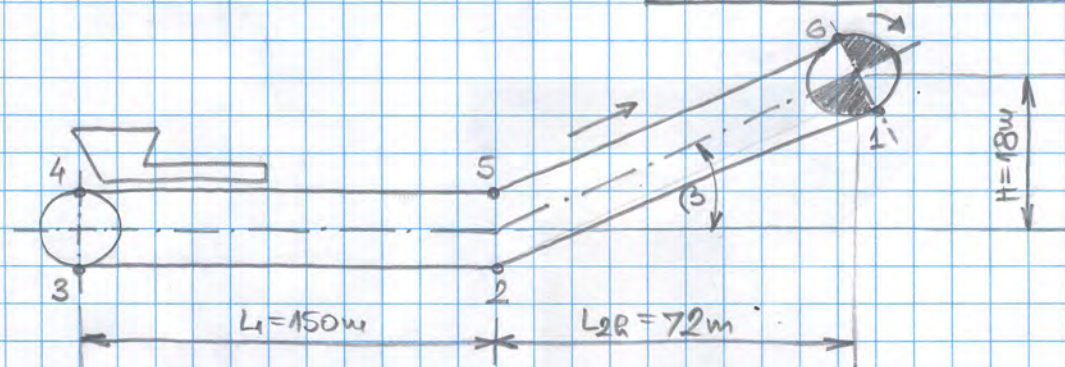


AUDITORNE VEŽBE 2020.

TRAKASTI TRANSPORTERI

- КАМЕНИ УГАЉ
- КРУПНОТА $\leq 160 \text{ mm}$ - (СРЕДЊЕ КРУПНИ)
- 3 СМЕНА ПО 6 САТИ:
- 1. СМЕНА = 450 t
- 2. СМЕНА = 270 t
- 3. СМЕНА = 100 t
- ВЛАННА СРЕДИНА

$F_b = ?$
ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ = ?
УПРОШЉЕНИ МЕТОД



ГЕОМЕТРИЈА ТРАНСПОРТЕРА:

$$L_1 = 150 \text{ m}$$

$$L_2 = 72 \text{ m}$$

$$H = 18 \text{ m}$$

$$L_2 = \sqrt{18^2 + 72^2} = 74,2 \text{ m}$$

$$\beta = \arctan(H/L_2) = \arctan\left(\frac{18}{72}\right) = 14,04^\circ \Rightarrow \beta \approx 14^\circ$$

КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА:

$$Q \leq 160 \text{ mm} \Rightarrow \text{КРУПНОТА - СРЕДЊЕ КРУПНИ КОМАНДИ МАТЕРИЈАЛ} \quad [Т.1.1]$$

$$\rho = 0,6 \div 0,8 \text{ t/m}^3 \Rightarrow \boxed{\rho = 0,8 \text{ t/m}^3} \quad [Т.1.3] - \text{КАМЕНИ УГАЉ} \leftarrow \text{ГУСТИНА}$$

УГАО ПРИРОДНОГ ПАДА:

$$\text{У НИЗУ: } \gamma_1 = 35 \div 40^\circ, \text{ ПРИ КРЕТАЊУ: } \gamma_2 = 25^\circ, \text{ У РАЈУ (РАЈУНСКИ): } \gamma_3 = 15^\circ$$

АБРАЗИВНОСТ: КЛАСЕ [B]

КОЕФ. ТРЕЋА МИРОВАЊА:

$$\text{ПО ТЕЛУКУ: } \mu_{10} = 0,42 \div 0,6; \text{ ПО ГУМИ: } \mu_{16} = 0,53$$

$$\text{МАТЕРИЈАЛ ЈЕ } \boxed{\text{СРЕДЊЕ ТЕЖИШКИ}} \quad [Т.1.2] \text{ И } \boxed{\text{ЛАКО ПОКРЕТАЉИВ}} \quad [Т.1.4]$$

МАКСИМАЛНИ УГАО НАГИБА ТРАНСПОРТЕРА СА РАВНОМ ТРАКОМ ЗА ТРАНСПОРТ КАМЕНОГ УГАЉА ЈЕ $\beta_{\max} = 18^\circ$ [Т.2.11]

$$\boxed{\beta = 14^\circ < \beta_{\max}} - \text{задовољен услов}$$

ПРОРАЧУН КАПАЦИТЕТА:

$$Q = \frac{Q_{SM} \cdot K}{T_{SM} \cdot K_v} = \frac{Q_d \cdot K}{m \cdot T_{SM} \cdot K_v} = \frac{Q_g \cdot K}{n \cdot m \cdot T_{SM} \cdot K_v}$$

n - др. радних гата/гата
 m - др. смена/смена

Коef. ВРЕМЕНСКОГ ИСПОРИШТЕЊА РАДА ТРАНСПОРТЕРА - K_v :

$$K_v = \frac{t_w}{T_{SM}} = \frac{6}{8} = \boxed{0,75}$$

t_w - савршено радно време у смену [C]

T_{SM} - грајфне смене [C]

Коef. РЕЛАТИВНОГ ОПТЕРЕЖЕЊА ТРАНСПОРТЕРА - Q_a :

Q_{SM} - средња количина шрансириваног угаља у смену

Q_1 - количина шрансириваног угаља у најоптерећеној смену

$$Q_a = \frac{Q_{SM}}{Q_1} \cdot 100 [\%]$$

$$Q_{s,sm} = \frac{Q_1 \cdot t_1 + Q_2 \cdot t_2 + Q_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{8 \cdot (450 + 270 + 100)}{3 \cdot 8} = 273,3 \text{ t}$$

- За t је узето T_{SM} . Уколико би било и ја је узето t_m (уливарно време пада по смећу).

$$g_Q = \frac{Q_{s,sm}}{Q_1} \cdot 100 \% = \frac{273,3}{450} \cdot 100 \% = 60,7 \%$$

- РЕНТУМ ПАДА СЕ ДОБИЈА НА ОСНОВУ K_V И g_Q [Т.1.5]:

$$\left. \begin{array}{l} g_Q = 60,7\% \\ K_V = 75\% \end{array} \right\} \text{ ТЕШКИ РЕНТУМ ПАДА } \boxed{T}$$

- КОЕФИЦИЈЕНТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ НАСИПАЊА - K (ЗАВИСИ ОД РЕНТУМА ПАДА)

$$K = 1,3 \text{ за рендум } T \text{ [УЗ Т.1.4]}$$

- КАПАЦИТЕТ:

$$Q = \frac{Q_{SM} \cdot K}{T_{SM} \cdot K_V} = \frac{Q_1 \cdot K}{T_{SM} \cdot K_V} = \frac{450 \cdot 1,3}{8 \cdot 0,75} = 97,5 \text{ t/h}$$

$$Q_{SM} = Q_{max} = Q_1$$

ЈЕР ТРАНСПОРТЕР МОРА ТО ДА ПОСТУГНЕ

$$Q = 97,5 \text{ t/h}$$

БРЗИНА ТРАКЕ:

$$\text{ПРЕПОРУКЕ ИЗ [Т.2.7]} \Rightarrow \text{п.п. } B = 500 \div 650 \text{ mm} \Rightarrow v = 1,25 \div 2,0 \text{ m/s}$$

$$\text{УСВАЈА СЕ } \boxed{v = 1,25 \text{ m/s}}$$

ПРОРАЧУН ШИРИНЕ ТРАКЕ:

$$\text{ПОТРЕБНА ШИРИНА ТРАКЕ: } B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q}{\rho \cdot v \cdot K \cdot K_\beta}} + 0,05 \right) \text{ [m]}$$

K - КОЕФ. ОБЛИКА ТРАКЕ

K_β - КОЕФ. НАТИБА ТРАНСПОРТЕРА

$$K_\beta = 0,95 \text{ [Т.2.9] за } \beta = 14^\circ$$

$$K = 550 \text{ [Т.2.8] за олућастии профил са 3 бочна, угла бочних бочака } \alpha = 30^\circ \text{ и } \varphi_3 = 15^\circ$$

$$\boxed{B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{97,5}{0,8 \cdot 1,25 \cdot 550 \cdot 0,95}} + 0,05 \right) = 0,530 \text{ m} \text{ (1)}}$$

ПРОВЕРА ШИРИНЕ ТРАКЕ:

За несортиран материјал, макс. дименз. комага $a_{max} = 160 \text{ mm}$, карактеристична величина комага је $a' = a_{max} = 160 \text{ mm}$; за $C > 0,1$ односно углед крућих комага $> 10\%$.

$$B_{min} = 2a' + 200 \text{ [mm]}$$

$$\boxed{B_{min} = 2 \cdot 160 + 200 = 520 \text{ mm} \text{ (2)}}$$

на основу

(1) и (2) $\Rightarrow$

$$\boxed{B = 650 \text{ mm}}$$

УСВАЈА СЕ ПРВА ВЕЋА СТАНДАРДНА ШИРИНА ТРАКЕ (Види Т.2.3)

ТИП ТРАКЕ:

2015 - ТРАКА - 3 -

T.2.1; T.2.2; T.2.3

ТИП 3-d

- класе заш. чврсти. E

БРАМ

$\sigma_r = 150 \text{ N/mm} \Rightarrow Z=4$ - вучни слојеви

заш. чврсти. вучног слоја 1мм ширине

K-150

ДЕБЛИНА ТРАКЕ:

$$\delta = Z \cdot \delta_v + \delta_z + \delta_r + \delta_n$$

$$\delta_z = 0 \quad \text{— јер није шити 1}$$

$$\delta_v = 1.9 \text{ mm} \quad \text{[T.2.4]} \quad \text{за K-150 са твр. метуца.}$$

$$\delta_r = 4.5 \text{ mm}, \quad \delta_n = 2 \text{ mm} \quad \text{[T.2.5]} \quad \text{за 3-d, E}$$

$$\delta = 4 \cdot 1.9 + 0 + 4.5 + 2 = 13.1 \text{ mm}$$

Z - бр. вучних слојева

δ_z - дебелина заштитног слоја

δ_r - дебелина слоја радне ширине

δ_n - дебелина слоја нерадне ширине

δ_v - дебелина вучног слоја

ИЗБОР ВАЛКА:

из [T.2.21] за $B=650 \text{ mm} \Rightarrow$ 3 ВАЛКА у РАДНОЈ ГРАНИ
1 ВАЛКА у ПОВРАТНОЈ ГРАНИ

из [T.2.23] $D=63.5; (89); 108 \text{ [mm]}$, $L_1=250 \text{ mm}$, $\alpha_1=30^\circ$ - сек одговарно

КОРАК ВАЛКА:

за $B=650 \text{ mm}$ и $\rho < 1 \text{ t/m}^3$ [T.2.25] $\Rightarrow$ $l_r = 1.4 \text{ m}$ и $l_n = 2l_r = 2.8 \text{ m}$
РАДНА ГРАНА ПОВРАТНА ГРАНА

ПОГОНСКЕ НАСЕ:

ТРАКА: $g_T = \rho \cdot B \cdot \delta = 1100 \cdot 0.65 \cdot 13.1 \cdot 10^{-3} = 9.37 \text{ kg/m} \approx 9.4 \text{ kg/m}$

$$\rho_{\text{ume}} = 1100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{из [T.2.3]}$$

МАТЕРИЈАЛ: $g_M = \frac{Q}{3.65} = \frac{97.5}{3.65 \cdot 2.5} = 21.7 \text{ kg/m}$

ПОТУРАЈУЋИ
ДЕЛОВИ:

$$g_r^R = 10.2 \text{ kg/m} \quad \text{и} \quad g_r^N = 4.4 \text{ kg/m} \quad \text{[T.2.22]}$$

или преко емпиријске формуле:

$$g_r = \frac{10B + K}{l}$$

K=3 - радна шрака

K=7 - олућаста шрака

l - корак валка

$$g_r^R = \frac{10 \cdot 0.65 + 7}{1.4} = 9.64 \text{ kg/m}$$

$$g_r^N = \frac{10 \cdot 0.65 + 3}{2.8} = 3.39 \text{ kg/m}$$

$$F_0' = [\omega \cdot L_R (g_m + g_{tr}) \pm g_m \cdot H] \cdot g \cdot k_k + W_{PL} \quad [N]$$

$\omega = 0,040$ - коеф. оштора криваџу шраке преко барака [Т.2.28.а]

$L_R = L_1 + L_2 = 150 + 72 = 222 \text{ m}$ - хоризонтална пројекција дужине шрансвортера

g_{tr} - уоп. маса покрећућих делова шрансвортера

$$g_{tr} = g_{tr}^R + g_{tr}^N = g_t + g_r^R + g_t + g_r^N = 2g_t + g_r^R + g_r^N = 2 \cdot 9,4 + 10,2 + 4,4 = 33,4 \text{ kg/m}$$

$H = 18 \text{ m}$ - висина дигања материјала

k_k - коеф. теометријских и конструкцијоних карактеристика шрансвортера

$$L = L_1 + L_2 = 150 + 74,2 = 224,2 \text{ m}$$

[Т.2.32]

$$\begin{array}{ll} 3a & L = 200 \text{ m} & k_k = 1,5 \\ 3a & L = 300 \text{ m} & k_k = 1,4 \end{array}$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

$$y = 1,5 = \frac{1,4 - 1,5}{300 - 200} (x - 200) \Rightarrow \boxed{y = k_k = 1,475 \approx 1,48}$$

$W_{PL} = 0$ - нема нагиба, нити суло тета другог

$$\begin{aligned} F_0' &= [\omega \cdot L_R (g_m + g_{tr}) \pm g_m \cdot H] \cdot g \cdot k_k + W_{PL} = \\ &= [0,04 \cdot 222 (21,7 + 33,4) \pm 21,7 \cdot 18] \cdot 9,81 \cdot 1,48 \approx \boxed{12775 \text{ N}} \end{aligned}$$

СТАГА НА ВРАТЛУ ПОГОНСКОГ ДОБОША

$$P_0 = \frac{F_0' \cdot v}{\eta_v \cdot 10^3}$$

$\eta_v = 0,95 \div 0,98$ - коеф. корисној дејствија брашна добоша [стр. 78]

усвојено $\boxed{\eta_v = 0,96}$

$$\boxed{P_0} = \frac{12775 \cdot 1,25}{0,96 \cdot 10^3} = \boxed{16,63 \text{ kW}}$$

МАКСИМАЛНА ЗАТЕЗНА СИЛА У ТРАЦИ:

$$F_{max} = k_s \cdot F_0' \quad (2.64) \quad \text{стр. 76}$$

$$\boxed{k_s} = \frac{e^{\alpha u} - 1}{e^{\alpha u} - 1} = \frac{e^{0,21} - 1}{e^{0,21} - 1} = \boxed{2,144}$$

$\boxed{\alpha = 0,20}$ - [Т.2.16] - тренни брзина сред., јумена шрака
 $\boxed{\alpha = 11}$ - одубавити јаб

$$\boxed{F_{max}} = 2,144 \cdot 12775 \approx \boxed{27330 \text{ N}}$$

$$Z_r = \frac{F_{\max}}{K_r \cdot B}$$

$$K_r = \frac{\sigma_r}{n} = \frac{150}{9} = 167 \text{ N/mm}$$

Z_r - рачунаски бр. вучних слојева

K_r - дозвољени напон вучног слоја

σ_r - зап. твр. 1mm ширине вучног слоја

n - коефицијент сигурности. [Т.2.6]

$$\sigma_r = 150 \text{ N/mm}$$

$n = 9$ [Т.2.6] За $\beta > 10^\circ$, го 5 вучних слојева

$$Z_r = \frac{27390}{167 \cdot 650} = 2,52$$

$\Rightarrow$

$$Z_r = 3$$

$$< \underline{\underline{Z = 4}}$$

Број вучних слојева је добро изабран

ПРОРАЧУНАТИ ВРЕДНОСТИ ВУЧНЕ СИЛЕ МЕТОДОМ ОБИЛАСКА ПО КОНТУРИ ЗА
ЗАДАТАК 1.

1. п.п. $F_{\text{вн}} = F_5 = F_1$

ОТПОР КРЕТАЊУ ТРАКЕ НА ПРАВОУГЛ. НЕРАДНОМ ДЕЛУ ЈЕ:

$$W_{P(1-2)} = w g (q_r^N \cdot L^N + q_{ve} L_e^N) \pm q_{ve} \cdot g \cdot H^N$$

$w = 0,035$ — [Т. 2.28. а] — равна гуна, кохпројити лент., Тренин

$q_r^N = 4,4 \text{ kg/m}$ — бури заг. 1 [Т. 2.22]

$L_{(1-2)}^N = \sqrt{72^2 + 18^2} = 74,3 \text{ m}$

$q_t = 9,4 \text{ kg/m}$ — бури заг. 1

$L_h^N = 72 \text{ m}$

$H = 18 \text{ m}$



опуштање

$$W_{P(1-2)}^N = 0,035 \cdot 9,81 (4,4 \cdot 74,3 + 9,4 \cdot 72) - 9,4 \cdot 9,81 \cdot 18 = -1315,2 \text{ N}$$

2. $F_2 = F_1 + W_{P(1-2)}^N = F_1 - 1315,2 \text{ N}$

* БУДУ СЕ ДА ПРЕТПОСТАВКА ДА ЈЕ $F_1 = F_{\text{вн}}$ НИЈЕ ТАЧНА, ЈЕР ЈЕ
 $F_2 < F_1$. $\Rightarrow$ ПРОРАЧУН СЕ ЗАПОЧИЊЕ У ТАЧКИ ДВА СА ПРЕТПОСТАВКОМ
ДА ЈЕ $F_2 = F_{\text{вн}}$ *

$$W_{P(2-3)}^N = w g (q_r^N \cdot L^N + q_{ve} L_e^N) \pm q_{ve} \cdot g \cdot H^N$$

$L_{N(2-3)} = L_e^N = 150 \text{ m}$

$H_{(2-3)} = 0$

$W_{P(2-3)}^N = 0,035 \cdot 9,81 (4,4 \cdot 150 + 9,4 \cdot 150) = 710,7 \text{ N}$

3. $F_3 = F_2 + W_{P(2-3)}^N = F_2 + 710,7 \text{ N}$

$W_P = F_n (K_P - 1)$

$K_P = 1,05 \div 1,07$ за $\alpha = 180^\circ$ [Т. 2.30] сир. 74

$\Rightarrow K_P = 1,07$

$F_u = F_3 \Rightarrow W_P = F_2 + 710,7 (1,07 - 1) = 0,07 F_2 + 49,75$

4. $F_4 = F_3 + W_P = F_2 + 710,7 + 0,07 F_2 + 49,75 = 1,07 F_2 + 760,45$

ОТНОР НА МЕСТУ СИЛАТА МАТЕРИЈАЛА НА ТРАКУ:

-7-

$$W_{SM} \approx \frac{QgV}{36} = \frac{97,5 \cdot 9,81 \cdot 1,25}{36} = 33,21 \text{ N}$$

$$\left. \begin{array}{l} Q = 97,5 \text{ t/q} \\ V = 1,25 \text{ m/s} \end{array} \right\} \text{Буга Заг. 1}$$

ОТНОР ТРЕТА МАТЕРИЈАЛА ПО БОЈНИМ ИВУЦИМА ОЛУКА:

$$W_o \approx 50 \text{ l}$$

$$L = 1,5 \text{ m} \quad [T. 2.26] \text{ шр. 63}$$

$$W_o = 75 \text{ N}$$

ОТНОР КРЕТАЊУ ТРАКЕ НА ПРАВОЛИН. ОНТЕР. ДЕЛУ:

$$W/P(4-5) = \omega g [(g_M + g_{VE}) L_g^{RO} + g_r^R L^{RO}] \pm (g_M + g_{VE}) g H^{RO}$$

$$H_{4-5} = 0 \quad L_g^{RO} = L^{RO} = 150 \text{ m}$$

$$\omega = 0,04 \quad [T. 2.28, a]$$

$$g_M = 22 \text{ kg/m} \quad - \text{Буга. Заг. 1}$$

$$g_r^R = 10,2 \text{ kg/m} \quad - \text{II.}$$

$$W/P(4-5) = 0,04 \cdot 9,81 [(22 + 9,4) \cdot 150 + 10,2 \cdot 150] = 2448,6 \text{ N}$$

$$⑤ \quad F_5 = F_4 + W_{SM} + W_o + W/P(4-5) = 1,07 F_2 + 760,45 + 33,21 + 75 + 2448,6 =$$

$$F_5 = 1,07 F_2 + 3317,26$$

ОТНОР КРЕТ. ТРАКЕ НА ПРАВОЛИН. РАДНОМ ОНТ. ДЕЛУ 5-6:

$$W/P(5-6) = \omega g [(g_M + g_{VE}) L_g^{RO} + g_r^R L^{RO}] \pm (g_M + g_{VE}) g H^{RO}$$

$$L_{(4-5)}^{RO} = 74,3 \text{ m} \quad H^{RO} = 18 \text{ m}$$

$$W/P(5-6) = 0,04 \cdot 9,81 [(22 + 9,4) \cdot 72 + 10,2 \cdot 74,3] + (22 + 9,4) \cdot 9,81 \cdot 18$$

$$W/P(5-6) = 6729,13 \text{ N}$$

$$⑥ \quad F_6 = F_5 + W/P(5-6) = 1,07 F_2 + 3317,26 + 6729,13 = 1,07 F_2 + 10046,4$$

⊗ ОДРЕЂИВАЊЕ СИЛЕ У ТАЧКИ 1 ⇒ ОБУЛАСКОМ У СУПРОТНОМ СМЕРУ ОД КРЕТАЊА ТРАКЕ ⊗

$$F_3 = F_1 = F_2 - W/P(1-2)^N$$

$$① \quad F_1 = F_2 - (-1315,2) = F_2 + 1315,2$$

* МАКСИМАЛНА СИЛА ЗАТЕЗАЊА У ТРАКУ СЕ ДОЂУЈЕ КАДА СЕ
УЗМЕ У ОБЗИР У ПРЕВУЈАЊЕ ТРАКЕ ПРЕКО ПОГОНСКОГ ДВОБОЦА:

-8-

$$F_6^{\max} = F_6 \cdot k_p = ?$$

$$F_6^{\max} = 1,07 \cdot (1,07 F_2 + 10046,4) = 1,145 F_2 + 10749,65$$

ОЈЛЕРОВ ОБРАЗАЦ:

$$F_u = F_s \cdot e^{\mu \alpha}$$

$$F_u = F_6^{\max}$$

$$F_s = F_1$$

$$\mu = 0,20 \quad [T.2.16]$$

$$\Rightarrow 1,145 F_2 + 10749,65 = (F_2 + 1315,2) \cdot e^{0,2 \cdot \pi} = 1,8744 (F_2 + 1315,2)$$

$$1,145 F_2 + 10749,65 = 1,8744 F_2 + 2465,285$$

$$0,7294 F_2 = 8284,365$$

$$\Rightarrow F_2 = 11357,78 \text{ N} \Rightarrow F_2 \approx 11358 \text{ N}$$

$$F_1 = F_2 + 1315,2 = 12672,98 \text{ N}$$

$$F_2 = F_2$$

$$F_3 = F_2 + 710,7 = 12068,48 \text{ N}$$

$$F_4 = 1,07 F_2 + 760,45 = 12913,27 \text{ N}$$

$$F_5 = 1,07 F_2 + 3317,26 = 15470,08 \text{ N}$$

$$F_6 = 1,07 F_2 + 10046,4 = 22199,22 \text{ N}$$

$$F_{\max} = F_6^{\max} = 1,07 \cdot F_6 = 23753,17 \text{ N}$$

$$F_1 = 12673 \text{ N}$$

$$F_2 = 11358 \text{ N}$$

$$F_3 = 12068 \text{ N}$$

$$F_4 = 12913 \text{ N}$$

$$F_5 = 15470 \text{ N}$$

$$F_6 = 22199 \text{ N}$$

$$F_{\max} = 23753 \text{ N}$$

ПРОВЕРА БРОЈА ВУЧНИХ СЛОЈЕВА:

$$z = \frac{F_{\max}}{k_r \cdot B} = \frac{23753}{16,7 \cdot 650} = 2,188 < 4$$

$$k_r = 16,7 \text{ N/mm} \quad B = 650 \text{ mm} \rightarrow \text{Вука 3-г. 1}$$

ОПТИМИЗОВАТИ ТРАКУ:

СНАЖИТИ σ_r ИЛИ БР.

ВУЧНИХ СЛОЈЕВА ИЛИ

ВУЧНА СИЛА :

-9-

$$F_0 = F_u - F_s = F_{\max} - F_1 = 23753 - 12673 = 11080 \text{ N}$$

СНАГА НА ВРАЋАЉУ ПОГОНСКОГ ДОБОЦА :

$$P_0 = \frac{F_0 \cdot v}{\eta} \cdot 10^{-3} \quad \text{у kW} \Rightarrow P_0 = \frac{11080 \cdot 1,25}{10^3 \cdot 0,96} = 14,427 \text{ kW}$$

$\eta = 0,96$ - брзи шпр. 78

УПОРЕДНИ РЕЗУЛТАТИ ПРОРАЧУНА ПО ПРИБЛИЖНОЈ И МЕТОДИ ОБИЛАСКА ПО КОНТУРИ :

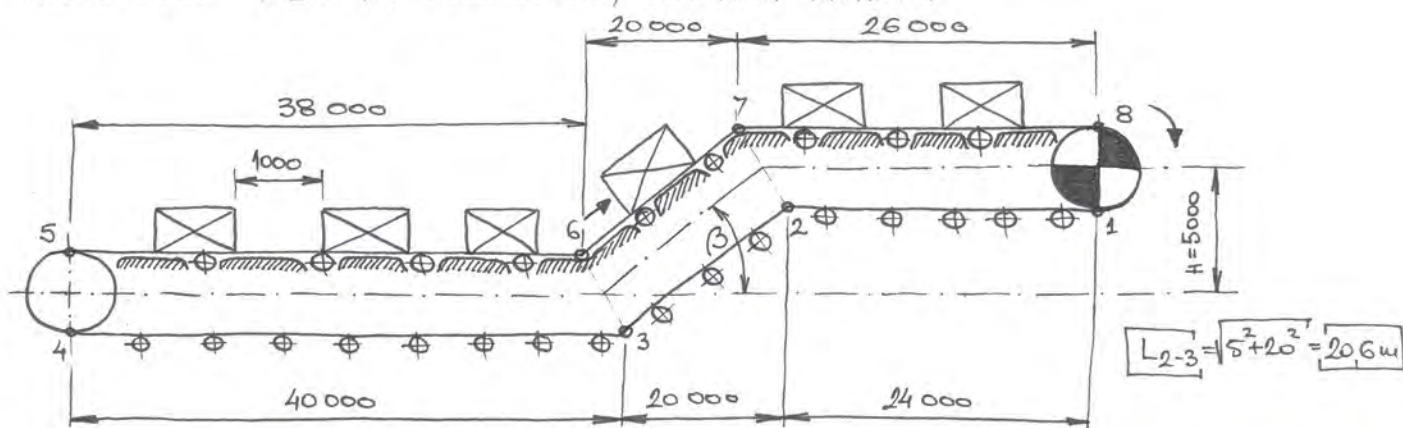
	$F_{\max}$ [kN]	F_0 [kN]
ПРИБЛИЖНА МЕТОДА	27,6	12,9
МЕТОДА ОБИЛАСКА ПО КОНТУРИ	23,7	11,1
РАЗЛИКА [%]	$\sim 16\%$	$\sim 16\%$

⊛ КОД ПРОРАЧУНА ПРИБЛИЖНОМ МЕТОДОМ ДОБИЈАЈУ СЕ НЕШТО ВЕЋЕ ВРЕДНОСТИ (НА СТРАНИ СИГУРНОСТИ ЈЕ) ⊛

КОРАК БАЛА $t=1\text{m}$.

маса бале

- ТРАНСПОРТУЈУ СЕ БАЛИРАНИ ОТПРЕСЦИ $500 \times 350 \times 300\text{ mm}$, МАСЕ $m_B = 24\text{ kg}$
- ЧЕЛИЧНА ТРАКА
- КАПАЦИТЕТ $Z_B = 1200\text{ ком/ч}$ - часовни капацитет
- КОЕФ. НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПОСТАВЉАЊА ОТПРЕСАКА $K = 1,2$
- ОСЛАЂАЊЕ У РАДНОЈ ГРАНИ СЕ ОСТВЈРУЈЕ ПРЕКО ВАЉАКА И ДРВЕНИХ ПЛОТА СА РАСПОДЕЛОМ ОПТЕРЕЖЕЊА НА ВАЉКЕ И ДРВЕНЕ ПЛОТЕ У ОДНОСУ $50:50 [\%]$
- У ПОВРАТНОЈ ГРАНИ ОСЛАЂАЊЕ ЈЕ ПРЕКО ВАЉАКА $\chi_k = 0,8$, $K_s = 1,2$
- ТРАНСПОРТЕР РАДИ НА ОТВОРЕНОМ, ИЗЛОЖЕН ПРАШИНИ

 $P_{EM} = ?$ 

* КОД ТРАНСПОРТА КОМАННОГ ТЕРЕТА СЕ ПОЛАЗИ ОД ИЗБОРА ШИРИНЕ ТРАКЕ
ШИРИНА ТРАКЕ:

КОД ТРАНСПОРТА КОМАННОГ ТЕРЕТА, ПРИ ПРОИЗВОЉНОМ ПОЛОЖАЈУ ТЕРЕТА НА ТРАЦИ (НИЈЕ ДРУГАЧИЈЕ РЕЧЕНО), ШИРИНА ТРАКЕ СЕ ОДРЕЂУЈЕ ИЗ ИЗРАЗА:

$$B = \sqrt{b^2 + L^2} + (100 \div 200) [\text{mm}] \quad (2.8) \quad [\text{таб. 2.3}]$$

l - дужина штерета; $l = 500\text{ mm}$
 b - ширина штерета; $b = 350\text{ mm}$

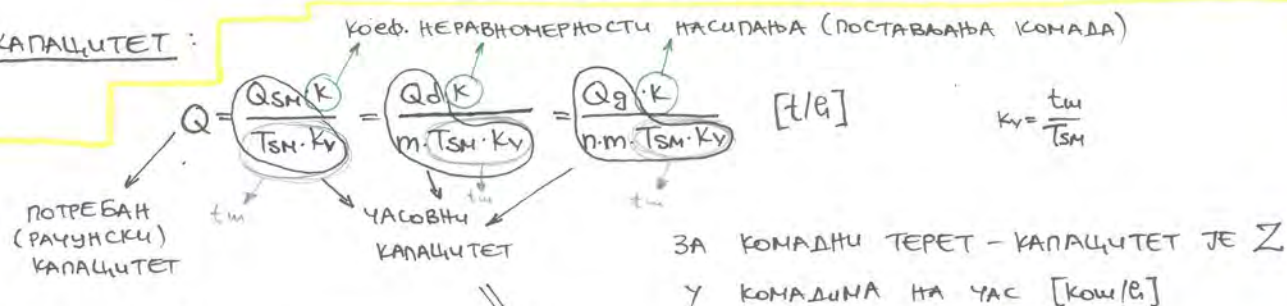
$$B = \sqrt{500^2 + 350^2} + (100 \div 200) = (710,3 \div 810,3) \text{ mm}$$

стандардна ширина $B = 800 \text{ mm}$

ИЗБОР ТРАКЕ:

[Т. 2.15] Дебљина челичне траке у зависности од ширине $\Rightarrow \delta = 1,2 \text{ mm}$
 трака - заш. чврстоћа $\sigma_m = 1200 \text{ N/mm}^2$

КАПАЦИТЕТ:



Q_{sm} - по смети } ТРАНСПОРТОВАНА
 Q_d - по дану } КОЛИЧИНА
 Q_g - по години } МАТЕРИЈАЛА

m - БР. СМЕТА НА ДАН

n - БР. РАДНИХ ДАНА У ГОДИНИ

T_{sm} - РАДНО ВРЕМЕ У СМЕТИ [ч]

t_m - СТВАРНО РАДНО ВРЕМЕ УРЕЂАЈА У СМЕТИ [с]

K_v - КОЕФ. ВРЕМ. ИСКОРИШЋЕЊА РАДА УРЕЂАЈА НЕПРЕКИДНОГ ТРАНСПОРТА У СМЕТИ

ЗА КОМАННИ ТЕРЕТ - КАПАЦИТЕТ ЈЕ Z
 У КОМАНДИНА НА ЧАС [ком/ч]

$$Z = Z_g \cdot K$$

$$Z = 1200 \cdot 1,2 = 1440 \text{ ком/ч}$$

ЗА $K = 1,2 \Rightarrow$ РЕЖИМ РАДА ЈЕ СРЕДЊИ S

$$Z = 3600 \frac{v}{t} \quad (110a)$$

t - корак [ш]

v - брзина траке [ш/с]

-4.2-

БРЗИНА ТРАКЕ:

$$v = \frac{Z \cdot t}{3600} = \frac{1440 \cdot 1}{3600} = 0,4 \text{ ш/с} \rightarrow \text{стандардна брзина из [Т.2.7.а]} \rightarrow \text{и у складу је са [Т.2.7.б]} \quad \boxed{v = 0,4 \text{ ш/с}}$$

15 ÷ 50 kg = 0,3 ÷ 0,5 ш/с

ИЗБОР ВАЉАКА:

[Т.2.23] и [Т.2.24]

63,5; 89; 108; 133; 159; 194; 219; 245

КОРАК ВАЉАКА:

$d_v = 108 \text{ мм}$

за B = 400 ÷ 1200 мм

- * Распојање носећих ваљака код челичних трака у радној траци износи 1 ÷ 2 ш (за равни ваљак), а у повраштој до 6 ш.
- * Распојање у повраштој траци је 2x бете од оној у радној.
- * При транспорту конадног шперица масе бете од 20 kg, распојање између носећих ваљака не сме да буде бете од половине дужине шперица у правцу кретања. Код лакших шперица (m < 20 kg) распојање се креће од 1,0 ÷ 1,4 м.

* С ОБЗИРОМ ДА ЈЕ ПОЛОЖАЈ ТЕРЕТА НА ТРАЦИ ПРОИЗВОЉАН И ДА СУ ЊЕГОВЕ ДИМЕНЗИЈЕ 500x350x300, НАЈНЕПОВОЉНИЈИ СЛУЧАЈ КОД ПОСТАВЉАЊА ВАЉАКА НА РАСТОЈАЊЕ l_r ОДРЕЂИВАЊА КОРАКА ВАЉАКА ЈЕ ТАЈ ДА ДУЖИНА ТЕРЕТА У ПРАВЦУ КРЕТАЊА БУДЕ 300 мм.

$$l_r \leq \frac{300}{2} = 150 \text{ мм}$$

$$l_r = 1 \div 2 \text{ ш}$$

(дрвене)
ПОТРЕБНЕ СУ КИЗНЕ ПЛОТЕ, ПОШТО
РАСТОЈАЊЕ ВАЉАКА ОД 150 мм НИЈЕ
ЕКОНОМСКИ ОПРАВДАНО.



$$\boxed{l_r = 1,5 \text{ ш}}$$

+ ДРВЕНЕ ПЛОТЕ

$$\boxed{l_u = 3,0 \text{ ш}}$$

ПОГОЊСКЕ МАСЕ: [Т.2.22]

$$\boxed{g_r^R = 18,4 \text{ kg/ш}}$$

$$\boxed{g_r^N = 7,8 \text{ kg/ш}}$$

МАТЕРИЈАЛ: $\boxed{g_m = \frac{m}{t} = \frac{m_B}{t} = \frac{24}{1} = 24 \text{ kg/ш}}$

ТРАКА: $g_T = g \cdot B \cdot \delta = 7850 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} = 7,536 \text{ kg/ш} \Rightarrow \boxed{g_T = 7,5 \text{ kg/ш}}$

$$g_c = 7850 \text{ kg/ш}^3$$

ПРОВЕРА УГЛА НАГИБА:

$$\boxed{\beta = \arcsin \frac{5}{20} = 14^\circ}$$

- * ДОЗВОЉЕНИ НАГИБ КОД ЧЕЛИЧНИХ ТРАКА ЈЕ 2 ÷ 5° МАЊИ НЕГО КОД ГУМЕНИХ ТРАКА.
- * ЗА ПЛАТКЕ ТРАКЕ $\beta_{\max} = 18^\circ$



$$\boxed{\beta_{\max}^c = 18 - (2 \div 5) = 13 \div 16^\circ}$$

$\beta = 14^\circ$ - не излази из доп. описја
⇒ овај услов је задовољен

ОПОРУ:

$$W^N = w \cdot g (g_r^N \cdot L^N + g_{ve} \cdot L_e^N) \pm g_{ve} \cdot g \cdot H^N$$

$$W^R = w \cdot g [g_r^R \cdot L^R + (g_{ve} + g_m) \cdot L_e^R] \pm (g_{ve} + g_m) \cdot g \cdot H^R$$

за ваљке $w = 0,06$ $w = 0,05 \div 0,06$ } [Т.2.28.5] - ПРАШЊАВА СРЕДИНА

за гребене шлоте $w = 0,6$

ГРЕШКА У МОЈИМ
ТАБЛИЦАМА У
ЕДИНИЦАМА

$$W_{1-2} = w \cdot g (g_r^N + g_T) \cdot L_{1-2} = 0,06 \cdot 9,81 \cdot 24 (7,8 + 7,5) = 216,13 \approx 217 \text{ N}$$

$$W_{2-3} = w \cdot g (g_r^N L_{2-3} + g_T \cdot L_{2-3}^e) - g_T \cdot g \cdot H = 0,06 \cdot 9,81 \cdot (7,8 \cdot 20,6 + 7,5 \cdot 20) - 7,5 \cdot 9,81 \cdot 5 = -185 \text{ N}$$

$$W_{3-4} = w \cdot g (g_r^N + g_T) \cdot L_{3-4} = 0,06 \cdot 9,81 \cdot 40 \cdot (7,8 + 7,5) = 360,22 \approx 361 \text{ N}$$

$$W_{5-6} = w \cdot g [0,5 (g_m + g_T) L_e^{R0} + g_r^R L^{R0}] + w g [0,5 (g_m + g_T) L_e^{R0}] =$$

$$= 0,06 \cdot 9,81 [0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 38 + 18,4 \cdot 38] + 0,6 \cdot 9,81 \cdot 0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 38 = 4286,6 \approx 4287 \text{ N}$$

▶ ВАЖЛИВ МОДЕ 50% ТЕЖЕТА, АЛИ 100% СВОЈЕ ПОТРОШКЕ НАЧЕ

КОД ПЛОСТА НЕМА ПОТРОШКЕ НАЧЕ ЗА НЕМА ПОТУРАЈУЋИХ ДЕЈАОВА

$$W_{6-7} = w \cdot g [0,5 (g_m + g_T) \cdot L_e^{R0} + g_r^R L^{R0}] + w g [0,5 (g_m + g_T) \cdot L_e^{R0}] + (g_m + g_T) \cdot g \cdot H^{R0} =$$

$$= 0,06 \cdot 9,81 \cdot [0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 20 + 18,4 \cdot 20,6] + 0,6 \cdot 9,81 [0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 20] + (24 + 7,5) \cdot 9,81 \cdot 5 \approx 3808 \text{ N}$$

$$W_{7-8} = w \cdot g [0,5 (g_m + g_T) \cdot L_e^{R0} + g_r^R L^{R0}] + w g [0,5 (g_m + g_T) \cdot L_e^{R0}] =$$

$$= 0,06 \cdot 9,81 [0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 26 + 18,4 \cdot 26] + 0,6 \cdot 9,81 [0,5 \cdot (24 + 7,5) \cdot 26] = 2932,9 \approx 2933 \text{ N}$$

СИЛЕ:

$$F_1 = F_{min}$$

$$F_2 = F_1 + W_{1-2} = F_1 + 217$$

$$F_3 = F_2 + W_{2-3} = F_1 + 217 + (-185) = F_1 + 32$$

$$F_4 = F_3 + W_{3-4} = F_1 + 32 + 361 = F_1 + 393$$

$$F_5 = k_{p4} \cdot F_4 = 1,06 \cdot (F_1 + 393) = 1,06 F_1 + 416,58$$

$$F_6 = F_5 + W_{5-6} = 1,06 F_1 + 416,58 + 4286,6 = 1,06 F_1 + 4703,18$$

$$F_7 = F_6 + W_{6-7} = 1,06 F_1 + 4703,18 + 3808 = 1,06 F_1 + 8511,18$$

$$F_8 = F_7 + W_{7-8} = 1,06 F_1 + 8511,18 + 2932,9 = 1,06 F_1 + 11444,08$$

$$F_{max} = k_{p8} \cdot F_8 = 1,06 \cdot (1,06 F_1 + 11444,08) = 1,124 F_1 + 12130,72$$

ОДНЕР: $F_{max} = F_1 \cdot e^{c \cdot \alpha}$

$$\boxed{e^{0,18\pi}} = e^{1,76} \left\{ \begin{array}{l} \mu = 0,18 \\ \alpha = \pi \end{array} \right. \quad [Т.2.16] \text{ ЧЕЛИЧНИ ДОБОШ И ТРАКА, С РЕТИКОМ, ПРАШЊАВА}$$

$$1,76 F_1 = 1,124 F_1 + 12130,72$$

$$0,636 F_1 = 12130,72$$

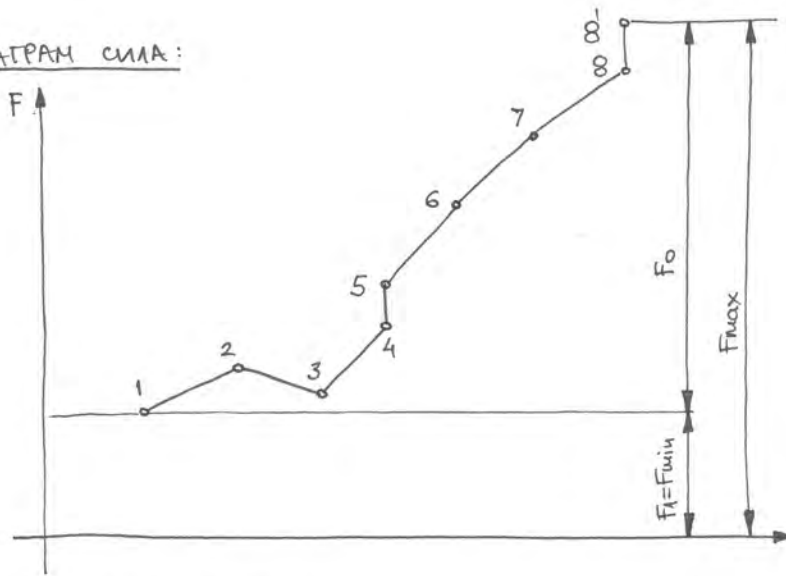
$$F_1 = 19064,34 \text{ N} \Rightarrow \boxed{F_1 = 19065 \text{ N}}$$

$$\boxed{F_{max}} = 1,76 \cdot 19065 \approx \boxed{33555 \text{ N}}$$

$$\boxed{F_0} = F_{max} - F_1 = 33555 - 19065 = \boxed{14490 \text{ N}}$$

$$\begin{array}{l} F_1 = 19065 \text{ N} \\ F_2 = 19282 \text{ N} \\ F_3 = 19097 \text{ N} \\ F_4 = 19458 \text{ N} \\ F_5 = 20626 \text{ N} \\ F_6 = 24912 \text{ N} \\ F_7 = 28720 \text{ N} \\ F_8 = 31653 \text{ N} \\ F_{max} = 33555 \text{ N} \end{array}$$

ДИЈАГРАМ СИЛА:



ПРОВЕРА НАПОНА У ТРАЦИ:

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F_{\max}}{B \cdot \delta} + 1,25 E \frac{\delta}{D} \leq \sigma_{\text{doz}}$$

ПРЕЧНИК ДОБОША:

$$\delta = 1,2 \text{ mm}$$

$$D = (1000 \div 1200) \delta = (1200 \div 1440) \text{ mm} \rightarrow \text{СТАНДАРДНИ ДОБОШИ } \begin{matrix} D = 1250 \text{ mm} \\ D = 1400 \text{ mm} \end{matrix}$$

$$\sigma = \frac{33555}{800 \cdot 1,2} + 1,25 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot \frac{1,2}{1250} = 286,95 \text{ N/mm}^2$$

УСВАЈА СЕ $D = 1250 \text{ mm}$

$$\sigma < \sigma_{\text{doz}} = 375 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{doz}} = \frac{\sigma_{\text{ш}}}{n} = \frac{1200}{3,2} = 375 \text{ N/mm}^2$$

ИЗБОР ЕМ:

$$P_{\text{ЕМ},r} = \frac{F_0 \cdot v}{1000 \cdot \eta_{\text{ш}}} = \frac{14490 \cdot 0,4}{1000 \cdot 0,8} = 7,245 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ЕМ}} = K_s \cdot P_{\text{ЕМ},r} = 1,2 \cdot 7,245 = 8,694 \text{ kW} \Rightarrow$$

Катализатори:

$$P_{\text{ЕМ}} = 11 \text{ kW}$$

1.ЗК 160 L-6

$$n_{\text{ЕМ}} = 960 \text{ min}^{-1}$$