

- број смена $c = 2$

- количина обловине која се преради за време једне смене

$M_{ss} = \frac{M_{s'}}{n \cdot c} = \frac{8621,82}{260 \cdot 2} = 16,58\text{ m}^3$

Фаза рада - операције		Отпад			Остаје		
		По смени		Годишње е m³	По смени		Годишње m³
		%	m³		%	m³	
Механичк а припрема	Призмирање	15	2,487	1293,273	85	14,093	7328,547
	Чишћење	2	0,331	172,436	83	13,76	7156,110
Сечење фурнира	h1	2,5	0,414	215,545	80,5	13,347	6940,565
	h2	12	1,989	1034,618	68,5	11,357	5905,946
Сушење		8,7	1,442	750,098	59,8	9,91	5155,848
Обрада на пакетним маказама		17,5	2,036	1058,818	42,3	7,013	3647,029
Укупно		57,7	9,566	4974,79	42,3	7,013	3647,029

Датум

Радио

Датум

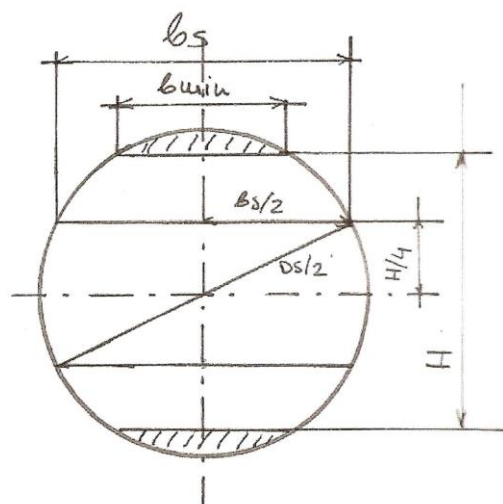
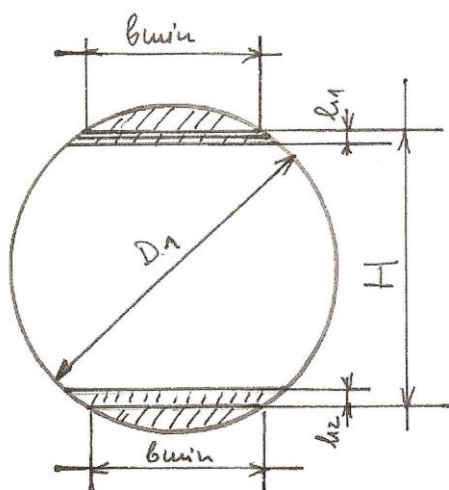
Оверио

ПРОРАЧУН ПРОИЗОДНОСТИ И ПОТРЕБНОГ БРОЈА ФУРНИРСКИХ НОЖЕВА	Задатак	5
	Лист	1

Израчунати производност фурнирског ножа полазећи од облика флича.
Израчунати хоризонтално и вертикално растојање (c_0 и h_0) између ножа и притисне греде.

• Основни параметри:

- годишња количина фличева која долази на сечење $M_s'' = 7156,110$
- број радних дана годишње $b = 260$ дана
- број смена $c = 2$
- дебљина фурнира $s = 0,5 \text{ mm}$
- број ходова фурнирског ножа $n = 58$
- проценат искоришћења $a = 42,3 \%$
- средњи пречник храстовине $D_{sh} = 49 \text{ cm}$
- пад пречника храстовине $P_{ph} = 0,5 \text{ cm/m'}$



$$h_1 = 5 \text{ mm} \quad h_2 = 25 \text{ mm}$$

1. – Пречник на тањем крају - D_1

$$D_1 = D_s - \frac{L_{trs}}{2} \cdot P_p \text{ (cm)}$$

D_s – средњи пречник храстовине (cm)

L_{trs} – дужина обловине (m)

P_p – пад пречника храстовине (cm/m) □

$$D_1 = 49 - 0,5 \cdot \frac{4}{2} = 48 \text{ cm}$$

ПРОРАЧУН ПРОИЗОДНОСТИ И ПОТРЕБНОГ БРОЈА ФУРНИРСКИХ НОЖЕВА	Задатак	5
	Лист	2

- висина флича - H:

$$H = \sqrt{D_1^2 - b_{\text{мин}}^2} \text{ (cm)}$$

D_1 – пречник на тањем крају (cm)
 $b_{\text{мин}}$ – минимална ширина листа фурнира (cm)

$$H = \sqrt{48^2 - 10^2} = \mathbf{46,946 \text{ [cm]}}$$

- средња ширина листа фурнира b_s :

$$b_s = \sqrt{D_s^2 - \left(\frac{H}{2}\right)^2} \text{ (cm)}$$

D_s – средњи пречник храстовине (cm)
 H – висина флича (cm)

$$b_s = \sqrt{49^2 - \left(\frac{46,94}{2}\right)^2} = \mathbf{43,01 \text{ [cm]}}$$

2.Број листова фурнира из једног флича - Z

$$Z = \frac{H - (h_1 + h_2)}{s} \text{ (ком/фличу)}$$

H – висина флича (mm)
 $h_1 = 5 \text{ [mm]}$
 $h_2 = 25 \text{ [mm]}$
 s – дебљина фурнира (mm)

$$Z = \frac{469,46 - (5 + 25)}{0,5} = \mathbf{878,92 \text{ ком/фличу}}$$

3. Време утрошено на сечење једног флича - t_3

$$t_3 = \frac{H - (h_1 + h_2)}{s \cdot n} \text{ (мин)}$$

H – висина флича (mm)
 s – дебљина флича (mm)
 n – број ходова фурнирског (ком/мин)

$$t_3 = \frac{469,46 - 30}{0,5 \cdot 58} = \mathbf{15,15 \text{ мин}}$$

ПРОРАЧУН ПРОИЗОДНОСТИ И ПОТРЕБНОГ БРОЈА ФУРНИРСКИХ НОЖЕВА	Задатак	5
	Лист	3

4. Производност фурнрског ножа у комадима листова фурнира– E (ком)

$$E(\text{ком}) = \frac{T \cdot k}{t} \cdot z \text{ (ком/смена)}$$

T – радно време смене 450 мин
 k – коефицијент искоришћења радног времена 0,85
 t – време прераде једног флича (мин)
 $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_z$ (мин)
 t_1 – утрошено време за постављање флича 5 (мин/фличу)
 t_2 – утрошено време за разне провере 1 – 2 (мин)
 t_3 – ефектно време прераде једног флича (мин)
 t_z – време оправданих технолошких застоја 0,5 – 1 (мин/фличу)

$$t = 5 + 1 + 15,15 + 1 = 22,15 \text{ мин/фличу}$$

$$E = \frac{450 \cdot 0,85}{22,15} \cdot 878,92 = 15177,738 \text{ (ком/смени)}$$

5. Производност фурнирског ножа у m^2 сировог фурнира $E - (m^2)$

$$E(m^2) = E(\text{ком}) \cdot b_s \cdot L_{trs} (m^2/\text{смени})$$

$E(\text{ком})$ – производност фурнирског ножа у комадима листова фурнира (ком/смени)
 b_s – средња ширина листа фурнира (m)
 L_{trs} – дужина трупаца за сечење - 4 (m)
 $E(m^2) = 15177,738 \cdot 0,430 \cdot 4 = 26105,709 m^2/\text{смени}$

6. Производност фурнирског ножа у m^3 сировог фурнира – $E (m^3)$

$$E(m^3) = E(\text{ком}) \cdot b_s \cdot L_{trs} \cdot s (m^3/\text{смени})$$

$E(\text{ком})$ – производност фурнирског ножа у комадима листова фурнира (ком/смени)
 b_s – средња ширина листа фурнира (m)
 L_{trs} – дужина трупаца за сечење - 4 (m)
 s – дебљина фурнира (m)

$$E(m^3) = 15177,738 \cdot 0,43 \cdot 4 \cdot 0,0005 = 13,052 m^3/\text{смена}$$

7. Потребан број фурнирских ножева – N

$$N = \frac{M_s''}{E(m^3) \cdot b \cdot c} \text{ (ком)}$$

M_s'' - годишња количина фlicheва која долази на сечење [m^3]
 $E(m^3)$ – производност фурнирског ножа у (m^3 /смена)
 b – број радних дана 260
 c – број смена - 2
 *заокруживање на мин 0,8

$$N = \frac{7156,110}{13,052 \cdot 260 \cdot 2}$$

$$N = 1,05 \rightarrow 1 \text{ комад}$$

8. Количина сировог фурнира у m^2 који се добије из $1 m^3$ сировине

$$F = \frac{10 \cdot a}{s} m^2 / m^3$$

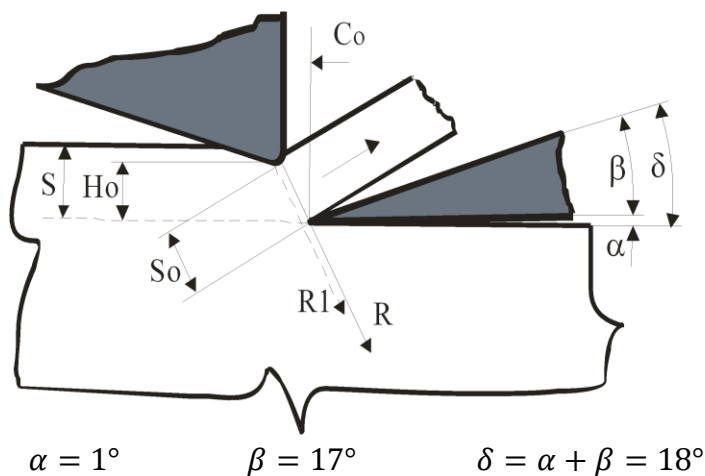
F – количина сировог фурнира

a – проценат искоришћења сировине (%)

t – дебелина листа фурнира (mm)

$$F = \frac{10 \cdot 42,3}{0,5} = 846 m^2 / m^3$$

9. Однос ножа и греде



9.1. Степен притиска Δ

$$\Delta = \frac{S - S_0}{S} \cdot 100 (\%) = 12 - 16 \%$$

S – дебелина листа фурнира $0,5 mm$

S_0 – најкраће растојање између врха ножа и притисне греде (mm)

$$S_0 = S \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{100}\right) (mm)$$

$$S_0 = 0,5 \cdot \left(1 - \frac{12}{100}\right) = 0,44 mm$$

9.2. Вертикално растојање ножа и притисне греде h_0

$$h_0 = S_0 \cdot \cos \delta (mm)$$

$$h_0 = 0,44 \cdot 0,951 = 0,418 mm$$

9.3. Хоризонтално растојање ножа и притисне греде c_0

$$c_0 = S_0 \cdot \sin \delta (mm)$$

$$c_0 = 0,44 \cdot 0,309 = 0,135 mm$$

КАПАЦИТЕТ И БРОЈ СУШАРА ЗА СЕЧЕНИ ФУРНИР	Задатак:	6
	Лист:	1

Одредити капацитет и број сушара за сушење сеченог фурнира.

Основни параметри:

- годишња количина фурнира која долази на сушење $M_s''' = 5905,946 m^3$
- број радних дана годишње $n = 260$
- број смена $c = 2$

• Карактеристике сушаре

- тип – сушара са ваљцима са уздужним улагањем фурнира
- сушара је у модуларном систему (дужина модула 2 m), састоји се од улазне зоне, горње зоне (10 – 24 m), зоне хлађења и излазне зоне $L = 20 m$
- ширина модула $B_{suš} = 3,5 m$
- број сушара мора бити усвојен са тачношћу 0,9
- поред услова тачности рогад, сушара мора имати оптималне димензије
- број етажа у које се улаже фурнир $e = 4$
- сматрати да је запуњенот сушаре по дужини потпуна

1. Средња производност сушаре

$$E_s = k_1 \cdot k_2 \cdot T \cdot n \cdot s \cdot b_s \cdot \frac{L}{z} \left(\frac{m^3}{sm} \right)$$

k_1 – коефицијент искоришћења радног времена 0,97

k_2 – коефицијент запуњености сушаре по ширини

T – радно време сушаре 450 min

n – укупан број листова фурнира на попречном пресеку сушаре

s – дебљина фурнира 0,0005 m

b_s – средња ширина листа фурнира

L – усвојена дужина сушаре

z – време проласка фурнира кроз сушару (усвојено на основу дијаграма за сушаре са ваљцима) 5 min

$m = B_{suš}/b_s$ – заокружује се најнижи цео број (ком)

$B_{suš}$ – ширина сушаре (m)

b_s – средња ширина листа фурнира 0,404 m

$$m = \frac{2,1}{0,430} = 4,88 \rightarrow m \square = 4 kom$$

$$k_2 = \frac{m \cdot b_s}{B_{suš}} = \frac{4 \cdot 0,430}{2,1}$$

$$k_2 = 0,82$$

КАПАЦИТЕТ И БРОЈ СУШАРА ЗА СЕЧЕНИ ФУРНИР			Задатак	6
			Лист	2
$n = e \cdot m$ e – усвојени број етажа m – број листова фурнира који се истовремено могу поставити у једној етажи $n = 4 \cdot 4$ $n = 16$ ком $E_s = 0,97 \cdot 0,81 \cdot 450 \cdot 16 \cdot 0,0005 \cdot 0,430 \cdot \frac{20}{5}$ $E_s = 4 \frac{m^3}{sm}$ 2. Број сушара - N $N = \frac{M_s'''}{E_s \cdot b \cdot c}$ (ком) M_s''' - годишња количина сировог фурнира који долази на сушење (m^3) E_s – средња производност сушаре (m^3/sm) b – број радних дана годишње 260 c – број смена – 2 $N = \frac{5155,848}{5,10 \cdot 260 \cdot 2}$ $N = 1,94 \rightarrow 2$ ком				
Датум		Радио		Датум
				Оверио

ЗАВРШНА ОБРАДА И ЧУВАЊЕ ФУРНИРА	Задатак:	7
	Лист:	1
Прорачунати број и капацитет пакетних маказа за завршну обраду фурнира и поставити их у линију. У линију или ван ње поставити ксилоплан уређај за аутоматско мерење квадратуре пакета. Пројектовати магацински простор за чување тромесечне залихе фурнира.		
• Основни параметри - годишња количина фурнира која се обрађује на пакетним маказама $M_s^{IV} = 5155,84 m^3$ - годишња количина фурнира која се складишти у магацину $M_s^V = 3647,029 m^3$ - број радних дана годишње $b = 260$ - број смена = 2 - усвојити један Ксилоплан уређај - усвојити један уређај за везивање пакета - једна палета фурнира има запремину од $4 m^3$, а слажу се 3 палете једна на другу - еуро – палета има димензије $4 \times 1 m$		
• Прорачун		
1. Средња производност пакетних маказа - E_s		
$E_s = \frac{T \cdot k \cdot m \cdot q}{t} \left(\frac{m^3}{sm} \right)$		
T – радно време смене 450 (мин) k – коефицијент искоришћења радног времена 0,75 m – број листова у пакету 32 (ком) q – запремина средњег листа фурнира t – време обраде једног пакета 2 (мин)		
$q = b_s \cdot L_{trs} \cdot s \ (m^3)$		
b_s – средња ширина листа фурнира (m) L_{trs} – дужина трупаца за сечење (m) s – дебљина листа фурнира (m)		
$q = 0,430 \cdot 4 \cdot 0,0005$		
$q = 0,00086 m^3$		
$E_s = \frac{450 \cdot 0,75 \cdot 32 \cdot 0,00086}{2}$		
$E_s = 4,644 \frac{m^3}{sm}$		

ЗАВРШНА ОБРАДА И ЧУВАЊЕ ФУРНИРА		Задатак:	7
		Лист:	2

2. Број пакетних маказа – N

$$N = \frac{M_S^{IV}}{E_s \cdot b \cdot c} \text{ (ком)}$$

M_S^{IV} – годишња количина фурнира која се обрађује на пакетним маказама (m^3)
 E_s – средња производност пакетних маказа (m^3/sm)
 b – број радних дана годишње 260
 c – број смена дневно – 2

$$N = \frac{5155,84}{4,644 \cdot 260 \cdot 2}$$

$N = 2,13 \text{ ком} \rightarrow 3 \text{ ком}$

3. Потребан број сложајева у магацину $N_{slož}$

$$N_{slož} = \frac{M_s/4}{q_{slož}} \text{ (ком)}$$

M_s – годишња количина које се складишти у магацину (m^3)
 $q_{slož}$ – запремина једног сложаја $12 m^3$

$$N_{slož} = \frac{\frac{3647,029}{4}}{12}$$

$N_{slož} = 75,98 \rightarrow 76 \text{ комада}$

Датум	Радио	Датум	Оверио

$$M_{lj}' = 17901,18 \text{ m}^3$$

Fazarada-operacija	OTPADA			OSTAJE		
	PO SMENI		GODISNJE	PO SMENI		GODISNJE
	%	m ³	m ³	%	m ³	m ³
Mehanickapriprema	3.36	1,157	601,480	96.64	33,278	17304,532
Ljustenje	17.56	6,045	3143,447	79.08	27,223	14156,253
Mokremakaze	8.73	3,005	1562,773	70.35	24,218	12593,480
Ususenje	6.53	2,248	1168,947	63.82	21,970	11424,533
Suvemakaze	1.1	0,379	196,913	62.72	21,591	11227,620
Obradasljubnice	5.86	2,017	1049,009	56.86	19,574	10178,611
Upresovanje	2.7	0,929	473,332	54.16	18,645	9695,279
Formatizovanje	5.5	1,893	984,565	48.66	16,751	8710,714
Brusenje	3.38	1,163	605,059	45.28	15,588	8105,654
Ostalitehnoloskigubici	4.45	1,532	796,602	40.83	14,056	7309,052
Suma	59.17	20,369	10592,128	40.83	14,056	7309,052

$$n = \frac{M_{lj}'}{b * m * c} = \frac{17901,18}{260 * 1,320 * 2} = 26,079 \text{ kom/sm}$$

$$m = \frac{D_s^2 * \pi}{4} * Ltr_{lj} = \frac{0.58^2 * \pi}{4} * 5 = 1,320 \text{ m}^3$$

$$N = \frac{n}{E_k} = \frac{26,079}{1200} = 0.217 \text{ kom}$$

$$E_k = \frac{T * k}{t} = \frac{450 * 0.8}{3} = 120 \text{ kom/sm}$$

$$V_z = N * T = 0.217 * 450 = 97.65 \text{ min}$$

$$n_{trc} = n * f = 26,079 * 3 = 78,237$$

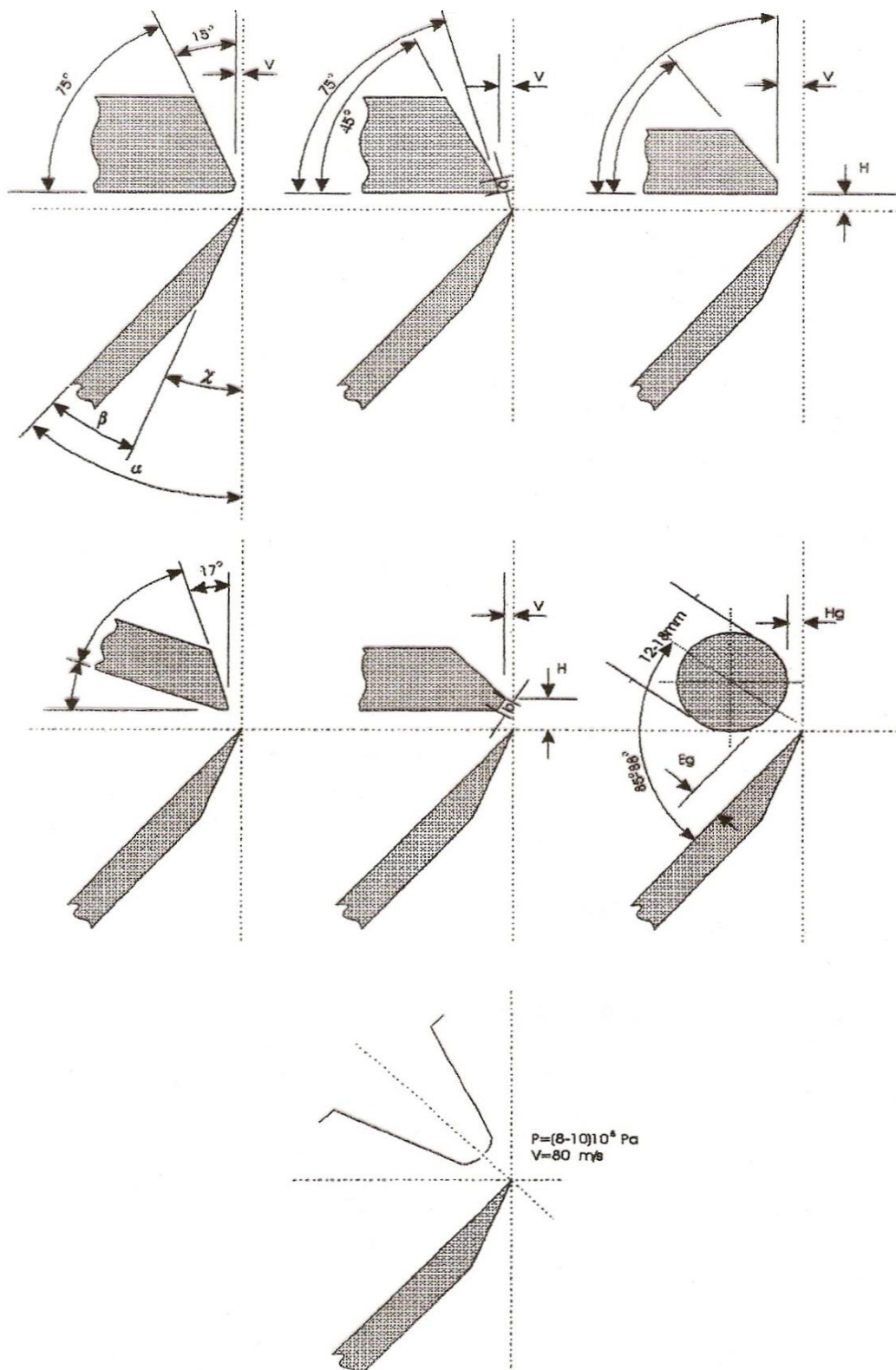
$$A = \frac{60 * V_{trc} * u * k_1 * k_2}{L_{trc}} = \frac{60 * 0.488 * 4 * 0.8 * 0.75}{1.85} = 38,026 \text{ m}^3/h$$

$$V_{trc} = \frac{D_s^2 * \pi}{4} * L_{trc} = \frac{0.58^2 * \pi}{4} * 1.85 = 0.488m^3$$

А – ЗАДАЧА

Израчунати производност и потребан број машина за љуштење букових трупаца.

Типови притисних греда



Прорачун производности и потребног броја љуштилица			Задатак	9
			Лист	5
$E_1 = \frac{450 \cdot 0,75}{4,80} = 70,31_{\text{ком/смени}}$				
2.2. Производност љуштилице у m^3 обловине - E_2:				
$E_2 = E_1 \cdot q = E_1 \cdot \frac{D_s^2 \cdot \pi}{4} \cdot l_{\text{тр}} [\text{m}^3 \text{ обловине /смени}]$				
$E_2 = 70,31 \cdot \frac{0,58^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 1,85 = 34,35 \text{ m}^3 \text{ обловине/смени}$				
2.3. Производност љуштилице у m^2 сировог фурнира - E_3:				
$E_3 = E_1 \cdot \frac{(D_0^2 - d_0^2) \cdot \pi}{4 \cdot s} \cdot l_{\text{тр}} [\text{m}^2 \text{ фурнира/смени}]$				
d_0 – пречник ролне остатак → 10 μm D_0 – пречник заокруженог трупца → 0,95 · D cm → 0,95 · 57,26 cm → 0,54397 m D – пречник трупца на тањем крају [cm]				
$E_3 = 70,31 \cdot \frac{(0,54397^2 - 0,1^2) \cdot 3,14}{4 \cdot 0,0016} \cdot 1,85 = 259.502 \text{ m}^2 \text{ фурнира/смени}$				
2.4. Производност љуштилице у m^3 сировог фурнира - E_4:				
$E_4 = E_3 \cdot s [\text{m}^3 \text{ фурнира/смени}]$				
s – дебљина фурнира [m]				
$E_4 = 259.502 \cdot 0,0016 = 0.415 \text{ m}^3 \text{ фурнира/смени}$				
3. Потребан број љуштилица – N:				
$N = \frac{M_{lj}''}{E_2 \cdot b \cdot c} [\text{ком}]$				
M_{lj}'' – годишња количина букових трупаца који долази на љуштење [m^3]				
E_2 – производност љуштилице у m^3 обловине/смени				
b – број радних дана → 260				
c – број смена → 2				
$N = \frac{17304,532}{34,35 \cdot 260 \cdot 2} = 0,96 \rightarrow 1_{\text{ком}}$				
! заокруживање минимално на 0,85- 1 или 1,85- 2 љуштилице				
Датум:	Израдио:	Датум:	Оверио:	

Прорачун производности и потребног броја љуштилица

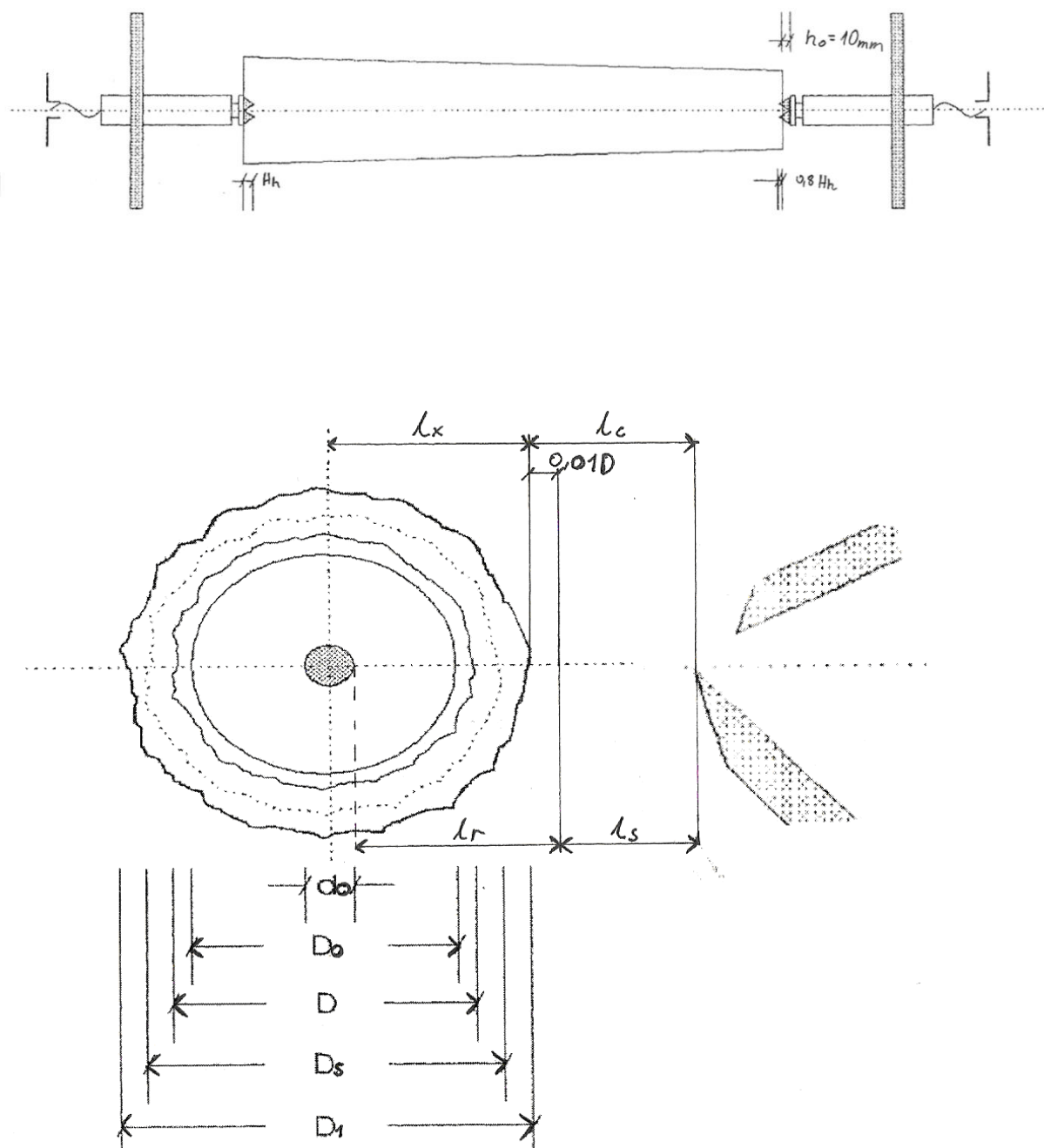
Задатак

9

Лист

2

Део кинематске шеме љуштилице



Прорачун производности и потребног броја љуштилица	Задатак	9
	Лист	3

Б – ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ

→ Годишња количина букових трупаца која долази на љуштење $Mlj'' = 17304,532 m^3$

→ Број радних дана годишње $b = 260$

→ Број смена $s = 2$

→ Дебљина фурнира $s = 1.6 mm$

→ Пречник ролне остатка $d_o = 10 cm$

→ Средњи пречник буковине $D_{sb} = 58 cm$

→ Пад пречника буковине $P_p = 0,8 cm/m'$

1.Објективни губици времена

1.1.Време потребно за намештање трупаца међу хватаљке- $T_1 = 3 - 6 s \rightarrow T_1 = 6 s$

1.2.Време потребно за притезање трупаца - T_2 :

$$T_2 = \frac{2 \cdot (0.8 \cdot H_h + 10)}{V_v} [s]$$

H_h - висина хватаљки $\rightarrow 10 - 50 mm \rightarrow H_h = 30 mm$

V_v - брзина притезања трупаца $\rightarrow 15 - 30 mm/s \rightarrow V_v = 20 mm/s$

$$T_2 = \frac{2 \cdot (0.8 \cdot 30 + 10)}{20} = 3,4 s$$

1.3. Време потребно за прилажење супорта трупаца- T_3 :

$$T_3 = \frac{l_s}{V_{us}} [s]$$

l_s - дужина пута у празном ходу $\rightarrow 100 - 200 mm \rightarrow l_s = 160 mm$

V_{us} - брзина помера супорта у прилажењу $\rightarrow 10 - 15 mm/s \rightarrow V_{us} = 12 mm/s$

$$T_3 = \frac{160}{12} = 13,33 s$$

1.Време кретања супорта у радном ходу (време заокруживања и време љуштења трупаца)4. - T_4 :

$$T_4 = \frac{l_r}{V_{rs}} [s]$$

V_{rs} - брзина помера супорта у радном ходу $\rightarrow 0.5 - 1.5 mm/s \rightarrow V_{rs} = 1,5 mm/s$

l_r - дужина пута у радном ходу [mm]

$$l_r = 0,01 \cdot D + \frac{D_1 - d_0}{2} [mm]$$

Прорачун производности и потребног броја љуштилица	Задатак	9
	Лист	4

D - пречник трупца на тањем крају **$0,01 \cdot D$** сигурносно растојање
 D_1 - пречник трупца на дебљем крају
 d_0 - пречник ролне остатка $\rightarrow 10\text{ cm}$

$$D = D_s - \frac{l_{tr\check{c}}}{2} \cdot P_p [cm]$$

D_s - средњи пречник трупчића = D_{sb}
 $l_{tr\check{c}}$ - дужина трупчића $\rightarrow 1.85\text{ m}$
 P_p - пад пречника буковог трупца

$$D_1 = D_s + \frac{l_{tr\check{c}}}{2} \cdot P_p [cm]$$

$$D = 58 - \frac{1.85}{2} \cdot 0,8 = 57,26 cm$$

$$D_1 = 58 + \frac{1.85}{2} \cdot 0,8 = 58,74 cm$$

$$l_r = 0.01 \cdot 57,26 + \frac{58,74 - 10}{2} = 24,942 cm = 249,42 mm$$

$$T_4 = \frac{249,42}{1} = 249,42 s$$

1.5. Време потребно за одвртање вретене - T_5 :

$$T_5 = \frac{2 \cdot (H_h + 10)}{V_v} + \tau_u [s]$$

H_h - висина хватаљки $\rightarrow 50\text{ mm}$
 V_v - брзина притезања или отпуштања хватаљки, брзина притезања $\rightarrow 15\text{ mm/s}$
 τ_u - време потребно за активирање система за враћање $\rightarrow 1-2\text{ s} \rightarrow \tau_u = 2s$

$$T_5 = \frac{2 \cdot (30 + 10)}{20} + 2 = 6s$$

1.6. Остали губици времена - $T_6 = 5 - 10\text{ s} \rightarrow T_6 = 10s$

1.7. Укупно време љуштења - T_{uk} :

$$T_{uk} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 [s]$$

$$T_{uk} = 6 + 3,4 + 13,33 + 249,42 + 6 + 10 = 449,5 s = 4,80\text{ min}$$

2. Производност љуштилице

2.1. Производност љуштилице у броју трупчоћа по смени - E_1 :

$$E_1 = \frac{T \cdot k}{T_{uk}} [\text{ком/смени}]$$

T - радно време смене $\rightarrow 450\text{ min}$
 k - коефицијент искоришћења радног времена смене $\rightarrow 0.75 - 0.78 \rightarrow k = 0,75$
 T_{uk} - укупно време љустења трупчића [min]

А– ЗАДАТАК

Одредити капацитет и потребан бр.сушара за сушење љуштеног фурнира, ако се у сушари суше различите дебљине фурнира, са процентуалним учешћем тих дебљина као што је приказано у табели.

Дебљина фурнира (mm)	1,1	1,4	1,6	2,6	3,2
учешће (%)	28.57	18,20	14.28	16.23	22.72

Б – ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ

- усвојити једне мокре маказе за корисне крпе и једне мокре маказе за фурнирскоплатно
- број радних дана годишње $b = 260$
- број смена број $c = 2$

КАРАКТЕРИСТИКЕ СУШАРЕ

- сушара је у модуларном систему (дужина модула 2m), састоји се од улазне зоне, грејне зоне $L = 10 \div 24m$, зоне хлађења и излазне зоне
- ширински модули $B = 2,8 \div 5,2m$
- бр.сушара се мора усвојити са тачношћу **0,9**
- поред услова тачности, сушара мора имати оптималне димензије
- бр. етажа у које се улаже фурнире = **1÷5**
- бр.сушара = љуштилица (мора се поклапати са бр. љуштилица из 9. задатка)

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир	Задатак	10
	Лист	2

Ц – Прорачун

1. Количина фурнира која долази на сушење по појединим дебљинама:

$Q_{1...2} = M_{lj}^{III} \cdot P_{i \ 1...5}$

$M_{lj}^{III} = 12593.480 m^3$ - годишња количина која долази на сушење (m^3)

$P_{i \ 1...5}$ – процентуално учешће појединих дебљина фурнира у укупној количини фурнира која ће се осушити

$Q_1 = M_{lj}^{III} \cdot P_1 = 12593.480 \cdot 0,2857 = 3597.957 m^3$

$Q_2 = M_{lj}^{III} \cdot P_2 = 12593.480 \cdot 0,1820 = 2292.013 m^3$

$Q_3 = M_{lj}^{III} \cdot P_3 = 12593.480 \cdot 0,1428 = 1798.349 m^3$

$Q_4 = M_{lj}^{III} \cdot P_4 = 12593.480 \cdot 0,1623 = 2043.922 m^3$

$Q_5 = M_{lj}^{III} \cdot P_5 = 12593.480 \cdot 0,2272 = 2861.239 m^3$

2. Производност сушаре са траком:

$E_{1...5} = T \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot n \cdot Ltr\check{c} \cdot S_{1...5} \cdot \frac{L}{Z_{1...5}} \ (m^3/смени)$

k_1 – коеф. искоришћења времена – **0,98**

k_2 – коеф. т запремине сушаре по дужини – **0,92**

k_3 – коеф. преласка на другу дебљину – **0,92**

T – радно време смене – **480 min**

$n = e \cdot f$ – бр. листова фурнира у етажи **1 ÷ 2**

e – бр. етажа **1 ÷ 5**

$S_{1...5}$ – дебљина фурнира (**m**)

$Ltr\check{c}$ – дужина трупчића – **1,85 m**

L – усвојена дужина сушаре (**m**)

$Z_{1...5}$ – време проласка појединих дебљина фурнира кроз сушару (усвојено на основу дијаграма за сушаре са дизнама)

$Z_1 = 4 \text{ мин} ; Z_2 = 6 \text{ мин} ; Z_3 = 7,5 \text{ мин} ; Z_4 = 15 \text{ мин} ; Z_5 = 22 \text{ мин}$

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир	Задатак	10
	Лист	3

$T = 480 \text{ мин}$
 $k_1 = 0,98$
 $k_2 = 0,92$
 $k_3 = 0,92$
 $n = e \cdot f \Rightarrow f = 1 \text{ - усвојено} \Rightarrow n = e \cdot f = 4 \cdot 2 = 8$
 $e = 4 \text{ - усвојено}$
 $S_1 = 0,0011 \text{ м} \quad Z_1 = 4 \text{ мин}$
 $S_2 = 0,0014 \text{ м} \quad Z_2 = 6 \text{ мин}$
 $S_3 = 0,0016 \text{ м} \quad Z_3 = 7,5 \text{ мин}$
 $S_4 = 0,0026 \text{ м} \quad Z_4 = 15 \text{ мин}$
 $S_5 = 0,0032 \text{ м} \quad Z_5 = 22 \text{ мин}$
 $L_{трч} = 1,85 \text{ м}$
 $L = 22 \text{ м - усвојено}$

$E_1 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 8 \cdot 1,85 \cdot 0,0011 \cdot \frac{22}{4} = 35.65 \text{ м}^3 / \text{смени}$
 $E_2 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 8 \cdot 1,85 \cdot 0,0014 \cdot \frac{22}{6} = 30.24 \text{ м}^3 / \text{смени}$
 $E_3 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 8 \cdot 1,85 \cdot 0,0016 \cdot \frac{22}{7,5} = 27.65 \text{ м}^3 / \text{смени}$
 $E_4 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 8 \cdot 1,85 \cdot 0,0026 \cdot \frac{22}{15} = 22.47 \text{ м}^3 / \text{смени}$
 $E_5 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 8 \cdot 1,85 \cdot 0,0032 \cdot \frac{22}{22} = 18.85 \text{ м}^3 / \text{смени}$

3. Потребан бр. смена за сушење појединих дебљина

$$n_{1...5} = \frac{Q_{1...5}}{E_{1...5}} \text{ смена / год} \text{ - не заокружује се бр.}$$

$Q_{1...5}$ — количина фурнира која долази на сушење по дебљинама $\text{м}^3 / \text{год}$
 $E_{1...5}$ — производност сушаре за поједине дебљине фурнира $\text{м}^3 / \text{смена}$

Капацитет и бројсушаразаљуштенифурнир	Задатак	10
	Лист	4
$n_1 = \frac{Q_1}{E_1} = \frac{3597.957}{35.65} = 100.924 \text{ см/год}$ $n_2 = \frac{Q_2}{E_2} = \frac{2292.013}{30.24} = 75.794 \text{ см/год}$ $n_3 = \frac{Q_3}{E_3} = \frac{1798.349}{27.65} = 65.040 \text{ см/год}$ $n_4 = \frac{Q_4}{E_4} = \frac{2043.922}{22.47} = 90.962 \text{ см/год}$ $n_5 = \frac{Q_5}{E_5} = \frac{2861.239}{18.85} = 151.790 \text{ см/год}$		
4. <u>ПотребанбројСушара– N</u> $N = \frac{n_1+n_2+n_3+n_4+n_5}{b \cdot c} \text{ (ком)}$ $n_{1...5}$ – потребан бр. смена за сушење појединих дебљина см/год b – бр. радних дана = 260 дана c – бр. смена = 2 смене N – бр.сушара = бр. љуштилица (8. задатак) =>мин0.9 $N = \frac{100.924 + 75.794 + 65.040 + 90.962 + 151.790}{260 \cdot 2} = \frac{484.51}{520} = 0.93 => 1 \text{ Сушара}$		

Прорачун броја машина за обраду сљубница и броја попречних и уздужних спајача фурнира	Задат ак	1 1
	Лист	1
А-ЗАДАТАК Изračунати производност и одредити потребан број машина за обраду сљубница, машина за уздужно и попречно спајање фурнира, ако се у фабрици производе плоче следећих карактеристика: Димензије плоче на диме: 1300 x 2300mm Димензије готове плоче: 1220 x 2200mm Конструкција плоче: 1,1x1,1x1,1mm 1,4x2,6x1,4mm 1,6x3,2x1,6mm Б–ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ: Усвојити једну суву маказу свакој добијеној љуштилици. Годишња количина фурнира која долази на обраду сљубница $Mlj^{IV} = 11227,620 \text{ m}^3$ Годишња количина фурнира која долази на спајаче фурнира $Mlj^V = 10178,611 \text{ m}^3$ Број радних дана годишње $\tau = 260$ Број смена $c = 2$ Ц-ПРОРАЧУН: 1. Производност и број машина за обраду сљубница 1.1. Производност машине за обраду сљубница $E_s = N' \cdot q \text{ (m}^3 \text{ / смени)}$ N' - број пакета по смени q - запремина једног пакета $q = 0,2 \cdot 1,85 \cdot 0,15 \text{ (m}^3 \text{)} \dots q = 0,0555$ $N' = \frac{T \cdot v \cdot k_1 \cdot k_2}{2 \cdot l_s} \text{ (пакета / смени)}$ T - радно време смене 450 min v - брзина померања радног хода 3-6 m/min... $v = 5 \text{ m/min}$ k_1 - коефицијент искоришћења радног времена 0,8 k_2 - коефицијент запуњености машине 0,82 l_s - средња дужина листа фурнира 1,85m $N' = \frac{450 \cdot 5 \cdot 0,8 \cdot 0,82}{2 \cdot 1,85}$ $N' = 398,919 \text{ пакета / смени}$ $E_s = 398,919 \cdot 0,0555$ $E_s = 22,14 \text{ m}^3 \text{ / смени}$		
Прорачун броја машина за обраду сљубница и броја попречних и уздужних	Задат ак	1 1

1.2. Потребан број машина за обраду сљубница

$$N = \frac{M_{lj}^{IV}}{E_s * b * c} \text{ (kom)} M_{lj}^{IV} = 11227,620 \text{ m}^3$$

E_s - средња производност машине ($\text{m}^3/\text{sмени}$)

b - број радних дана годишње **260**

c - број смена **2**

$$N = \frac{11227,620}{22,14 * 260 * 2} = 0,97 \sim 1 \text{ ком}$$

2. Прорачун капацитета и броја машина за спајање листовата фурнира у одговарајуће формате 1300 x 2300 mm

2.1. Процентуално учешће појединих дебљина по слојевима од $M_{lj}^V = 10178,611 \text{ m}^3$

Дебљина/слој	1,1	1,4	1,6	2,6	3,2
Уздужни (%)	14,57	18,54	21,19	/	/
Попречни (%)	7,28	/	/	17,22	21,19
Уздужни (m^3)	1483,024	1887,114	2156,847	/	/
Попречни (m^3)	741,003	/	/	1752,756	2156,847

2.2. За спајање парних слојева плоче предвидети уздужни спајач, а за спајање парних слојева по попречни спајач.

2.2.1. Производност уздужног спајача

$$N_f^{\parallel} = \frac{T * v * k}{l * n} \text{ формата/смени}$$

T - радно време смени **450 min**

v - брзина помера у радном ходу $20 \div 40 \text{ m/s}$ $v = 30$

k - коефицијент искоришћења радног времена **0,85**

n - просечан број спојева у једном формату $n = 4$

l - дужина листа **2,3m**

$$N_f^{\parallel} = \frac{450 * 30 * 0.85}{2.3 * 4} = 1247,282 \text{ формата/смени}$$

спајачафурнира			Лист	3
2.2.2 Производност попречног спајача $N_f^\perp = \frac{V \cdot T \cdot k}{l} \text{ формата/смени}$ V – брзина померау радном ходу $2,5 - 8 : 5 \text{ м/мин}$ T – радно време смене 450 min k – коефицијент искоришћења радног времена 0,85 l – дужина листа 2,3 m $N_f^\perp = \frac{450 \cdot 5 \cdot 0,85}{2,3}$ $N_f^\perp = \text{831,521} \text{ формата/смени}$ 2.3 Израчунати укупан број формата (A) – засведебљине, посебно за непарне и посебно за парне слојеве. $A = \sum a_{ij}$ $a_{ij} = \frac{n_{ij}}{n + 1} \text{ (формата)}$ $n_{ij} = \frac{Q_{ij}}{b_{sr} \cdot s_{ij} \cdot l} \text{ (комада)}$ a_{ij} – број формата одређене дебљине по слојевима n_{ij} – количина комадних фурнира одређене дебљине по слојевима Q_{ij} – количина фурнира одређене дебљине која припада одговарајућем слоју (m^3) b_{sr} – ширина комадних фурнира (m) НЕПАРНИ $n_{1,1}^\parallel = \frac{1483,024}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0011 \cdot 2,3} = 2254521,131 \text{ комада}$ $a_{1,1}^\parallel = \frac{2254521,131}{5} = 450904,226 \text{ формата}$ $n_{1,4}^\parallel = \frac{1887,114}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0014 \cdot 2,3} = 2254077,879 \text{ комада}$ $a_{1,4}^\parallel = \frac{2254077,879}{5} = 450815,575 \text{ формата}$ $n_{1,6}^\parallel = \frac{2156,847}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0016 \cdot 2,3} = 2254229,724 \text{ комада}$ $a_{1,6}^\parallel = \frac{2254229,724}{5} = 450845,944 \text{ формата}$ $A^\parallel = \sum a_{ij}^\parallel = a_{1,1}^\parallel + a_{1,4}^\parallel + a_{1,6}^\parallel = 450904,226 + 450815,575 + 450845,944$ $A^\parallel = \text{1352565,745} \text{ формата}$				
Прорачун броја машина за обраду суљубница и броја попречних и уздужних спајача фурнира			Задат ак	1 1
			Лист	4

ПАРНИ

$$n_{1,1}^{\perp} = \frac{741,003}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0011 \cdot 2,3} = 764716.870 \text{ комада}$$

$$a_{1,1}^{\perp} = \frac{764716.870}{6} = 127452.812 \text{ формата}$$

$$n_{2,6}^{\perp} = \frac{1752,756}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0026 \cdot 2,3} = 676980.240 \text{ комада}$$

$$a_{2,6}^{\perp} = \frac{676980.240}{6} = 112830.04 \text{ формата}$$

$$n_{3,2}^{\perp} = \frac{2156,847}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0032 \cdot 2,3} = 765143.248 \text{ комада}$$

$$a_{3,2}^{\perp} = \frac{764477,906}{6} = 127523.875 \text{ формата}$$

$$A^{\perp} = \sum a_{ij}^{\perp} = a_{1,1}^{\perp} + a_{2,6}^{\perp} + a_{3,2}^{\perp} = 127452.812 + 112830.04 + 127523.875$$
$$A^{\perp} = 367806.727 \text{ формата}$$

2.4 Потребан број машина за попречно спајање - (1)

$$N^{\perp} = \frac{A^{\perp}}{N_f^{\perp} \cdot b \cdot c} \text{ (kom)}$$

$$N^{\perp} = \frac{367806.727}{831,521 \cdot 260 \cdot 2}$$

$$N^{\perp} = 0,85 \approx 1 \text{ комад}$$

2.5. Потребан број машина за уздужно спајање - (1 ili 2)

$$N^{\parallel} = \frac{A^{\parallel}}{N_f^{\parallel} \cdot b \cdot c}$$

$$N^{\parallel} = \frac{1352565,745}{1247,282 \cdot 260 \cdot 2}$$

$$N^{\parallel} = 2,08 \approx 2 \text{ комада}$$
 Ovde je proračun tačan, ali nedovoljno precizan.

Датум:	Радио:	Датум:	Оверио:
	Милош Шуљагић		

Капацитет и број машина за припрему и наношење лепка	Задатак	11
	Лист	1

А – задатак:

Одредити капацитет и потребан број машина запремину и наношење лепка

Б – основни параметри:

$Mlj^s = 19,574 m^3 / \text{смени}$ – количина фурнира која долази на лепљење по смени
 $b = 260$ радних дана
 $c = 2$ смене

КОНСТРУКЦИЈЕ ПЛОЧА:

- 1.1+1.1+1.1 m
- 1.4+2.6+1.4 m
- 1.6+3.2+1.6 m

В – ПРОРАЧУН:

1. Капацитет и потребан број мешалица за припрему лепка:

1.1. Количина лепка којасе троши на $1m^3$ плоче:

$$Q_s = \frac{q * (n_s - 1)}{s_s * 10^3} * k_o$$

q – норматив утрешка лепка $200 \div 250 \frac{g}{m^2} = 200$ - усвојено
 n_s – број слојева у плочи – 3
 s_s – средња дебљина плоче (m) – $15,1 / 3 = 0,00503m$

$$k_o = \frac{ln * bn}{ls * bs}$$

ln, bn – дужина и ширина плоче са надмером – 2,3 m ; 1,3 m
 ls, bs – стандардна дужина и ширина плоча – 2,2 m ; 1,22 m

$$k_o = \frac{ln * bn}{ls * bs} = \frac{2,3 * 1,3}{2,2 * 1,22} = 1,114$$

$$Q_s = \frac{q * (n_s - 1)}{s_s} * k_o = \frac{200 * (3 - 1)}{0,00503 * 10^3} * 1,114 = 88,59 \frac{kg}{m^3}$$

Капацитет и број машина за припрему и наношење лепка	Задатак	11
	Лист	2

1.2. Потербна количина лепка за десетодневну производњу:

$$Q_{10} = Mlj^s * Qs * 2 * 10 \text{ (kg)}$$

Mlj^s – колишина фурнира која долази на лепљење по смени = $19,574 \text{ m}^3/\text{смени}$
 $Q_{10} = Mlj^s * Qs * 2 * 10 = 19,574 * 88,59 * 2 * 10 = 34681.213 \text{ kg}$

1.4. Производност мешалице за лепак:

$$E = \frac{T * k}{z} * q \text{ (kg/смени)}$$

T – радно време = 450min
 k – коефицијент искоришћења радног времена = 0,9
 z – време мешања једног пуњења $20 \div 30 = 25$ –усвојено
 q – тежина 1 пуњења мешалице (kg)

$$q = q_l * Vm \text{ (kg)}$$

q_l – специфична тежина лепка – $1,22 \text{ g/l}$
 Vm – запремина мешалице $50 \div 500 \text{ l} = 100$ - усвојено

$$q = q_l * Vm = 1,22 * 100 = 122 \text{ kg}$$

$$E = \frac{T * k}{z} * q = \frac{450 * 0,9}{25} * 122 = 1976.4 \text{ kg/смени}$$

Капацитет и број машина за припрему и наношење лепка	Задатак	11
	Лист	3

1.5. Потребан број мешалица N:

$$N = \frac{Mlj^s * Qs}{E}$$

Mlj^s – количина фурнираа која долази на лепљење по смени = $19,574 \text{ m}^3/\text{смени}$

Qs – количина лепка којасе троши по $1\text{m}^3 = 88,59 \text{ kg}/\text{m}^3$

E – производност мешалице за лепак = $1976.4 \text{ kg}/\text{смени}$

$$N = \frac{Mlj^s * Qs}{E} = \frac{19,574 * 88,59}{1976.4} = 0,88 \Rightarrow 1 \text{ МЕШАЛИЦА}$$

2. Потребан број машина за наношење лепка:

$$N = \frac{Luk}{\pi * D * n_p * t_s * k}$$

Luk – укупна дужина фурнира на којусе наноси лепак (mm)

$$Luk = bp * m * np = 1300 * 1 * 17 = 22100 \text{ m m}$$

bp – ширина плоче са надмером = **1300 m**

m – број пролаза кроз наносачицу лепка по плочи = **1**

D – пречник ваљка за наношење лепка $200 \div 450 = 300 \text{ mm}$ - усвојено

n – број обртаја ваљка $25 \div 45 = 35$ – усвојено

k – коефицијент запуњености = **0,8**

ts – просечно време пресовања 1 шарже (min)

$$t_s = t_o + t_p$$

t_o – време желирања лепка $3 \div 5 = 3 \text{ min}$ – усвојено

t_p – време потребно за постизање жељене температуре у одговарајућем слоју (нај. дубљи слој) - $1 \text{ min}/\text{mm}$

$$t_1 = t_o + tp_1(\text{min}) (1,1 + 1,1 + 1,1) = 3 + 1,1 * 1,1 = 4.21 \text{ min}$$

$$t_2 = t_o + tp_2(\text{min}) (1,4 + 2,6 + 1,4) = 3 + 1,1 * 1,4 = 4.54 \text{ min}$$

$$t_3 = t_o + tp_3(\text{min}) (1,6 + 3,2 + 1,6) = 3 + 1,1 * 1,6 = 4.76 \text{ min}$$

$$t_s = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}(\text{min}) = \frac{4.21 + 4.54 + 4.76}{3} = 4.50 \text{ мин}$$

$$N = \frac{22100}{3,14 * 300 * 35 * 4.50 * 0,8} = 0,186 \Rightarrow 1 \text{ машина за наношење лепка}$$

Датум	Радио	Датум	Оверио
23.04.2020	Милош Шуљагић		

Прорачун производности и број преса

Задатак:

12

Лист:

1

А – задатак:

Израчунати производност и одредити потребан број преса

Б – основни параметри:

$Mlj^{VI} = 10178,611 \text{ м}^3/\text{год}$ – количина фурнира која долази на пресовање
 $b = 260$ радних дана

$c = 2$ смене

С – ПРОРАЧУН:

1. Потребан број преса N :

$$N = \frac{Mlj^{VI}}{Es_{sr} * b * c} \text{ (ком)}$$

Es – средња производност пресе $\text{м}^3/\text{см}$

$b = 260$ радних дана

$c = 2$ смене

($N = \text{мин } 0,8$)

2. Производност пресе Es :

$$Es = \frac{T * np * m * d_{1,2,3} * ln * bn * k}{t_{1,2,3}} \text{ (м}^3/\text{см)}$$

Es – средња производност пресе $\text{м}^3/\text{см}$

T – радно време смене = 450 мин

np – број етажа пресе = УСВОЈЕНО ИЗ 11. задатка = **17 ком**

$d_{1,2,3}$ – дебљина појединих слојева (мм)

ln, bn – димензија будуће плоче са надмером 2,3 x 1,3м

k – коефицијент искоришћења радног времена = 0,9

$t_{1,2,3}$ – време пресовања појединих пло

$$Es_1 = \frac{T * np * d_1 * ln * bn * k}{t_1} = \frac{450 * 17 * 0,0033 * 2,99 * 0,9}{4,21} = 16,136 \text{ (м}^3/\text{см)}$$

$d_1 = 1,1 + 1,1 + 1,1 = 3,3 \text{ мм}$

$t_1 = 4,21$ мин

$$Es_2 = \frac{T * np * d_2 * ln * bn * k}{t_2} = \frac{450 * 17 * 0,0054 * 2,99 * 0,9}{4,54} = 24,486 \text{ (m}^3/\text{cm)}$$

$$d_2 = 1,4 + 2,6 + 1,4 = 5,4 \text{ мм}$$

$$t_2 = 4,54 \text{ мин}$$

$$Es_3 = \frac{T * np * d_3 * ln * bn * k}{t_3} = \frac{450 * 17 * 0,0064 * 2,99 * 0,9}{4,76} = 27,679 \text{ (m}^3/\text{cm)}$$

$$d_3 = 1,6 + 3,2 + 1,6 = 6,4 \text{ мм}$$

$$t_3 = 4,76 \text{ мин}$$

3. Средња производност пресе Es_{sr} :

$$Es_{sr} = \frac{100}{\frac{a_1}{E_1} + \frac{a_2}{E_2} + \frac{a_3}{E_3}} \text{ (M}^3/\text{cm)}$$

$a_1 a_2 a_3$ – процентуално искоришћење учешћа појединих дебљ. плоча (%)

$$a_{1,2,3} = \frac{d_{1,2,3}}{d_{uk}} * 100\%$$

$$d_{uk} = 3,3 + 5,4 + 6,4 = 15,1 \text{ мм}$$

$$a_1 = \frac{d_1}{d_{uk}} * 100\% = \frac{3,3}{15,1} * 100\% = 21,85\%$$

$$a_2 = \frac{d_2}{d_{uk}} * 100\% = \frac{5,4}{15,1} * 100\% = 35,76\%$$

$$a_3 = \frac{d_3}{d_{uk}} * 100\% = \frac{6,4}{15,1} * 100\% = 42,38\%$$

$$Es_{sr} = \frac{100}{\frac{a_1}{E_1} + \frac{a_2}{E_2} + \frac{a_3}{E_3}} = \frac{100}{\frac{21,85}{16,136} + \frac{35,76}{24,486} + \frac{42,38}{27,679}} = 23,011 \text{ (M}^3/\text{cm)}$$

*** Потребан број преса (мин 0,8)

$$N = \frac{Mlj^{VI}}{Es_{sr} * b * c} = \frac{10178,611}{23,011 * 260 * 2} = 0,85 \Rightarrow 1 \text{ преса}$$

Прорачун потребног броја форматизера,брусилица и сложајева	Задатак	13
	Лист	1

А –задатак:

На основу улазних података прорачунати потребан број форматизера,брусилица и сложајева готових плоча.

-Количина плоча која долази на форматизовање

$$Mlj^{VII} = 18,645 m^3 / sm$$

-Количина плоча која долази на брушење

$$Mlj^{VIII} = 16,751 m^3 / sm$$

-Тромесечна залиха готових плоча $Mlj^{IX} / 4 = 1827,263$

- број радних дана годишње $b = 260$

-број смена $c = 2$

1. Производност дволисног форматизера

$$Es = \frac{T \cdot K \cdot K1 \cdot v \cdot n}{2 \cdot Lsr} \text{ (ком/смени)}$$

$$Es = \frac{450 \cdot 0.85 \cdot 0.8 \cdot 9 \cdot 2}{2 \cdot 1.8} = 1530$$

Т-радно време смене-450 мин

К-коефицијент искоришћења радног времена-0,85

К1-коефицијент запуњености- 0,8÷0,9

V-брзина помера у радном ходу 3÷10 m/мин

п-број плоча које се истовремено обрађују 1÷3 ком

Lsr-средња дужина плоче која се обрађује (m)

$$Ls = \frac{Ln + bn}{2} \qquad Ls = \frac{2.3 + 1.3}{2} = 1.8 \text{ m}$$

2. Потребан број форматизера –N:

$$N = \frac{Mlj^{VII}}{Es \cdot Vp} \qquad N = \frac{18,645}{1530 \cdot 0.0143} = 0.85 \Rightarrow 1$$

Mlj^{VII} -Количина плоча која долази на форматизовање

Es- средња производност форматизера (ком/смени)

Vp-средња запремина једне неформатизоване плоче (m^3)

*Број форматизера мора бити усвојен са тачношћу од 0,7

Прорачун потребног броја форматизера,брусилицаи сложаче	Задатак	14
	Лист	2
$V_p = S_s \cdot L_n \cdot b_n \cdot \frac{M_u}{M_s}$ $V_p = 0.00503 \cdot 2.3 \cdot 1.3 \cdot \frac{18,645}{19,574}$ $V_p = 0.0143$ S_s-просечна дебљина плоче 15,1/3 (m) L_n-дужина плоче са надмером-2,3 m b_n-ширина плоче са надмером-1,3 m M_u-M_s коефицијент упресовања M_u-количина фурнира која остаје после пресовања(m^3/sm или m^3/god) M_s-количина фурнира која остаје после обраде сљубница (m^3/sm или m^3/god)		
3. Потребан број машина за брушење:		
$N = \frac{M \cdot n \cdot L_s}{T \cdot v \cdot k} \text{ (ком)}$ $N = \frac{1302,56 \cdot 1 \cdot 2,2}{450 \cdot 4 \cdot 0,85} = 1,873 \Rightarrow 2$ M-број плоча које се обресе по смени (ком/смени) n-број пролаза кроз брусилицу (1или 2) L_s-дужина плоче по стандарду-2,2m T-радно време смене 450 мин V-брзина помера брусилице у радном ходу 2÷6 m/мин K-коефицијен искоришћења радног времена -0,85 *број брусилица мора бити усвојен са тачношћу од 0,7		
$M = \frac{m_j^{VIII}}{V_{fp}} \text{ (ком/смени)}$ $M = \frac{16,751}{0,01286} = 1302,56 \text{ (ком/смени)}$ m_j^{VIII} -плоча која долази на брушење m^3/sm V_{fp}-средња запремина једне форматизоване плоче (m^3)		
$V_{fp} = S_s \cdot L_s \cdot b_s \cdot \frac{M_u}{M_s} \text{ (} m^3 \text{)}$ $V_{fp} = 0,00503 \cdot 2,2 \cdot 1,22 \cdot \frac{18,645}{19,574} = 0,01286$ S_s-просечна дебљина плоче 15,1/3 m L_s-стандардна дужина плоче 2,2 m b_s-стандардна ширина плоче 1,22 m M_u/M_s коефицијент упресовања		

Прорачун потребног броја форматизера,брусилицаи сложајева		Задатак	14
		Лист	3
• Прорачунати и пројектовати простор намењен складиштењу техничких залиха плоча Димензије сложаја: L=2,2m B=1,22m H=3 или 4 m Запремина сложаја $V_{\text{сложаја}}=L \cdot B \cdot H \text{ (} m^3 \text{)}$ $V_{\text{сложаја}}=2,2 \cdot 1,22 \cdot 3 = 8,052$ Број сложајева : $n = \frac{Ml^{IX}/4}{V_{\text{сложаја}}} \text{ (ком)} \qquad n = \frac{7309,052/4}{8,052} = 226,93 - > 227$ $Ml^{IX}/4$ - Тромесечна залиха готових плоча (m^3)			
Датум	Радио	Датум	Оверио
	Милош Шуљагић		