

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΑΙΔΑΛΟΣ Α.Ε.-ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΑΝΩΓΕΙΩΝ

ΕΡΓΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΝΩΓΕΙΩΝ

ΘΕΣΗ: Εντός σχεδίου πόλης Δ. Ανωγείων

Μ Ε Λ Ε Τ Η Α Ν Ε Λ Κ Υ Σ Τ Η Ρ Α

ΣΤΑΘΗΣ Γ. ΤΖΟΥΑΝΑΚΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 86177
Λ. ΙΚΑΡΟΥ 16 - 71306 ΗΡΑΚΛΕΙΟ - ΤΗΛ. 2810 300638
ΑΦΜ 114296668 - ΔΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2023

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81-20 και ΕΛΟΤ EN 81-50

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

1.ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

Άτομα : 10

Q : Ωφέλιμο φορτίο (75 * άτομα)

Αριθμός στάσεων : 2

D_x : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση xD_y : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y

H : Διαδρομή θαλάμου

V_c : Ταχύτητα ανόδου θαλάμουV'_c : Ταχύτητα καθόδου θαλάμουP : Μάζα άδειου Θαλάμου P = P_{καμπ} + P_{πλ} + P_{T1} + P_{T2}

r : Λόγος ανάρτησης θαλάμου: Έμμεση(2:1) Άμεση(1:1)

N_r : Αριθμός εμβόλωνM_p : Μάζα τροχαλίαςM_{SR} : Μάζα συρματοσχοίνων

Q = 750 kg

D_x = 1450.00 mmD_y = 1100.00 mm

H = 3.60 m

V_c = 0.54 m/secV'_c = 0.54 m/sec

P = 600 kg

r = 2

N_r = 1M_p = 58 kgM_{SR} = 24.03 kg

Τύπος εμβόλου : 100x5

Υλικό εμβόλου : St52

P_{ri} : Μάζα εμβόλου / m μήκους

L : Μήκος εμβόλου

P_r : Μάζα εμβόλου P_r = P_{ri} * Ld_r : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλουd_{ri} : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλουe_r : Πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλουP_{ri} = 11.71 kg/m

L = 2.30 m

P_r = 30.13 kgd_r = 100.0 mmd_{ri} = 90.0 mme_r = 5.0 mm

Υλικό κυλίνδρου : St52

D_c : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρουD_{ci} : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρουe_c : Πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρουe₁ : Πάχος πάτου κυλίνδρουD_c = 139.7 mmD_{ci} = 130.7 mme_c = 4.5 mme₁ = 20.00 mm

Υλικό σωλήνα τροφοδοσίας : ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

D_p : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίαςD_{pi} : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίαςe_p : Πάχος τοιχώματος σωλήνα τροφοδοσίαςQ_p : Παροχή αντλίας

A : Συντελεστής α αντλίας

B : Συντελεστής β αντλίας

N_{ov} : Ονομαστική ισχύς κινητήρα

N : Αριθμός συρματοσχοινών

d : Διάμετρος συρματοσχοινών

F_{SR} : Φορτίο θραύσεως συρματοσχοινών

D : Διάμετρος τροχαλιών.

d_a : Διάμετρος άξονα τροχαλίας

W : Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας

C : Απόσταση στήριξης άξονα τροχαλίας

D_p = 30.2 mmD_{pi} = 19.1e_p = 5.6 mmQ_p = 145.00 l/min

α = 1.03

β = 0.97 Nt/mm²N_{ov} = 16.1 HP

n = 6

d = 10.0 mm

F_{SR} = 4485 kg

D = 400.0 mm

d_a = 40.0 mmW = 6280mm³

C = 35 mm

Τύπος οδηγών : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

N_{gr} : Αριθμός οδηγώνN_{gr} = 2

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης τύπου : Ακαριαίας πέδησης τύπου σφήνας

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 KW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Μήκος εμβόλου που υπόκειται σε λυγισμό L_kL_k = L = H/r + l_k/1000 = 3.6/2 + 0.500 = 2.3 mL_k = L = 2.3 m

α) Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμόΕπιφάνεια πίεσεως εμβόλου A_0

$$A_0 = \pi \cdot d_r^2 / 4 = 3.14 \cdot 100 \cdot 100 / 4 = 7854 \text{ mm}^2$$

$$A_0 = 7854 \text{ mm}^2$$

Επιφάνεια διατομής εμβόλου A

$$A = \pi \cdot (d_r^2 - d_n^2) / 4 = 3.14 \cdot (100 \cdot 100 - 90 \cdot 90) / 4 = 1492 \text{ mm}^2$$

$$A = 1492 \text{ mm}^2$$

Ροπή αδράνειας διατομής εμβόλου J

$$J = \pi \cdot (d_r^4 - d_n^4) / (64 \cdot 10000) \Rightarrow$$

$$J = 3.14 \cdot (100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 - 90 \cdot 90 \cdot 90 \cdot 90) / (640000) = 168.81 \text{ cm}^4$$

$$J = 168.81 \text{ cm}^4$$

$$i = \sqrt{J_1 / A_1} = \sqrt{(168.81 \cdot 10000 / 1492)} = 33.63 \text{ mm}$$

$$i = 33.63 \text{ mm}$$

Συντελεστής λυγερότητας εμβόλου λ

$$\lambda = L_k / i = 2.3 \cdot 1000 / 33.63 = 68.4$$

$$\lambda = 68.4$$

Κρίσιμο φορτίο λυγισμού F_{kp}

$$F_{kp} = \pi^2 \cdot E \cdot A \cdot i^2 / (2 \cdot L_k^2) \Rightarrow$$

Για $\lambda \leq 100$ R_m : αντοχή σε εφελκυσμό του υλικούΓια St52 είναι $R_m = 520 \text{ Nt/mm}^2$

$$F_{kp} = (A/2) \cdot (R_m - (R_m - 206) \cdot (\lambda/100)^2) \Rightarrow$$

$$F_{kp} = (1492/2) \cdot (520 - (520 - 206) \cdot (68.4/100) \cdot (68.4/100)) = 278430 \text{ Nt}$$

$$F_{kp} = 278430 \text{ Nt}$$

Φορτίο λυγισμού εμβόλου F_s

$$F_s = 1.4 \cdot (g_n \cdot (P+Q) \cdot r + 0.64 \cdot g_n \cdot P_r \cdot N_r + g_n \cdot P_{rh}) / N_r \Rightarrow$$

$$F_s = 1.4 \cdot (g_n \cdot (P+Q) \cdot r + 0.64 \cdot g_n \cdot P_r \cdot N_r + g_n \cdot M_p \cdot N_r + g_n \cdot M_{SR}) / N_r \Rightarrow$$

$$F_s = 1.4 \cdot (9.81 \cdot (600+750) \cdot 2 + 0.64 \cdot 9.81 \cdot 30.13 \cdot 1 + 9.81 \cdot 58 \cdot 1 + 9.81 \cdot 24.03) / 1 = 38473.28 \text{ Nt}$$

$$F_s = 38473.28 \text{ Nt}$$

Πρέπει $F_s \leq F_{kp}$ ή $38473 \leq 278430 \text{ Nt}$ **β) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου κυλίνδρου και αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση**Στατική πίεση λειτουργίας $P_{\text{στατ}}$

$$B_s = (g_n \cdot (P+Q) \cdot r + g_n \cdot P_r \cdot N_r + g_n \cdot P_{rh}) / N_r \Rightarrow$$

$$B_s = (g_n \cdot (P+Q) \cdot r + g_n \cdot P_r \cdot N_r + g_n \cdot M_p \cdot N_r + g_n \cdot M_{SR}) / N_r \Rightarrow$$

$$B_s = (9.81 \cdot (600+750) \cdot 2 + 9.81 \cdot 30.13 \cdot 1 + 9.81 \cdot 58 \cdot 1 + 9.81 \cdot 24.03) / 1 = 27587 \text{ Nt}$$

$$B_s = 27587 \text{ Nt}$$

$$P_{\text{στατ.}} = B_s / A_0 = 27587 / 7854 = 3.51 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.}} = 3.51 \text{ Nt/mm}^2$$

β1) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εμβόλου

$$P_{\text{στατ.εμ.}} = (e_r - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{\text{επ}} / (2.3 \cdot 1.7 \cdot d_{ri})$$

$$e_o = 0.5 \text{ mm}$$

$$\text{Για St 52 είναι } \sigma_{\text{επ}} = 355 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.εμ.}} = (5 - 0.5) \cdot 2 \cdot 355 / (2.3 \cdot 1.7 \cdot 90) = 9.08 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στα.εμ.}} = 9.08 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.εμ.}} \Rightarrow 3.51 \leq 9.08 \text{ Nt/mm}^2$

β2) Έλεγχος τοιχωμάτων κυλίνδρου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας τοιχωμάτων κυλίνδρου

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = (e_c - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{\text{επ}} / (2.3 \cdot 1.7 \cdot D_{ci})$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Για St 52 είναι } \sigma_{\text{επ}} = 355 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = (4.5 - 1) \cdot 2 \cdot 355 / (2.3 \cdot 1.7 \cdot 130.7) = 4.86 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = 4.86 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.κυλ.}} \Rightarrow 3.51 \leq 4.86 \text{ Nt/mm}^2$

β3) Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας

Για ελαστικό αγωγό τροφοδοσίας εσωτερικής διαμέτρου $D_{pi} = 19.1 \text{ mm}$ από πίνακες κατασκευαστή είναι :

$$P_{\text{στατ.αγ.}} = 42 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $8 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.αγ.}} \Rightarrow 28.1 \leq 42 \text{ Nt/mm}^2$

$$P_{\text{δοκιμης αγ.}} = 22 \text{ N/mm}^2$$

Πρέπει $5 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{δοκιμης αγ.}} \Rightarrow 17.56 \text{ N/mm}^2 \leq 22 \text{ N/mm}^2$

β4) Έλεγχος πάχους βάσης κυλίνδρων

Για επίπεδη βάση κυλίνδρου βάση κυλίνδρου είναι :

$$P_{\text{στατ.πάτου.}} = \frac{(e_1 - e_o)^2 \cdot \sigma_{\text{επ}}}{(0.4 \cdot D_{ci})^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = \frac{(20.00 - 1)^2 \cdot 355.00}{(0.4 \cdot 130.70)^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = 12.63$$

Για St52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 355.00$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

και ισχύει

$$P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.πάτου.}} \Rightarrow 3.51 \leq 12.63 \text{ Nt/mm}^2$$

3.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

Απαιτούμενη ταχύτητα εμβόλου $V_{\text{ραπ}}$

$$V_{\text{ραπ}} = V_c / r = 0.54 / 2 = 0.27 \text{ m/sec}$$

$$V_{\text{ραπ}} = 0.27 \text{ m/sec}$$

Ελάχιστη απαιτούμενη παροχή αντλίας Q_p

$$Q_p = 0.06 \cdot V_{\text{ραπ}} \cdot A_0 \cdot N_r = 0.06 \cdot 0.27 \cdot 7854 \cdot 1 = 127.23 \text{ l/min}$$

$$Q_p = 127.23 \text{ l/min}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται αντλία παροχής

$$Q_p' = 145 \text{ l/min}$$

Ισχύει : $Q_p' \geq Q_p$ ή $145 \geq 127.23 \text{ l/min}$

Ταχύτητα Εμβόλου V_r

$$V_r = Q_a' / (0.06 \cdot A_0 \cdot N_r) = 145 / (0.06 \cdot 7854 \cdot 1)$$

$$V_r = 0.308 \text{ m/sec}$$

Βαθμός απόδοσης μονάδος ισχύος

$$\eta = P_{\text{στατ.}} / (P_{\text{στατ.}} \cdot \alpha + \beta) = 3.51 / (3.51 \cdot 1.03 + 0.97) = 0.77$$

$$\eta = 0.77$$

Απαιτούμενη ισχύς κινητήρα

$$N = B_s \cdot V_r / (1000 \cdot \eta) = 1 \cdot 27587 \cdot 0.308 / (1000 \cdot 0.77) \cdot 1.341 = 14.9 \text{ HP}$$

$$N = 14.9 \text{ HP} \quad \text{ή} \quad 11.1 \text{ KW}$$

Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{ov} = N / 1.3 = 14.9 / 1.3 = 11.4 \text{ HP}$$

$$N_{ov} = 11.4 \text{ HP} \quad \text{ή} \quad 8.5 \text{ KW}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται κινητήρας με ονομαστική ισχύ

$$N_{ov'} = 16.1 \text{ HP} \quad \text{ή} \quad 12 \text{ KW}$$

4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ

Συντελεστής ασφαλείας

$$v = n \cdot F_{SR} / ((P+Q) / N_r) + M_{SR} = 6 \cdot 4485 / (((600+750) / 1) + 24.03) = 19.58$$

$$v = 19.58 \geq 12$$

Για υλικό άξονα τροχαλίας St 44

$$\text{είναι } \sigma_{\text{επ}} = 91.7 \text{ Nt/mm}^2$$

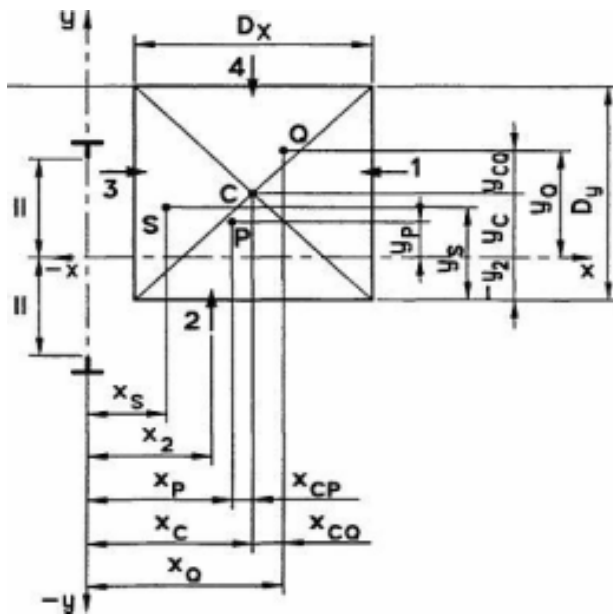
Τάση άξονα τροχαλίας

$$\sigma = g_n \cdot (P+Q + (M_p \cdot N_r)) \cdot C / (W \cdot N_r) = 9.81 \cdot (600+750 + (58 \cdot 1)) \cdot 35 / (6280 \cdot 1) \Rightarrow$$

$$\sigma = 76.98 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } \sigma \leq \sigma_{\text{επ}} \quad \text{ή} \quad 76.98 \leq 91.7 \text{ Nt/mm}^2$$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Τύπος : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

Διαστάσεις : T 125 x 82 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 750.00 \text{ kg}$

Μάζα καμπίνας $P_{\text{καμπ}} = 315.00 \text{ kg}$

Μάζα πλαισίου $P_{\text{πλ}} = 198.00 \text{ kg}$

Μάζα πόρτας 1 $P_{T1} = 87.00 \text{ kg}$

Μάζα πόρτας 2 $P_{T2} = 0.00 \text{ kg}$

Μάζα Θαλάμου $P = P_{\text{καμπ}} + P_{\text{πλ}} + P_{T1} + P_{T2} = 315.00 + 198.00 + 87.00 + 0.00 = 600.00 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 875.00 \text{ mm}$

Θέση y του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y διατομής του οδηγού $Y_c = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_{\text{πλ}} = 140.00 \text{ mm}$

Θέση y μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_{\pi\lambda} = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 850.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_2 = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_1 = 700.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_2 = 0.00 \text{ mm}$

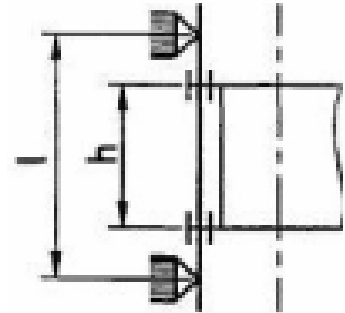
$$X_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot X_c + P_{\pi\lambda} \cdot X_{\pi\lambda} + P_{T1} \cdot X_1 + P_{T2} \cdot X_2) / P =$$

$$= (315.00 \cdot 875.00 + 198.00 \cdot 140.00 + 87.00 \cdot 850.00 + 0.00 \cdot 0.00) / 600.00 = 628.83 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$$Y_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot Y_c + P_{\pi\lambda} \cdot Y_{\pi\lambda} + P_{T1} \cdot Y_1 + P_{T2} \cdot Y_2) / P =$$

$$= (315.00 \cdot 0.00 + 198.00 \cdot 0.00 + 87.00 \cdot 700.00 + 0.00 \cdot 0.00) / 600.00 = 101.50 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1250.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2680.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση x $D_x = 1450.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση y $D_y = 1100.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2680.00 \text{ mm}$

Απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων των οδηγών $l = 1250.00 \text{ mm}$

Επιφάνεια της διατομής του οδηγού $A = 2280.00 \text{ mm}^2$

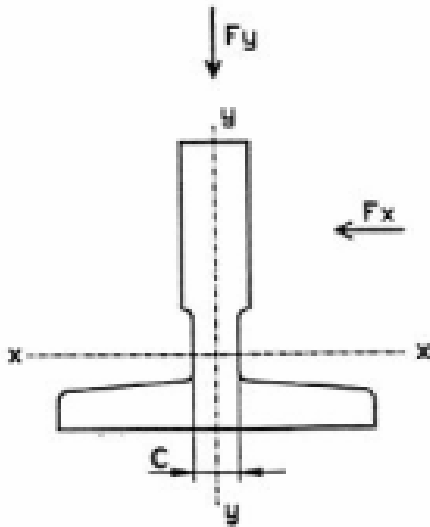
Ροπή αντίστασης της διατομής $W_x = 26400.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης της διατομής $W_y = 27600.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 27.55 \text{ mm}$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 45.38$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.179$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1056.25 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c = 0.00 \text{ mm}$$

5.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

5.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 5.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} = \frac{5.00 * 9.81 * (750.00 * 1056.25 + 600.00 * 628.83)}{2 * 2680.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 10702.07 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 10702.07 * 1250.00}{16} = 2508298.59 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{2508298.59}{27600.00} = 90.88 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{n * h/2} = \frac{5.00 * 9.81 * (750.00 * 0.00 + 600.00 * 101.50)}{2 * 2680.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1114.61 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 1114.61 * 1250.00}{16} = 261235.86 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{261235.86}{26400.00} = 9.90 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} + M_g * g_n + F_p = \frac{5.00 * 9.81 * (750.00 + 600.00)}{2} + 64.4 * 9.81 + 0.0 = 33740.91 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 * M_{aux}) * \omega}{A} = \frac{(33740.91 + 2.000 * 0.000) * 1.179}{2280.00} = 17.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 100.78 = 9.90 + 90.88 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 115.57 = 100.78 + \frac{33740.91 + 2.000 * 0.000}{2280.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 108.15 = 17.45 + 0.9 * 100.78 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$
 Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 1530000.00 \text{ mm}^4$
 Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 1730000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 197.99 = \frac{1.85 * 10702.07}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * I^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{\varepsilon IT} \Rightarrow 0.839 = 0.7 * \frac{10702.07 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * I^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon IT} \Rightarrow 0.099 = 0.7 * \frac{1114.61 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

5.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

5.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} = \frac{1.2 * 9.81 * (750.00 * (1056.25 - 0.00) + 600.00 * (628.83 - 0.00))}{2 * 2680.00} = 2568.50 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * I}{16} = \frac{3 * 2568.50 * 1250.00}{16} = 601991.66 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{601991.66}{27600.00} = 21.81 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2} = \frac{1.2 * 9.81 * (750.00 * (0.00 - 0.00) + 600.00 * (101.50 - 0.00))}{2 * 2680.00 / 2} = 267.51 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 267.51 * 1250.00}{16} = 62696.61 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{62696.61}{26400.00} = 2.37 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 64.4 * 9.81 + 0.0 = 632.16 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} = 0.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 24.186 = 2.37 + 21.81 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{\text{aux}}}{A} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 24.463 = 24.186 + \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 47.52 = \frac{1.85 * 2568.50}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.201 = 0.7 * \frac{2568.50 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.024 = 0.7 * \frac{267.51 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

5.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

5.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_s = 0.40 * g_n * Q = 2943.00 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h} =$$

$$\frac{9.81 * 600.00 * (628.83 - 0.00) + 2943.00 * (850.00 - 0.00)}{2 * 2680.00} = 1157.24 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1157.24 * 1250.00}{16} = 271228.46 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{271228.46}{27600.00} = 9.83 \text{ Nt / mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_P - y_s) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} =$$

$$\frac{9.81 * 600.00 * (101.50 - 0.00) + 2943.00 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2680.00 / 2} = 991.62 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 991.62 * 1250.00}{16} = 232409.84 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{232409.84}{26400.00} = 8.80 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g \cdot g_n + F_p = 64.4 \cdot 9.81 + 0.0 = 632.16 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} = \frac{632.16 + 2.000 \cdot 0.000}{2280.00} = 0.28 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 18.631 = 8.80 + 9.83 \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 18.908 = 18.631 + \frac{632.16 + 2.000 \cdot 0.000}{2280.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 21.41 = \frac{1.85 \cdot 1157.24}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 0.091 = 0.7 \cdot \frac{1157.24 \cdot 1250.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 0.088 = 0.7 \cdot \frac{991.62 \cdot 1250.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 875.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 137.50 \text{ mm}$$

5.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

5.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 5.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Υ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{5.00 \cdot 9.81 \cdot (750.00 \cdot 875.00 + 600.00 \cdot 628.83)}{2 \cdot 2680.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 9458.09 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 9458.09 \cdot 1250.00}{16} = 2216740.71 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{2216740.71}{27600.00} = 80.32 \text{ Nt / mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{5.00 \cdot 9.81 \cdot (750.00 \cdot 137.50 + 600.00 \cdot 101.50)}{2 \cdot 2680.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 3002.02 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 3002.02 \cdot 1250.00}{16} = 703599.54 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{703599.54}{26400.00} = 26.65 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} + M_g \cdot g_n + F_p = \frac{5.00 \cdot 9.81 \cdot (750.00 + 600.00)}{2} + 64.4 \cdot 9.81 + 0.0 = 33740.91 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \cdot M_{aux}) \cdot \omega}{A} = \frac{(33740.91 + 2.000 \cdot 0.000) \cdot 1.179}{2280.00} = 17.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 106.97 = 26.65 + 80.32 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 121.77 = 106.97 + \frac{33740.91 + 2.000 \cdot 0.000}{2280.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 113.73 = 17.45 + 0.9 \cdot 106.97 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα c = 10.00 mm

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x J_x = 1530000.00 mm⁴

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y J_y = 1730000.00 mm⁴

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 174.97 = \frac{1.85 \cdot 9458.09}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.742 = 0.7 \cdot \frac{9458.09 \cdot 1250.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.266 = 0.7 \cdot \frac{3002.02 \cdot 1250.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

5.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

5.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (750.00 * (875.00 - 0.00) + 600.00 * (628.83 - 0.00))}{2 * 2680.00} = 2269.94 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2269.94 * 1250.00}{16} = 532017.77 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{532017.77}{27600.00} = 19.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (750.00 * (137.50 - 0.00) + 600.00 * (101.50 - 0.00))}{2 * 2680.00 / 2} = 720.49 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 720.49 * 1250.00}{16} = 168863.89 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{168863.89}{26400.00} = 6.40 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 64.4 * 9.81 + 0.0 = 632.16 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} = 0.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 25.672 = 6.40 + 19.28 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 25.950 = 25.672 + \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 41.99 = \frac{1.85 * 2269.94}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{\epsilon\pi} \Rightarrow 0.178 = 0.7 * \frac{2269.94 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\epsilon\pi} \Rightarrow 0.064 = 0.7 * \frac{720.49 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

5.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

5.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_s = 0.40 * g_n * Q = 2943.00 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h} =$$

$$\frac{9.81 * 600.00 * (628.83 - 0.00) + 2943.00 * (850.00 - 0.00)}{2 * 2680.00} = 1157.24 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1157.24 * 1250.00}{16} = 271228.46 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{271228.46}{27600.00} = 9.83 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_P - y_s) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} =$$

$$\frac{9.81 * 600.00 * (101.50 - 0.00) + 2943.00 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2680.00 / 2} = 991.62 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 991.62 * 1250.00}{16} = 232409.84 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{232409.84}{26400.00} = 8.80 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 64.4 * 9.81 + 0.0 = 632.16 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} = 0.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 18.631 = 8.80 + 9.83 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 18.908 = 18.631 + \frac{632.16 + 2.000 * 0.000}{2280.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 21.41 = \frac{1.85 * 1157.24}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.091 = 0.7 * \frac{1157.24 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1730000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.088 = 0.7 * \frac{991.62 * 1250.00^3}{48 * 206010 * 1530000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσκρουστήρες θαλαμίσκου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c'^2 = 135 * 0.54 * 0.54 = 39.37 \text{ mm}$$

Εφ' όσον είναι $S < 65 \text{ mm}$, λαμβάνουμε $S = 65 \text{ mm}$

Αριθμός προσκρουστήρων $n = 1$

Οι προσκρουστήρες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύπτουν την παραπάνω διαδρομή με την ενέργεια στατικού φορτίου ανά προσκρουστήρα, f_m να είναι :

$$2.5 * (P + Q + M_{SR}) / n < f_m < 4 * (P + Q + M_{SR}) / n \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2.5 * (600 + 750 + 24.03) / 1 < f_m < 4 * (600 + 750 + 24.03) / 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3435.08 \text{ kg} < f_m < 5496.12 \text{ kg}$$

.....,/...../.....2023

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΣΤΑΘΗΣ ΤΖΟΥΝΑΚΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚ/ΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΑΝΩΓΕΙΩΝ
	:
	:
Έργο	: ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΑΝΩΓΕΙΩΝ
	:
	:
Θέση	: ΑΝΩΓΕΙΑ
	:
Ημερομηνία	: 2023
Μελετητές	: ΣΤΑΘΗΣ ΤΖΟΥΑΝΑΚΗΣ
	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα τις Αποφ-3899/253/Φ.9.2/02 "Ανελκυστήρες, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και Ασφάλεια" (ΦΕΚ 291/Β/8-3-02) και Αποφ-Φ.9.2/32803/1308/97 "Κατασκευή και λειτουργία Ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 815/Β/11-9-97) καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.20 και ΕΛΟΤ EN 81.50.

2. ΕΜΒΟΛΟ

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στη πίεση του λαδιού. Είναι τορνιρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες massif αντί χαλυβδοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Προδιαγραφές εμβόλου: Είναι σωλήνας άνευ ραφής, υλικού ST37 κατά DIN 2448/1629 με βεβαίωση χυτηρίου όσον αφορά την σύσταση κατά DIN 50049/2.2, βεβαίωση δοκιμής εμβόλου 100 Bar και ανοχές διαμέτρου το πολύ 75 μικρά, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

3. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

Ο κύλινδρος είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου είναι ταπωμένο με σιδηρά φλάντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη δια κοχλιώσεως η κεφαλή η οποία φέρει 2 δακτυλίους οδηγίσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με μια τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου εμποδίζεται με μια ξύστρα.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική σωλήνα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η είσοδος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο σωλήνα τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ

κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου είναι όμοιες με του εμβόλου. Εσωτερικά είναι καθαρισμένος αλλά όχι τορνιρισμένος ή ρεκτιφιρισμένος.

Προδιαγραφές μεταλλικών εξαρτημάτων: Υλικό ST37 DIN 2449/1629.

Προδιαγραφές δακτυλίων οδήγησης: Υλικά PTFE / Bronze

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου. Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

5. ΕΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.20 παράγραφος 6).

Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20,26, ΕΛΟΤ EN 81.20 Παράρτημα C). α). Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.20 παραγρ. C.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.20 παραγρ. 7.3.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

Ηράκλειο 28-03-2023

- Ο -

Συντάξας Μηχανικός

