

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ
(ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ)**

ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ : 225 kp
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΣΕΩΝ : 4

Αρ. ΕΡΓΟΥ : Απαζίδης-720

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : Μιχαηλίδου Δέσποινα

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : Τριώροφη οικοδομή με υπόγειο, πυλωτή και στέγη

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΑΝΩ ΚΥΨΕΛΗ
Γρηγορίου Λαμπράκη - ΟΤ 720

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ : Χ.Σ.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 14/7/2010

Είδος Ανελκυστήρα
 Αριθμός Ατόμων
 Ωφέλιμο φορτίο (75* άτομα)
 Αριθμός στάσεων
 Μέγεθος θαλάμου κατά τη διεύθυνση x
 Μέγεθος θαλάμου κατά τη διεύθυνση y
 Διαδρομή θαλάμου
 Ονομαστική ταχύτητα θαλάμου
 Βάρος θαλάμου + πλαισίου + πόρτας
 Λόγος ανάρτησης Άμεση (1:1), Έμμεση (2:1)
 Συντελεστής κρούσης για τον υπολογισμό των οδηγών

Τύπος ανελκυστήρα

Αριθμός εμβόλων

Τύπος εμβόλου : 70x5

Υλικό εμβόλου : St52

Βάρος εμβόλου / m μήκους

Μήκος εμβόλου

Βάρος εμβόλου

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου

Εσωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου

Πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου

Υλικό κυλίνδρου : St52

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου

Εσωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου

Πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου

Πάχος πάτου κυλίνδρου

Υλικό αγωγού τροφοδοσίας :

ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

Εξωτερική διάμετρος σωληνα τροφοδοσίας

Πάχος τοιχώματος σωληνα τροφοδοσίας

Παροχή αντλίας

Συντελεστής α αντλίας

Συντελεστής β αντλίας

Ονομαστική ισχύς κινητήρα

Αριθμός συρματοσχοίων

Διάμετρος συρματοσχοίων έλξης

Δύναμη θραύσης συρματοσχοίων

Βάρος συρματοσχοίων

Διάμετρος τροχαλίας

Διάμετρος άξονα τροχαλίας

Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας

Απόσταση στήριξης άξονα τροχαλίας

Βάρος τροχαλίας

Τύπος οδηγών : RF 70

Αριθμός οδηγών

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών

Απόσταση σημείων οδήγησης σασσί

Σταθερές

Μέτρο ελαστικότητας χάλυβα

Σταθερή επιτάχυνση της βαρύτητας

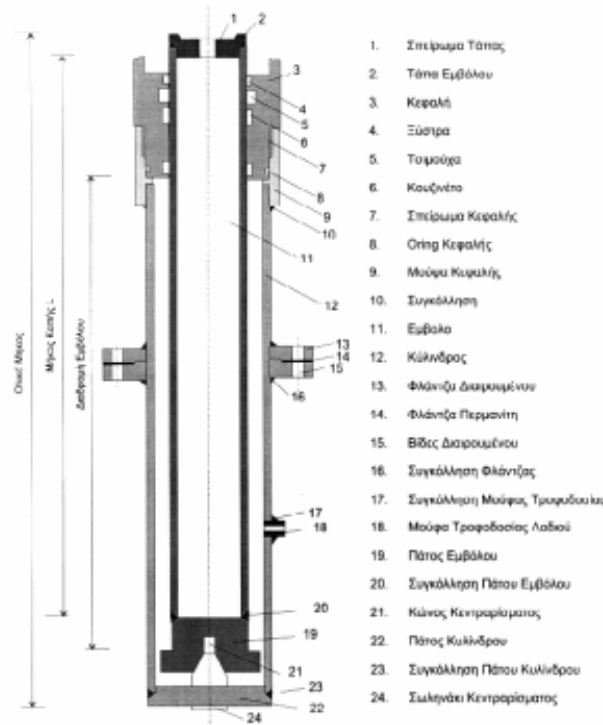
Βάση νεπερίων λογαρίθμων

1 kW = 1,341 HP

1 HP = 0,76 kW

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

	3	άτομα
Q	225	kp
	4	στάσεις
Dx	800	mm
Dy	1.100	mm
Lg	9,00	m
Vc	0,63	m/s
P	300	kp
Cm	2:1	
fi	5	
Ne	1	
PeI	8,01	kp/m
L	5,00	m
Pe = PeI*L	40,1	kp
dr	70,00	mm
dri	60,00	mm
er	5,00	mm
Dk	101,60	mm
Dki	94,40	mm
ek	3,60	mm
e1	20,00	mm
Dσ	38,20	mm
eσ	6,40	mm
Qa	78,00	lit/min
α	1,16	
β	1,07	N/mm ²
Nov	6,00	kW
η	4	
d	8,00	mm
Fg	2.940	kp
Psup	4	kp
D	320,00	mm
da	40,00	mm
W	6.280	mm ³
C	30,00	mm
Prh	45,0	kp
Nr	2	
l	1.100	mm
H	2.700	mm
E	206.010	N/mm ²
gn	9,81	m/s ²
e	2,71	



α. Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό

Μήκος του εμβόλου που υπόκειται σε λυγισμό, **Lk**

$$Lk = l_g/Cm + 0,5 = 9,00/2 + 0.5 = 5,00 \text{ m}$$

Lk **5,00** m

Επιφάνεια πίεσης εμβόλου, **Ao**

$$Ao = \pi \cdot dr^2/4 = 3,14 \cdot 70^2/4 = 3847 \text{ mm}^2$$

Ao **0** mm²

Επιφάνεια διατομής εμβόλου, **A**

$$A = \pi \cdot (dr^2 - di^2)/4 = 3,14 \cdot (70^2 - 60^2)/4 = 1021 \text{ mm}^2$$

A **1.021** mm²

Ροπή αδράνειας εμβόλου, **J**

$$J = \pi \cdot (dr^4 - di^4)/(64 \cdot 1000) = 3,14 \cdot (70^4 - 60^4)/(64 \cdot 10000) = 54,21 \text{ cm}^4$$

J **54,21** cm⁴

Ακτίνα αδράνειας εμβόλου, **i**

$$i = (J/A)^{(1/2)} = (54214/1021)^{(1/2)} = 23,05 \text{ mm}$$

i **23,05** mm

Συντελεστής λυγηρότητας εμβόλου, **λ**

$$\lambda = Lk/i = 5000/23,05 = 216,9$$

λ **216,93**

Κρίσιμο φορτίο λυγισμού, **Fkr**

$$F_{kr} = \pi^2 \cdot E \cdot A \cdot i^2 / (2 \cdot Lk^2) = 3,14^2 \cdot 206010 \cdot 1021 / (2 \cdot 216,93^2) = 22024 \text{ N}$$

Fkr **22.024** N

$$F_s = 1,4 \cdot B_s = 1,4 \cdot 11037 = 15452 \text{ N}$$

Fs **15.452** N

πρέπει $F_s \leq F_{kr}$ $15452 < 22024 \text{ N}$

β. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου, κυλίνδρου και σωλήνα τροφοδοσίας σε πίεση

Η δύναμη που ασκείται στο έμβολο, **Bs**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$B_s = g_n \cdot [(P+Q) \cdot C_m + 0.64 \cdot P_e \cdot N_e + P_{rh} \cdot N_e + P_{sup} \cdot N_e] / N_e$$

$$B_s = 9,81 \cdot [(300+225) \cdot 2 + 0.64 \cdot 40 \cdot 1 + 45 \cdot 1 + 4 \cdot 1] / 1 = 11037 \text{ N}$$

Bs **0** N

Στατική πίεση λειτουργίας, **ρστατ**

$$\rho_{στατ} = B_s/A_o = 11037/3847 = 2,87 \text{ N/mm}^2$$

ρστατ **0,00** N/mm²

β1. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας των τοιχωμάτων του εμβόλου, **ρστατ,εμβ**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\rho_{στατ,εμβ} = (e_r - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{επ} / (2,3 \cdot 1,7 \cdot dr)$$

$$e_o = 1.0 \text{ mm} \quad (\text{σύμφωνα με το EN 81-2 §12.1.1})$$

Για υλικό εμβόλου St52 είναι $\sigma_{επ} = 360 \text{ N/mm}^2$

$$\rho_{στατ,εμβ} = (5,0 - 1.0) \cdot 2 \cdot 360 / (2,3 \cdot 1,7 \cdot 70,0) = 10,52 \text{ N/mm}^2$$

ρστατ,εμβ **10,52** N/mm²

πρέπει $\rho_{στατ} \leq \rho_{στατ,εμβ}$ $2,87 < 10,52 \text{ N/mm}^2$

β2. Έλεγχος τοιχωμάτων κυλίνδρου

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του τοιχωμάτων του κυλίνδρου, **ρστατ,κυλ**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\rho_{\text{στατ,κυλ}} = (e_k - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{\text{επ}} / (2,3 \cdot 1,7 \cdot D_k)$$

$$e_o = 1.0 \text{ mm} \quad (\text{σύμφωνα με το EN 81-2 §12.1.1})$$

Για υλικό εμβόλου St52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 360 \text{ N/mm}^2$

$$\rho_{\text{στατ,κυλ}} = (3,6 - 1) \cdot 2 \cdot 360 / (2,3 \cdot 1,7 \cdot 101,6) = 4,71 \text{ N/mm}^2$$

ρστατ,κυλ

$$4,71 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \rho_{\text{στατ}} \leq \rho_{\text{στατ,κυλ}} \quad 2,87 < 4,71 \text{ N/mm}^2$$

β3. Έλεγχος πάχους βάσης κυλίνδρου

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του πάτου του κυλίνδρου, **ρστατ,πάτου**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\rho_{\text{στατ,πάτου}} = (e_1 - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{\text{επ}} / [(2,3 \cdot 1,7 \cdot (0,4 \cdot D_{ki})^2]$$

$$e_o = 1.0 \text{ mm} \quad (\text{σύμφωνα με το EN 81-2 §12.1.1})$$

Για υλικό εμβόλου St52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 360 \text{ N/mm}^2$

$$\rho_{\text{στατ,πάτου}} = (20,0 - 1) \cdot 2 \cdot 360 / (2,3 \cdot 1,7 \cdot (0,4 \cdot 94,4)^2) = 23,31 \text{ N/mm}^2$$

ρστατ,πάτου

$$23,31 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \rho_{\text{στατ}} \leq \rho_{\text{στατ,πάτου}} \quad 2,87 < 23,31 \text{ N/mm}^2$$

β4. Έλεγχος αγωγού τροφοδοσίας

Επιλέγεται : **Ελαστικός σωλήνας υψηλής πίεσης RI 1**

με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Εσωτερική διάμετρος

$$D_{\sigma} \quad 25,40 \text{ mm}$$

Εξωτερική διάμετρος

$$d_2 \quad 38,20 \text{ mm}$$

Πίεση ονομαστική σωλήνα

$$p_{\text{ον}} \quad 88,00 \text{ bar}$$

Πίεση θραύσης σωλήνα

$$p_{\text{θρ}} \quad 350,00 \text{ bar}$$

$$\text{Πίεση θραύσης σωλήνα σε N/mm}^2 = 350/9,81 = 35,68$$

$$p_{\text{θρ}} \quad 35,68 \text{ N/mm}^2$$

Έλεγχος ταχύτητας ροής λαδιού στο σωλήνα

Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα λαδιού στο σωλήνα

$$V_{\lambda, \text{max}} \quad 4,00 \text{ m/s}$$

$$\text{Διατομή σωλήνα } A_{\sigma} = (\pi/4) \cdot d_1^2 = (3,14/4) \cdot 0,02540^2 = 0,00051 \text{ m}^2$$

$$A_{\sigma} \quad 0,00051 \text{ m}^2$$

$$\text{Παροχή λαδιού } Q_{\lambda} = Q_a/60000 = 78,00/60000 = 0,00130$$

$$Q_{\lambda} \quad 0,00130 \text{ m}^3/\text{s}$$

Η ταχύτητα ροής του λαδιού στο σωλήνα, **V_λ**, υπολογίζεται από τον τύπο

$$V_{\lambda} = Q_{\lambda}/A_{\sigma} = 0,00130/0,00051 = 2,57 \text{ m/s}$$

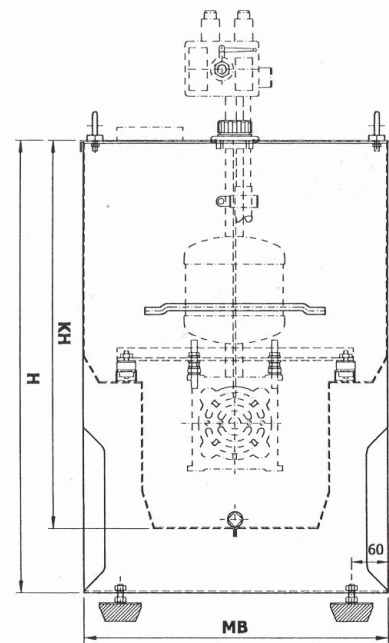
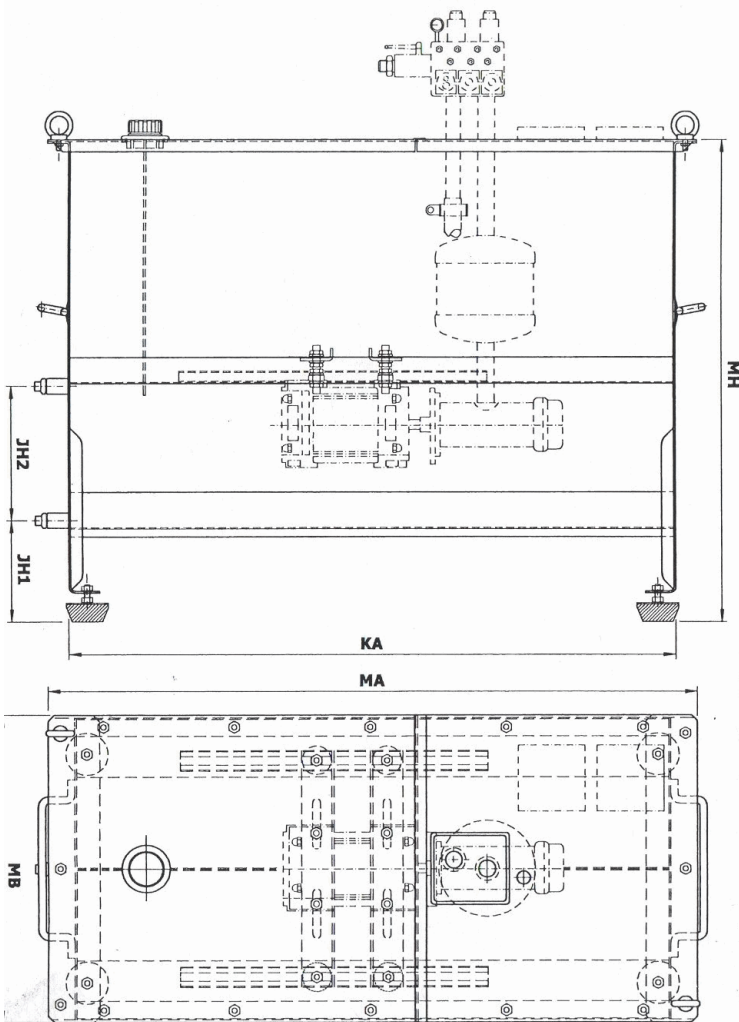
$$V_{\lambda} \quad 2,57 \text{ m/s}$$

$$\text{πρέπει } V_{\lambda \text{αδ}} \leq V_{\lambda \text{αδ, max}} \quad 2,57 \leq 4,00 \text{ m/s}$$

Έλεγχος ελαστικού σωλήνα σε θραύση

Σύμφωνα με το EN 81-2 §12.3.3.1 πρέπει ο λόγος **p_{θρ}/ρστατ** να είναι > 8

$$\text{πρέπει } p_{\text{θρ}}/\rho_{\text{στατ}} > 8 \quad 35,68/2,87 = 12,43$$



ΤΥΠΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΧΕΙΩΝ							ΛΑΔΙΟΥ		
	KA (mm)	MA (mm)	MB (mm)	H (mm)	KH (mm)	MH (mm)	JH1	JH2	Ολ. χωριτ. (L.)	Οφέλ. χωριτ. (L.)
T 50	506	576	320	507	430	550	140		50	40
T 150	755	825	500	660	560	700	160		150	90
T 250	1000	1070	500	740	640	780	160		246	165
T 350	1000	1070	500	940	840	980	160	250	346	265
T 450	1250	1325	500	940	840	980	160	250	432	331
T 600	1250	1325	620	1050	930	1090	170	300	620	480
T 750	1500	1575	620	1050	930	1090	170	300	744	576
T 1200	1500	1575	625	1300	1200	1340	190	400	1100	936

Η ταχύτητα του εμβόλου, **Ve**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$Ve = Vc/Cm = 0,630/2 = 0,315 \text{ m/s}$$

Ve **0,315** m/s

Η απαιτούμενη παροχή της αντλίας, **Qa,min**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$Qa = 0.06 * Ve * Ao * Ne = 0,06 * 0,32 * 3847 * 1 = 72,70 \text{ lit/min}$$

Qa,min **72,70** lit/min

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται αντλία με ονομαστική παροχή, **Qa**
πρέπει **Qa > Qa,min** **78,00 > 72,70 lit/min**

Qa **78,00** lit/min

Ο βαθμός απόδοσης της μονάδας ισχύος, **η**, υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\eta = \rho\sigma\alpha\tau / (\rho\sigma\alpha\tau * \alpha + \beta) = 2,87 / (2,87 * 1,16 + 1,07) = 0,652$$

η **0,652**

Η απαιτούμενη ονομαστική ισχύς του κινητήρα, **Nov,min**, υπολογίζεται από τον τύπο :

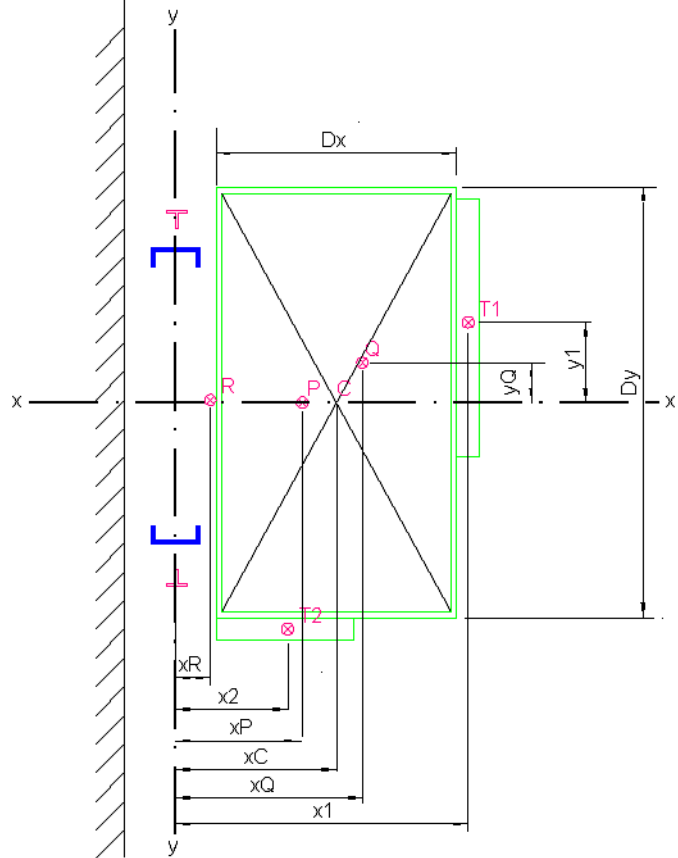
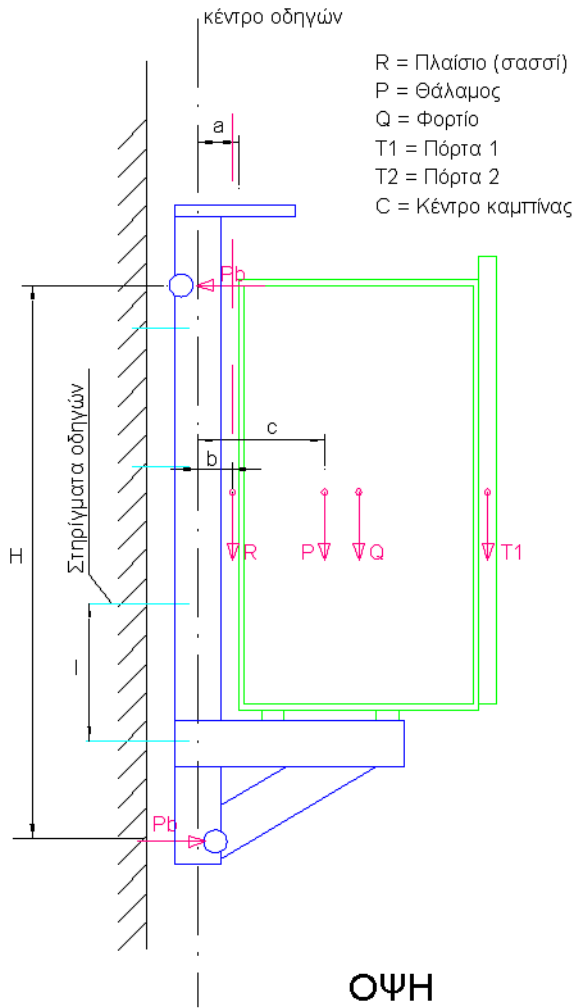
$$Nov = Bs * Ve / (1000 * \eta * 1,3) = 11037 * 0,315 / (1000 * 0,652 * 1,3) = 4,10 \text{ kW}$$

Nov,min **4,10** kW

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται κινητήρας με ονομαστική ισχύ, **Nov**
πρέπει **Nov > Nov,min** **6,00 > 4,10 kW**

Nov **6,00** kW

Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



ΟΨΗ

ΤΟΜΗ

- Ωφέλιμο φορτίο
- Βάρος καμπίνας
- Βάρος πόρτας 1
- Βάρος πόρτας 2
- Βάρος πλαισίου
- Βάρος θαλάμου

Q	225 kp
F	230 kp
T1	0 kp
T2	0 kp
R	70 kp
P= F+R+T1+T2	300 kp

- Διάσταση καμπίνας στον άξονα x-x
- Διάσταση καμπίνας στον άξονα y-y
- Μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων οδηγών
- Απόσταση μεταξύ ολισθητήρων πλαισίου (σασσί)

Dx	800 mm
Dy	1.100 mm
l	1.100 mm
H	2.700 mm

- Συντεταγμένη x κέντρου καμπίνας **C**
- Συντεταγμένη y κέντρου καμπίνας **C**
- Συντεταγμένη x σημείου ανάρτησης θαλάμου **S**
- Συντεταγμένη y σημείου ανάρτησης θαλάμου **S**
- Συντεταγμένη x κέντρου βάρους πλαισίου (σασσί) **R**
- Συντεταγμένη y κέντρου βάρους πλαισίου (σασσί) **R**
- Συντεταγμένη x κέντρου βάρους θύρας θαλάμου **T1**
- Συντεταγμένη y κέντρου βάρους θύρας θαλάμου **T1**
- Συντεταγμένη x κέντρου βάρους θύρας θαλάμου **T2**
- Συντεταγμένη y κέντρου βάρους θύρας θαλάμου **T2**
- Συντεταγμένη x κέντρου βάρους θαλάμου **P**

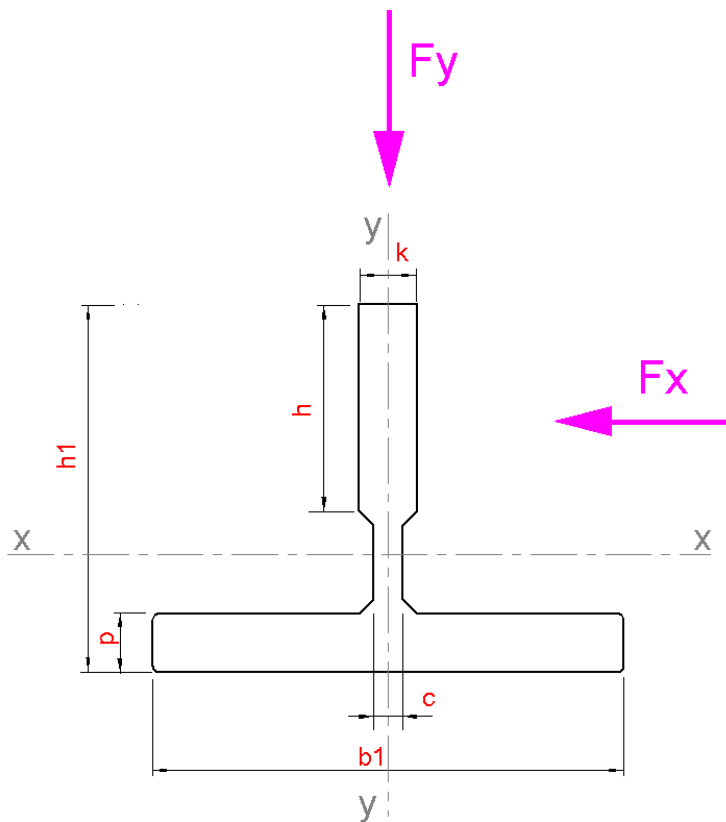
x_c	850 mm
y_c	0 mm
x_s	0 mm
y_s	0 mm
x_R	300 mm
y_R	0 mm
x₁	0 mm
y₁	0 mm
x₂	0 mm
y₂	550 mm

$x_p = (F \cdot x_c + R \cdot x_R + T1 \cdot x_1 + T2 \cdot x_2) / (F + R + T1 + T2)$
 $x_p = (230 \cdot 850 + 70 \cdot 300 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0) / (230 + 70 + 0 + 0) = 722$

x_p	722 mm
----------------------	---------------

Συντεταγμένη y κέντρου βάρους θαλάμου **P**
 $y_p = (F \cdot y_c + R \cdot y_R + T1 \cdot y_1 + T2 \cdot y_2) / (F + R + T1 + T2)$
 $y_p = (230 \cdot 0 + 70 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 550) / (230 + 70 + 0 + 0) = 0$

y_p	0 mm
----------------------	-------------



b1	70,0 mm
h1	65,0 mm
p	7,0 mm
h	34,0 mm
k	9,0 mm
c	6,00 mm

Τεχνικά χαρακτηριστικά οδηγών

Τύπος

Βάρος

Διατομή

Ροπή αδράνειας στον άξονα x-x

Ροπή αντίστασης στον άξονα x-x

Ακτίνα αδρανείας στον άξονα x-x

Ροπή αδράνειας στον άξονα y-y

Ροπή αντίστασης στον άξονα y-y

Ακτίνα αδρανείας στον άξονα y-y

Συντελεστής λυγηρότητας

$$\lambda = 1100/14,0 = 78,57$$

Συντελεστής ωμέγα

Επιτρεπόμενες τάσεις οδηγών (EN 81-1 §10.1.2.1)

Υλικό οδηγών

Επιτρεπόμενη τάση για φόρτωση κατά την κανονική χρήση

Επιτρεπόμενη τάση για λειτουργία συσκευής αρπάγης

Μένιστες επιτρεπόμενες υπολογισμένες παρεκκλίσεις οδηγών (EN 81-1 §10.1.2.2)

Επιτρεπόμενο βέλος κάμψης οδηγού στον άξονα x

Επιτρεπόμενο βέλος κάμψης οδηγού στον άξονα y

RF 70

7,47 kg/m

A

951 mm²

Jx

413.000 mm⁴

Wx

9.240 mm³

ix

20,90 mm

Jy

186.500 mm⁴

Wy

5.350 mm³

iy

14,00 mm

$$\lambda = I/iy$$

78,57

ω

St44

σ_{επ}

195 N/mm²

σ_{επ}

244 N/mm²

δ_{x,επ}

5,00 mm

δ_{y,επ}

5,00 mm

E1. Περίπτωση 1, μετατόπιση του φορτίου Q κατά Dx/8 στον άξονα x

Συντεταγμένη x κέντρου βάρους φορτίου Q	$x_Q = x_C + D_x/8 = 850+800/8=950$	x_Q	950 mm
Συντεταγμένη y κέντρου βάρους φορτίου Q	$y_Q = y_C = 0$	y_Q	0 mm

E1.1 Λειτουργία συσκευής αρπάγης

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

k_1 **5,00**

E1.1.1 Τάση κάμψης

E1.1.1α Τάση κάμψης ως προς τον άξονα y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_x

$$F_x = k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P) / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot 950 + 300 \cdot 722) / (2 \cdot 2700) = 3908$$

F_x **3.908** N

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 3908 \cdot 1100 / 16 = 806047$$

M_y **806.047** N*mm

$$\sigma_y = M_y / W_y = 806047 / 5350 = 150,66$$

σ_y **150,66** N/mm²

E1.1.1β Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_y

$$F_y = k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P) / (N_r \cdot H/2)$$

$$F_y = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot 0 + 300 \cdot 0) / (2 \cdot (2700/2)) = 0$$

F_y **0** N

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 0 \cdot 1100 / 16 = 0$$

M_x **0** N*mm

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0 / 9240 = 0,00$$

σ_x **0,00** N/mm²

E1.1.2 Λυγισμός

Χρησιμοποιείται η μέθοδος **ωμέγα** με τους παρακάτω τύπους

Η δύναμη λυγισμού, F_k , του θαλάμου υπολογίζεται από τον τύπο

$$F_k = k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P) / N_r = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 + 300) / 2 = 12876$$

F_k **12.876** N

Η τάση λυγισμού, σ_k , υπολογίζεται από τον τύπο

$$\sigma_k = (F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega / A = 12876 \cdot 1,63 / 951 = 22,12$$

σ_k **22,12** N/mm²

E1.1.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση**, σ_m , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,00 + 150,66 = 150,66$$

σ_m **150,66** N/mm²

πρέπει $\sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}}$ **150,66 < 244,00 N/mm²**

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη**, σ , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 150,66 + 12876 / 951 = 164,20$$

σ **164,20** N/mm²

πρέπει $\sigma \leq \sigma_{\text{επ}}$ **164,20 < 244,00 N/mm²**

Η συνισταμένη τάση σε **λυγισμό και κάμψη**, σ_c , υπολογίζεται από τον τύπο

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \cdot \sigma_m = 22,12 + 0,9 \cdot 150,66 = 157,72$$

σ_c **157,72** N/mm²

πρέπει $\sigma_c \leq \sigma_{\text{επ}}$ **157,72 < 244,00 N/mm²**

E1.1.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1,85 \cdot F_x) / c^2 = 1,85 \cdot 3908 / 6,0^2 = 200,83$$

σ_f **200,83** N/mm²

πρέπει $\sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}}$ **200,83 < 244,00 N/mm²**

E1.1.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 3908 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 1,97$$

δ_x **1,97** mm

πρέπει $\delta_x \leq \delta_{\text{επ}}$ **1,97 < 5,00 mm**

$$\delta_y = 0,7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 0 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,00$$

δ_y **0,00** mm

πρέπει $\delta_y \leq \delta_{\text{επ}}$ **0,00 < 5,00 mm**

E1.2 Κανονική χρήση, λειτουργία

E1.2.1 Τάση κάμψης

E1.2.1α Τάση κάμψης ως προς τον άξονα y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_x

$$F_x = k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (x_Q - x_s) + P \cdot (x_P - x_s)] / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = 1,20 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot (950 - 0) + 300 \cdot (722 - 0)) / (2 \cdot 2700) = 938$$

F_x **938** N

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 938 \cdot 1100 / 16 = 193451$$

M_y **193.451** N*mm

$$\sigma_y = M_y / W_y = 193451 / 5350 = 36,16$$

σ_y **36,16** N/mm²

E1.2.1β Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_y

$$F_y = k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (y_Q - y_s) + P \cdot (y_P - y_s)] / (N_r \cdot H/2)$$

$$F_y = 1,20 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot (0 - 0) + 300 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot (2700/2)) = 0$$

F_y **0** N

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 0 \cdot 1100 / 16 = 0$$

M_x **0** N*mm

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0 / 9240 = 0,00$$

σ_x **0,00** N/mm²

E1 .2.2 Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

E1 .2.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση, σ_m** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,00 + 36,16 = 36,16$$

$$\sigma_m \quad 36,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 36,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη, σ** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 36,16 + 0 / 951 = 36,16$$

$$\sigma \quad 36,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 36,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E1 .2.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 1.85 \cdot 938 / 6,0^2 = 48,20$$

$$\sigma_f \quad 48,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 48,20 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E1 .2.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 938 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 0,47$$

$$\delta_x \quad 0,47 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_x \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,47 < 5,00 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 0 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,00$$

$$\delta_y \quad 0,00 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_y \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,00 < 5,00 \text{ mm}$$

E1.3 Κανονική χρήση, φόρτιση

E1 .3.1 Τάση κάμψης

E1 .3.1α Τάση κάμψης ως προς τον άξονα γ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, **F_x**

$$F_x = [g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_i - x_s)] / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = (9,81 \cdot (300 \cdot (722 - 0) + 883 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot 2700)) = 393$$

$$F_x \quad 393 \text{ N}$$

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 393 \cdot 1100 / 16 = 81120$$

$$M_y \quad 81.120 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = M_y / W_y = 81120 / 5350 = 15,16$$

$$\sigma_y \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

E1 .3.1β Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, **F_y**

$$F_y = g_n \cdot P \cdot (y_p - y_s) + F_s \cdot (y_i - y_s) / (N_r \cdot H / 2)$$

$$F_y = (9,81 \cdot (300 \cdot (0 - 0) + 883 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot (2700 / 2))) = 0$$

$$F_y \quad 0 \text{ N}$$

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 0 \cdot 1100 / 16 = 0$$

$$M_x \quad 0 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0 / 9240 = 0,00$$

$$\sigma_x \quad 0,00 \text{ N/mm}^2$$

E1 .3.2 Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

E1 .3.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση, σ_m** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,00 + 15,16 = 15,16$$

$$\sigma_m \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 15,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη, σ** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 15,16 + 0 / 951 = 15,16$$

$$\sigma \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 15,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E1 .3.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 1.85 \cdot 393 / 6,0^2 = 20,21$$

$$\sigma_f \quad 20,21 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 20,21 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E1 .3.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 393 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 0,20$$

$$\delta_x \quad 0,20 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_x \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,20 < 5,00 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 0 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,00$$

$$\delta_y \quad 0,00 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_y \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,00 < 5,00 \text{ mm}$$

E2. Περίπτωση 2, μετατόπιση του φορτίου Q κατά Dy/8 στον άξονα γ

Συντεταγμένη x κέντρου βάρους φορτίου Q	$x_Q = x_C = 850$	x_Q	850 mm
Συντεταγμένη γ κέντρου βάρους φορτίου Q	$y_Q = y_C + Dy/8 = 0+1100/8=138$	y_Q	138 mm

E2.1 Λειτουργία συσκευής αρπάγης

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

k_1 **5,00**

E2.1.1 Τάση κάμψης

E2.1.1α Τάση κάμψης ως προς τον άξονα γ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_x

$$F_x = k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P) / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot 850 + 300 \cdot 722) / (2 \cdot 2700) = 3704$$

F_x **3.704** N

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 3704 \cdot 1100 / 16 = 763894$$

M_y **763.894** N*mm

$$\sigma_y = M_y / W_y = 763894 / 5350 = 142,78$$

σ_y **142,78** N/mm²

E2.1.1β Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_y

$$F_y = k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P) / (N_r \cdot H / 2)$$

$$F_y = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot 138 + 300 \cdot 0) / (2 \cdot (2700 / 2)) = 562$$

F_y **562** N

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 562 \cdot 1100 / 16 = 115919$$

M_x **115.919** N*mm

$$\sigma_x = M_x / W_x = 115919 / 9240 = 12,55$$

σ_x **12,55** N/mm²

E2.1.2 Λυγισμός

Χρησιμοποιείται η μέθοδος **ωμέγα** με τους παρακάτω τύπους

Η δύναμη λυγισμού, F_k , του θαλάμου υπολογίζεται από τον τύπο

$$F_k = k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P) / N_r = 5,00 \cdot 9,81 \cdot (225 + 300) / 2 = 12876$$

F_k **12.876** N

Η τάση λυγισμού, σ_k , υπολογίζεται από τον τύπο

$$\sigma_k = (F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega / A = 12876 \cdot 1,63 / 951 = 22,12$$

σ_k **22,12** N/mm²

E2.1.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση**, σ_m , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 12,55 + 142,78 = 155,33$$

σ_m **155,33** N/mm²

πρέπει $\sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}}$ $155,33 < 244,00$ N/mm²

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη**, σ , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 155,33 + 12876 / 951 = 168,87$$

σ **168,87** N/mm²

πρέπει $\sigma \leq \sigma_{\text{επ}}$ $168,87 < 244,00$ N/mm²

Η συνισταμένη τάση σε **λυγισμό και κάμψη**, σ_c , υπολογίζεται από τον τύπο

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \cdot \sigma_m = 22,12 + 0,9 \cdot 155,33 = 161,92$$

σ_c **161,92** N/mm²

πρέπει $\sigma_c \leq \sigma_{\text{επ}}$ $161,92 < 244,00$ N/mm²

E2.1.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1,85 \cdot F_x) / c^2 = 1,85 \cdot 3704 / 6,0^2 = 190,33$$

σ_f **190,33** N/mm²

πρέπει $\sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}}$ $190,33 < 244,00$ N/mm²

E2.1.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 3704 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 1,87$$

δ_x **1,87** mm

πρέπει $\delta_x \leq \delta_{\text{επ}}$ $1,87 < 5,00$ mm

$$\delta_y = 0,7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 562 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,13$$

δ_y **0,13** mm

πρέπει $\delta_y \leq \delta_{\text{επ}}$ $0,13 < 5,00$ mm

E2.2 Κανονική χρήση, λειτουργία

E2.2.1 Τάση κάμψης

E2.2.1α Τάση κάμψης ως προς τον άξονα γ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_x

$$F_x = k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (x_Q - x_s) + P \cdot (x_P - x_s)] / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = 1,20 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot (850 - 0) + 300 \cdot (722 - 0)) / (2 \cdot 2700) = 889$$

F_x **889** N

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 889 \cdot 1100 / 16 = 183335$$

M_y **183.335** N*mm

$$\sigma_y = M_y / W_y = 183335 / 5350 = 34,27$$

σ_y **34,27** N/mm²

E2.2.1β Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, F_y

$$F_y = k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (y_Q - y_s) + P \cdot (y_P - y_s)] / (N_r \cdot H / 2)$$

$$F_y = 1,20 \cdot 9,81 \cdot (225 \cdot (138 - 0) + 300 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot (2700 / 2)) = 562$$

F_y **562** N

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 562 \cdot 1100 / 16 = 115919$$

M_x **115.919** N*mm

$$\sigma_x = M_x / W_x = 115919 / 9240 = 12,55$$

σ_x **12,55** N/mm²

E2.2.2 Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

E2.2.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση, σ_m** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 12,55 + 34,27 = 46,81$$

$$\sigma_m \quad 46,81 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 46,81 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη, σ** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 46,81 + 0 / 951 = 46,81$$

$$\sigma \quad 46,81 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 46,81 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E2.2.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1,85 \cdot F_x) / c^2 = 1,85 \cdot 889 / 6,0^2 = 45,68$$

$$\sigma_f \quad 45,68 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 45,68 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E2.2.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 889 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 0,45$$

$$\delta_x \quad 0,45 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_x \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,45 < 5,00 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 562 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,13$$

$$\delta_y \quad 0,13 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_y \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,13 < 5,00 \text{ mm}$$

E2.3 Κανονική χρήση, φόρτιση

E2.3.1 Τάση κάμψης

E2.3.1a Τάση κάμψης ως προς τον άξονα γ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, **F_x**

$$F_x = [g_n \cdot P \cdot (x_p - x_s) + F_s \cdot (x_i - x_s)] / (N_r \cdot H)$$

$$F_x = (9,81 \cdot (300 \cdot (722 - 0) + 883 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot 2700)) = 393$$

$$F_x \quad 393 \text{ N}$$

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 3 \cdot 393 \cdot 1100 / 16 = 81120$$

$$M_y \quad 81.120 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = M_y / W_y = 81120 / 5350 = 15,16$$

$$\sigma_y \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

E2.3.1b Τάση κάμψης ως προς τον άξονα x του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης, **F_y**

$$F_y = g_n \cdot P \cdot (y_p - y_s) + F_s \cdot (y_i - y_s) / (N_r \cdot H / 2)$$

$$F_y = (9,81 \cdot (300 \cdot (0 - 0) + 883 \cdot (0 - 0)) / (2 \cdot (2700 / 2))) = 0$$

$$F_y \quad 0 \text{ N}$$

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 3 \cdot 0 \cdot 1100 / 16 = 0$$

$$M_x \quad 0 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0 / 9240 = 0,00$$

$$\sigma_x \quad 0,00 \text{ N/mm}^2$$

E2.3.2 Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

E2.3.3 Συνδυασμένη τάση

Η συνισταμένη **καμπτική τάση, σ_m** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,00 + 15,16 = 15,16$$

$$\sigma_m \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 15,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

Η συνισταμένη τάση σε **κάμψη και θλίψη, σ** , υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A = 15,16 + 0 / 951 = 15,16$$

$$\sigma \quad 15,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 15,16 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E2.3.4 Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = (1,85 \cdot F_x) / c^2 = 1,85 \cdot 393 / 6,0^2 = 20,21$$

$$\sigma_f \quad 20,21 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{πρέπει } \sigma_f \leq \sigma_{\text{επ}} \quad 20,21 < 195,00 \text{ N/mm}^2$$

E2.3.5 Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_y) = 0,7 \cdot 393 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 186500) = 0,20$$

$$\delta_x \quad 0,20 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_x \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,20 < 5,00 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0,7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot J_x) = 0,7 \cdot 0 \cdot 1100^3 / (48 \cdot 206010 \cdot 413000) = 0,00$$

$$\delta_y \quad 0,00 \text{ mm}$$

$$\text{πρέπει } \delta_y \leq \delta_{\text{επ}} \quad 0,00 < 5,00 \text{ mm}$$

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής

$$S1 = 102*(V_c + 0,3)^2 = 102*(0,63 + 0,3)^2 = 88$$

$$S2 = 135*V_c^2 = 135*0,63^2 = 54$$

$$S_{min} = 65 \text{ mm}$$

Πρέπει να παίρνετε το μεγαλύτερο από τα τρία παραπάνω, δηλαδή

S1	88 mm
S2	54 mm
S_{min}	65 mm
S	88 mm

Ο προσκρουστήρας θαλάμου πρέπει να υπολογίζεται για στατικό φορτίο

$$F = 3,25*(P + Q) = 3,25*(225 + 225 + 70 + 230 + 0 + 0) = 1706$$

F	1.706 kp
----------	-----------------

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ
(ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ)**

ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ : 225 kp
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΣΕΩΝ : 4

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : Μιχαηλίδου Δέσποινα

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : Τριώροφη οικοδομή με υπόγειο, πυλωτή και στέγη

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΑΝΩ ΚΥΨΕΛΗ
Γρηγορίου Λαμπράκη - ΟΤ 720

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ : Χ.Σ.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 14/7/2010 12:00:00πμ

No ΜΕΛΕΤΗΣ : Απαζίδης-720

1. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.1. Γενικά

1. Είδος Ανελκυστήρα	ΑΤΟΜΩΝ
2. Ονομαστικό φορτίο	225 kp
3. Ταχύτητα θαλαμίσκου	0,63 m/s
4. Επιτάχυνση εκκίνησης	0,70 m/s²
5. Διαδρομή θαλαμίσκου	9,00 m
6. Θέση μηχανοστασίου	ΣΤΟ ΥΠΟΓΕΙΟ
7. Τάση λειτουργίας	230/400 V

1.2. Παραδοχές. Κανονισμοί

Η κατασκευή και η εγκατάσταση του ανελκυστήρα υπόκειται:

- 1) στο **Β.Δ. 37/23-12-65/17-1-66 (ΦΕΚ 10 Α')** και
- 2) στην ενιαία οδηγία του **ΕΛΟΤ - EN 81.2 ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ**

1.3. Σύντομη Περιγραφή

Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε, ειδικά για αυτόν το σκοπό, διαμορφωμένο φρεάτιο που βρίσκεται στο εσωτερικό του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια και το μηχανοστάσιο θα βρίσκεται σε χώρο παραπλεύρως του φρέατος, στο επίπεδο του υπογείου.

Μέσα στο μηχανοστάσιο θα εγκατασταθούν η μονάδα ισχύος του υδραυλικού συστήματος και ο αντίστοιχος ηλεκτρικός πίνακας (CONTROL), θα υπάρχει δε οπή **150 x 100 mm** στο διαχωριστικό τοίχο του φρέατος και μηχανοστασίου για να διέρχεται ο ελαστικός σωλήνας που συνδέει τη μονάδα ισχύος με το έμβολο.

Στο φρεάτιο θα εγκατασταθούν οι ευθυντήριοι ράβδοι οδηγήσεως, το πλαίσιο αναρτήσεως θαλάμου, ο θάλαμος, το έμβολο και οι άλλοι απαραίτητοι μηχανισμοί και εξαρτήματα, για την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα (ηλεκτρική εγκατάσταση, διακόπτες, τροχαλία, στηρίγματα ανάρτησης συρματοσχοίνων, κοιλοδοκού, εμβόλου κ.λ.π.).

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα φέρεται επάνω σε ειδικό πλαίσιο αναρτήσεως (επικαθήσεως), το οποίο με έμμεση ανάρτηση τύπου (σχέσης) 2:1 προσαρμόζεται μέσω τροχαλίας και συρματοσχοίνων στη διάταξη των ευθυντήριων οδηγών.

2. ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν τον κινητήριο μηχανισμό είναι:

Το τύμπανο έλξεως ή τροχαλία τριβής διαμέτρου $D= 440$ mm θα είναι από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας, με αυλάκια υποδοχής των συρματοσχοίνων, κατεργασμένα με μεγάλη ακρίβεια και επιμέλεια, ώστε να αποφεύγεται ανισοταχής κίνηση των συρματοσχοίνων ή ολίσθηση και υπερβολική φθορά τους.

2.5 Διάταξη ισοστάθμισης

Ο κινητήριος μηχανισμός θα περιλάβει τροχαλίες και έδρανα (κουζινέτα) για την ανάρτηση και την κίνηση θαλαμίσκου και αντίβαρου.

Διάταξη ισοσταθμίσεως θα ρυθμίζει τις στάσεις σε θέσεις όπου το δάπεδο του θαλαμίσκου θα βρίσκεται στην ίδια στάθμη με τα δάπεδα των ορόφων.

Η λειτουργία του συστήματος ισοσταθμίσεως θα επιτυγχάνεται είτε μέσω μικρού ηλεκτροκινητήρα είτε μέσω ιδιαίτερου τυλίγματος του βασικού ηλεκτροκινητήρα με τη βοήθεια διακοπών.

Η διάταξη ισοσταθμίσεως θα λειτουργεί σε διαδρομή ενός μέτρου γύρω από τη θέση στάσεως, δηλαδή 0,50 m πριν και 0,50 m μετά τη στάθμη του δαπέδου.

2.6 Βάση εγκατάστασης

Η εγκατάσταση του κινητήριου μηχανισμού θα γίνει σε κατάλληλη βάση από οπλισμένο μπετόν. Μεταξύ της βάσεως και του μηχανισμού θα παρεμβληθεί αντιδοητικό υλικό ώστε να μη μεταφέρονται κραδασμοί στο κτίριο.

Το σύνολο του κινητήριου μηχανισμού θα αποτελείται από στοιχεία πλήρως συνεργαζόμενα και ελεγμένο από καλής φήμης εργοστάσιο.

Θα παραληφθεί συναρμολογημένο σε ενιαία χυτοσιδηρή βάση έστω και αν ο ηλεκτροκινητήρας που χρησιμοποιείται είναι παραγωγής άλλου εργοστασίου.

2.1. Κύλινδρος και Εμβολο

Το έμβολο, με εξωτ. διάμετρο **70,00 mm και πάχος 5,00 mm** είναι από χάλυβα **St52**.

Έχει υπολογιστεί με συντελεστή ασφαλείας 2 σύμφωνα με τους κανονισμούς **EN 81.2**.

Θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή που θα έχει υποστεί αρχικά κατεργασία τονρίσιματος, μετά ρεκτιφιάρισμα για να επιτευχθεί απόλυτα λεία επιφάνεια και κυκλική διατομή και τέλος θα υποστεί επιχρωμίωση. Στο κάτω άκρο του εμβόλου τοποθετείται φλάντζα μεγαλύτερης διαμέτρου, έτσι ώστε να αποκλείεται η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος, με εξωτ. διάμετρο **101,60 mm και πάχος 3,60 mm** είναι από χάλυβα **St52**.

Κλείνει με σιδηρά φλάντζα, ενώ στο πάνω άκρο θα προσαρμοστεί με κοχλίωση η κεφαλή που θα φέρει δύο δακτύλιους ολίσθησης (κουζινέτα) και δύο στεγανοποιητικούς ελαστικούς δακτύλιους, ένα για αποτροπή της διέλευσης του υδραυλικού ελαίου από τον κύλινδρο προς τα έξω (τσιμούχα) και ένα για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στον κύλινδρο (ξύστρα).

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου θα προσαρμοστεί ειδική βαλβίδα έλλειψης πίεσης, υδραυλική αρπάγη, που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαρροής ή τομής στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και εφόσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά **0,30 m/s** την ονομαστική, όπως ορίζουν οι κανονισμοί (**EN 81.2**). Για την απελευθέρωση της βαλβίδας θα είναι απαραίτητη μία μικρή μετακίνηση του εμβόλου προς τα πάνω. Στο σημείο τροφοδοσίας της βαλβίδας έλλειψης πίεσης θα προσαρμοστεί με κοχλίωση ελαστικός σωλήνας υψηλής πίεσεως που θα φθάνει μέχρι τη μονάδα ισχύος.

Για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδό του ή διαφεύγει από τους δακτύλιους στεγανότητας, θα υπάρχει στο πάνω μέρος του κυλίνδρου ειδική λεκάνη περισυλλογής. Το συλλεγόμενο λάδι θα οδηγείται με πλαστική σωλήνα, αφού φιλτραρισθεί, απευθείας στη δεξαμενή λαδιού. Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω μέρος ειδικό κρουνό εξαέρωσης.

Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού. Η τροφοδοσία του λαδιού από τη μονάδα ισχύος θα γίνεται με ελαστικό σωλήνα υψηλής πίεσεως, τοποθετημένο κατάλληλα, ώστε να μην ευνοείται ο εγκλωβισμός θυλάκων αέρος. Ο ελαστικός σωλήνας θα είναι στηριγμένος σε όποιο σημείο της διαδρομής του απαιτείται, με ειδικά στηρίγματα.

2.2. Μονάδα ισχύος

Η μονάδα ισχύος αποτελεί ένα ενιαίο αρμονικά συνεργαζόμενο συγκρότημα, με το οποίο επιτυγχάνεται η προώθηση και ο έλεγχος της ροής του υδραυλικού λαδιού.

Διακρίνουμε τα εξής κύρια μέρη:

2.2.1. Δοχείο λαδιού

Το δοχείο λαδιού είναι συγκολλητό, κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα D K P πάχους 2 mm, αποτελεί δε το φορέα επί του οποίου προσαρμόζονται όλα τα εξαρτήματα που συνιστούν την μονάδα ισχύος. Η χωρητικότητα σε λάδι είναι ικανοποιητική για τη συγκεκριμένη λειτουργία, ελέγχεται δε με δείκτη ελάχιστης στάθμης, τοποθετημένο στο καπάκι του δοχείου, στη φάση που το έμβολο έχει αναπτυχθεί πλήρως, οπότε θα πρέπει το συγκρότημα αντλίας κινητήρα να παραμένει εμβαπτισμένο στο λάδι.

Στο κάτω μέρος του δοχείου τοποθετείται κρουνός εκκένωσης μέσω του οποίου μπορεί να διαφύγει η τυχόν ευρισκόμενη υγρασία που κατακάθεται στο σημείο εκείνο, καθώς επίσης να γίνει και πλήρης εκκένωση του λαδιού. Στο εσωτερικό του δοχείου διαμορφώνεται ειδική βάση, όπου μέσω ελαστικών αντικραδασμικών συνδέσμων, προσαρμόζεται το συγκρότημα αντλίας - κινητήρα.

Στα τέσσερα σημεία στήριξης στο δάπεδο, προσαρμόζονται ειδικοί αντικραδασμικοί τάκοι, για τη μόνωση του συγκροτήματος από τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Οι ανωτέρω μονώσεις, συνδυαζόμενες και με ένα σιγαστήρα απόσβεσης των παλμών της αντλίας, μειώνουν στο ελάχιστο την μετάδοση κραδασμών και θορύβου έξω από το μηχανοστάσιο.

2.2.2. Αντλία - Κινητήρας

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται με λάδι παρεχόμενο από μία αντλία χαμηλών παλμών και θορύβου, που δουλεύει μέσα στο λάδι. Στην είσοδό της φέρει φίλτρο για παρεμπόδιση ξένων σωμάτων και είναι κατασκευασμένη με τρεις ατέρμονες κοχλίες για σταθερή παροχή και πίεση σε λειτουργία μέχρι **60 atm**. Η επιλογή της αντλίας θα γίνει σε συνδυασμό με την επιλογή του κατάλληλου εμβόλου, έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα..

Η αντλία λαδιού είναι ονομαστικής παροχής **78,0 lit/min**

Είναι σταθερά συνδεδεμένη στον κινητήρα με φλάντζα και η κίνηση μεταδίδεται με άξονες συνδεδεμένους με σφήνα. Η σύνδεση αυτή είναι απόλυτα αξιόπιστη και δε χρειάζεται συντήρηση.

Ο κινητήρας είναι ονομαστικής ισχύος **6,0 kW**.

Είναι τριφασικός, ασύγχρονος, για λειτουργία κάτω από λάδι, φλαντζωτός, συνδεδεμένος απ' ευθείας με την αντλία. Η κατασκευή του είναι ανοικτού τύπου, ούτως ώστε να είναι αυτολίπαντος για να μειώνονται οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος. Έχει περίβλημα **IPOO**, τύπος κατασκευής **MB 15**, κλάση μόνωσης **F**, περιέλιξη για **400 V** σε τρίγωνο, **50 HZ** και περιστρέφεται με **2.750 RPM**. Η συνδεσμολογία εκκίνησης του κινητήρα είναι Αστέρας Τρίγωνο (ΥΔ). Για την προστασία του εγκαθίστανται:

- Πηνίο ελλείψεως φάσεως
- Thermistors για τον έλεγχο υπερθέρμανσης του τυλίγματος με θερμοκρασία διέγερσης **100 °C**
- Χρονικό διαδρομής

2.2.3. Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού

Τα υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού συμπληρώνουν την μονάδα ισχύος και είναι αυτά που μέσω εντολών από τον πίνακα ελέγχου (CONTROL) εξασφαλίζουν τις επιθυμητές συνθήκες κίνησης του θαλάμου. Βρίσκονται όλα μαζί ενσωματωμένα στο λεγόμενο ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ.

Διακρίνουμε τα παρακάτω:

- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής στην προσαγωγή της αντλίας
- Μία βαλβίδα ανακούφισης για προστασία του υδραυλικού κυκλώματος σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλάμου πάνω από 40 % του ωφέλιμου φορτίου.
- Μία ρυθμιζόμενη βαλβίδα απορρόφησης πλήγματος για την ομαλή εκκίνηση κατά την άνοδο.
- Μία κύρια βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για τη κάθοδο του θαλάμου με δυνατότητα ρύθμισης.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας ανόδου ενεργοποιούμενη κατά τη φάση της κίνησης με τη μεγάλη ταχύτητα ανόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας ανόδου, ενεργοποιούμενη σε όλη τη φάση της κίνησης ανόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική μεγάλης ταχύτητας βαλβίδα καθόδου, ενεργοποιούμενη κατά τη φάση της κίνησης με τη μεγάλη ταχύτητα καθόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου ενεργοποιούμενη σε όλη τη φάση της κίνησης καθόδου.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου έκτακτης ανάγκης, ενεργοποιούμενη μέσω μπαταρίας **12V** κατά τη λειτουργία του αυτόματου απεγκλωβισμού.
- Μία χειροκίνητη βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου, έκτακτης ανάγκης, με αυτόματη επαναφορά.
- Μία χειροκίνητη βοηθητική αντλία (χειραντλία) για τη μετακίνηση του εμβόλου προς τα πάνω, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή για την απελευθέρωση της υδραυλικής ή της μηχανικής αρπάγης (προαιρετικά).
- Μια δικλείδα διακοπής του κυκλώματος (βάννα).
- Ένα φίλτρο λαδιού.
- Ένα μανόμετρο.

3. ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΦΡΕΑΤΟΣ

3.1 Ο τεχνικός εξοπλισμός φρέατος περιλαμβάνει το θαλαμίσκο, τις ευθυντήριες ράβδους, τα συρματόσχοινα ανάρτησης, το πλαίσιο και τις πόρτες του θαλαμίσκου και των ορόφων.

3.2 Οι ευθυντήριες ράβδοι που θα χρησιμοποιηθούν σαν οδηγοί για την κίνηση του θαλαμίσκου, θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα St37, θα έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη την επιφάνεια ολισθήσεως των ολισθητήρων του θαλάμου και θα συνοδεύονται από ειδικές πλάκες συνδέσεως των τμημάτων τους, σφυγκτήρες και κοχλίες σύνδεσης.

. Διαστάσεις Οδηγού	: T 70 x 65 x 9 mm
. Διατομή Οδηγού	: 951 mm²
. Διάμετρος Οπής Οδηγού.	: 13 mm
. Πάχος αρμοκαλύπτρας	: 10 mm
. Αριθμός κοχλιών	: 4 τεμάχια
. Διάμετρος κοχλιών	: 12 mm

Οι διαστάσεις των συνδέσμων, οδηγών και στηριγμάτων θα επαρκούν για την πέδηση του θαλαμίσκου με πλήρες φορτίο.

3.3 Η στερέωση των οδηγών θα γίνει στον πυθμένα του φρέατος με ειδικά στηρίγματα. Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές. Ο έλεγχος της ανοχής των οδηγών θα γίνει σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

3.4 Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις μικρότερες των **1.5m**, με στηρίγματα Πι. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

3.5 Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως του θαλαμίσκου θα είναι εύκαμπτα και πολύκλινα (τουλάχιστον 8 κλώνοι και 19 συρματίδια ανά κλώνο). Όλα τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι της ίδιας ποιότητας διαμέτρου και τύπου. Στα άκρα τους θα γίνεται στέρεη και ασφαλής πρόσδεση με ειδικούς κώνους αναρτήσεως και δύο τουλάχιστον σφυγκτήρες. Τα μήκη των συρματοσχοίων θα είναι όλα ίσα, ώστε να ισοκατανέμεται το φορτίο.

Η ανάρτηση του θαλαμίσκου θα πραγματοποιηθεί με **τέσσερα (4) συρματόσχοινα, Φ8**

3.6 Το πλαίσιο του θαλαμίσκου θα είναι κατασκευασμένο με δοκούς από μορφοσίδηρο κατάλληλα ενισχυμένους και συγκολλημένους, ώστε να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακαμψία και να μη παρουσιάζουν κινδύνους παραμόρφωσης ακόμη και στην περίπτωση λειτουργίας της διάταξης ασφάλειας στους οδηγούς. Στο πάνω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοσθούν δύο πλήρη πέδιλα με παρεμβύσματα ολισθήσεως στους οδηγούς, ενώ στο κάτω μέρος υπάρχουν δύο ρόδες κύλησης. Ακόμη, το πλαίσιο θα φέρει ασφαλιστική διάταξη αρπάγης καθώς και σύστημα ανάρτησης των συρματοσχοίων. Τέλος, στο κάτω μέρος του πλαισίου θα τοποθετηθεί στέρεα, ορθογώνιο πλαίσιο (πηρούνι) από ράβδους μορφοσιδήρου για την τοποθέτηση του θαλαμίσκου του ανελκυστήρα. .

3.7 Το δάπεδο του θαλαμίσκου θα κατασκευασθεί από δοκούς, μορφοσιδήρου Πί 65, και στο πάνω μέρος θα φέρει λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 2 mm. Πάνω σε αυτή θα στερεωθεί πλάκα αμιάντου πάχους 4 mm και θα ακολουθήσουν δύο στρώσεις ξύλου και τελική επίστρωση πλαστικών πλακιδίων πάχους 2 mm τουλάχιστον. Το εμπρός άκρο του δαπέδου, στη θέση της εισόδου, θα καλύπτεται από προστατευτικό γωνιακό έλασμα από σκληρό αλουμίνιο.

3.8 Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλαμίσκου θα κατασκευαστούν από φύλλα' λαμαρίνας DKP πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων. Η λαμαρίνα αυτή θα επενδυθεί, σύμφωνα με τις υποδείξεις του αρχιτέκτονα και του ιδιοκτήτη της οικοδομής.

3.9 Η οροφή του θαλαμίσκου θα έχει ανθρωποθυρίδα, η οποία θα ανοίγει προς τα έξω. Θα υπάρχει ψευδοροφή από ξύλο έτοιμη να δεχτεί 12 σποτ φωτιστικά των **12 volt**

3.10 Στη στέγη του θαλαμίσκου θα τοποθετηθεί ρευματολήπτης **42 v** και μεταλλικό προστατευτικό περιφερειακό περίφραγμα ύψους 10 cm τουλάχιστον.

3.11 Κατάλληλα ανοίγματα θα εξασφαλίζουν τον αερισμό του θαλαμίσκου.

3.12 Οι εξωτερικές θύρες του φρέατος θα είναι μεταλλικές και θα ανοίγουν προς τα έξω. Η επαναφορά και το κλείσιμο των θυρών θα γίνεται από ειδικούς αυτόματους ενσωματωμένους μηχανισμούς. Τα θυρόφυλλα και τα πλαίσια, τα οποία θα επενδυθούν με ανοξειδωτο χαλυβοσσιβέ 2 mm, θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα DCP πάχους 1,5 mm, με ενδιάμεσες ενισχύσεις. Τα φύλλα θα παρουσιάζουν αντοχή στις κρούσεις και θα στερεωθούν με ισχυρούς μεντεσέδες, για να αποκλείονται κρεμάσματα. Όλες οι επιφάνειες των θυρών θα είναι λείες. Η θύρα θα έχει τις απαραίτητες επαφές και σύστημα προμανδάλωσης με ηλεκτρομαγνήτη.

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

4.1 Ο γενικός πίνακας κίνησης θα διαθέτει γενικό μαχαιρωτό διακόπτη, βραδύτηκτες ασφάλειες, αυτόματο προστασίας για τον κινητήρα με τρία πηνία υπερεντάσεως και ελλείψεως τάσεως. Ο πλήρης πίνακας θα τοποθετηθεί κοντά στην είσοδο του μηχανοστασίου.

4.2 Ο πίνακας φωτισμού θα έχει ασφάλεια 10A, μονοπολικό μαχαιρωτό 25A, μετασχηματιστή **230/42-12 V** ισχύος **300 VA**, διακόπτη περιστροφικό και ασφάλεια κυκλώματος **42 V**, ασφάλεια **42 V/10 A** για το φωτισμό του θαλαμίσκου και **230 V** για το φωτισμό του μηχανοστασίου. Ο πίνακας αυτός θα τοποθετηθεί ομοίως δίπλα στον πίνακα κίνησης.

4.3 Ο πίνακας χειρισμών θα περιλαμβάνει τα όργανα μετασχηματισμού, ρυθμίσεως λειτουργίας, τους ηλεκτρονόμους ισχύος, τους ηλεκτρονόμους των ορόφων, τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους φωτισμού, τους ανορθωτές, τα υπόλοιπα μικροεξαρτήματα και τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του τυλίγματος του ηλεκτρο-κινητήρα. Θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό ερμάριο με δίφυλλη μεταλλική πόρτα. Όλα τα όργανα του πίνακα χειρισμού θα είναι της εγκρίσεως του κατασκευαστή του κινητηρίου μηχανισμού, οι δε επαφές θα είναι κατάλληλες για μεγάλες συχνότητες ζεύξεων.

4.4 Η επιλογή των ορόφων θα γίνεται με ηλεκτρομηχανικούς διακόπτες.

4.5 Θα τοποθετηθούν ισάριθμοι με τις στάσεις κομβιοδόχοι, δίπλα στο πλαίσιο της πόρτας και σε κάθε στάση. Τα εξωτερικά χειριστήρια θα έχουν ένα κομβίο, ένα φωτεινό σήμα με ένδειξη ότι εκκλήθη ο θαλαμίσκος και φωτεινές ενδείξεις για την πορεία κίνησης του ανελκυστήρα. Παρόμοια χειριστήρια θα τοποθετηθούν και στο θαλαμίσκο και στο μηχανοστάσιο. Ο θάλαμος θα έχει κομβία κλήσεως ισάριθμα με τους ορόφους, κομβίο stop και κομβίο κώδωνος κινδύνου.

4.6 Οι πίνακες θα συνδεθούν με τα χειριστήρια και τα όργανα λειτουργίας ελέγχου του ανελκυστήρα με κατάλληλες ηλεκτρικές γραμμές. Τα καλώδια, που θα χρησιμοποιηθούν για τις διάφορες συνδέσεις, καθορίζονται από τον **ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 13.5**. Στο μηχανοστάσιο θα τοποθετηθεί μπαλαντζά για **42 V**.

5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1 Σύστημα πεδήσεως του θαλαμίσκου που θα στερεωθεί στο πλαίσιο αναρτήσεως και κατά την πέδηση θα επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα και αναγκαστικά. Το σύστημα αρπάγης θα είναι ακαριαίας πεδήσεως και θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία σε περίπτωση θραύσεως ή χαλαρώσεως του συρματοσχοίνου ή υπερβάσεως του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας του θαλάμου κατά 15%.

5.2 Διακόπτης (κοντάκ αρπάγης) που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση λειτουργίας της αρπάγης.

5.3 Βαλβίδα έλλειψης πίεσης (υδραυλική αρπάγη), που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαρροής ή τομής στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και εφόσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβή κατά 0,30 m/s την ονομαστική.

5.4 Σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής, που θα διακόπτουν την παροχή του ρεύματος κινήσεως, σε περίπτωση που ο θαλαμίσκος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του.

5.5 Μέσα στο φρέαρ σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν δύο ηχητικές συσκευές για το σήμα κινδύνου του αντίστοιχου κομβίου του θαλάμου.

5.6 Στις εξωτερικές θύρες του φρέατος θα τοποθετηθούν ειδικές κεφαλές προ-μανδάλωσης, οι οποίες θα καθιστούν αδύνατη την κίνηση του ανελκυστήρα, εφόσον δεν είναι κλειστές όλες οι εξωτερικές πόρτες και ακόμη, θα αποκλείουν το άνοιγμα της θύρας φρέατος, εφόσον ο θαλαμίσκος κινείται ή δε βρίσκεται πίσω από την πόρτα.

5.7 Στο κάτω μέρος του φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων επικαθήσεως του θαλάμου. Η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα πρέπει να επιτρέπει το σταμάτημα του φορτωμένου θαλαμίσκου με επιβράδυνση μικρότερη της βαρύτητας και σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς.

5.8 Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει,

- α. τον κατασκευαστή**
- β. τον αριθμό σειράς παραγωγής του ανελκυστήρα**
- γ. το προβλεπόμενο φορτίο**
- δ. Το έτος κατασκευής**
- ε. τον αριθμό ατόμων που μπορεί να μεταφέρει**

Μικρές πινακίδες για τον αριθμό ατόμων θα τοποθετηθούν εξωτερικά στις θύρες του φρέατους ή κοντά τους σε φανερά σημεία.

5.9 Όλες οι πινακίδες, ανακοινώσεις και οδηγίες χρήσεων θα είναι σύμφωνες με **του ΕΛΟΤ EN 18.2.**

την παράγραφο **15**

6. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

6.1 Μετά την αποπεράτωση της εγκαταστάσεως ο ενδιαφερόμενος ιδιοκτήτης πρέπει, με αίτησή του, να ζητήσει την οριστική άδεια λειτουργίας από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΒΕΤ, συνυποβάλλοντας:

- α.** Υπεύθυνη δήλωση του εγκαταστάτη, ότι η εγκατάσταση έγινε σύμφωνα με το υποχρεωτικό πρότυπο ΕΛΟΤ και την υποβληθείσα μελέτη.
- β.** Υπεύθυνη δήλωση του ιδιοκτήτη ή διαχειριστή για την ανάθεση της συντήρησης σε συντηρητή.
- γ.** Υπεύθυνη δήλωση του συντηρητή εις διπλούν για την ανάληψη της συντήρησης.
- δ.** Το βιβλιάριο του ανελκυστήρα. το οποίο θα θεωρείται και θα παραδίδεται στον ενδιαφερόμενο ταυτόχρονα με την έκδοση της άδειας λειτουργίας.
- ε.** Η έγκριση του άρθρου 2 παρ. στ.΄ αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό, που πρέπει να υποβληθεί στη **ΔΕΗ** μαζί με τα υπόλοιπα δικαιολογητικά, που προβλέπει ο **N 4483/65** για την προσωρινή ηλεκτροδότηση του ανελκυστήρα.

6.2 Η προσωρινή ηλεκτροδότηση ισχύει για ένα διάστημα 6 μηνών δυναμένη να παραταθεί ύστερα από την έγκριση της αρμόδιας υπηρεσίας του **ΥΒΕΤ**. εφόσον υπάρχουν σοβαροί λόγοι. Πάντως η άδεια λειτουργίας αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη λειτουργία και τη χρήση από το κοινό του ανελκυστήρα, καθώς και για την οριστική ηλεκτροδότησή του από τη **ΔΕΗ**.

6.3 Τα σχέδια και τα έντυπα υπολογισμών, καθώς και το φάκελο μητρώου του ανελκυστήρα, τα οποία απαιτούνται για την έγκριση και διατήρησή του σε λειτουργία, θα παραλάβει ο ιδιοκτήτης από τον επιβλέποντα μηχανικό.

6.4 Εφόσον είναι δυνατόν, αναγνωρισμένο εργαστήριο θα πρέπει να χορηγεί πιστοποιητικό δοκιμών (ΕΛΟΤ EN 81.1 παρ. 16.1.2.2.) για τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α.** μανταλώσεις θυρών
- β.** θύρες
- γ.** συσκευή αρπάγης
- δ.** προσκρουστήρες (απορρόφησης ενέργειας με απόσβεση κατά ΤΙΝV οπισθοδρόμηση ή σκέδασης ενέργειας).

7. ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

7.1 Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής του ανελκυστήρα θα πραγματοποιηθούν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.1).

7.2 Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε περιοδικό και συστηματικό έλεγχο και συντήρηση από αρμόδια εξουσιοδοτημένο άτομο (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.3).

7.3 Περιοδικός έλεγχος θα γίνεται τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο μήνες και ο υπεύθυνος συντηρητής θα πραγματοποιεί τους σχετικούς ελέγχους και με μέριμνά του θα ενημερώνεται το βιβλίο συντήρησης στην αντίστοιχη θέση του.

Ομοίως ο υπεύθυνος συντηρητής παρίσταται και ενημερώνει το βιβλίο συντήρησης σε όλες τις περιπτώσεις αποκατάστασης σημαντικών βλαβών και αντικατάστασης ή αλλαγής εξαρτημάτων και στοιχείων του ανελκυστήρα. Για κάθε ανελκυστήρα, ο διαχειριστής ή ιδιοκτήτης της οικοδομής υποχρεούται να τηρεί βιβλίο συντήρησης του ανελκυστήρα θεωρημένο από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΒΕΤ.

Επίσης υποχρεούται για την τοποθέτηση, σε εμφανές σημείο του θαλάμου ή της εισόδου του ανελκυστήρα πινακίδας, που να αναγράφει : **τον αριθμό αδείας του συνεργείου συντήρησης, τη διεύθυνση και το τηλέφωνο του.**

Στις αντίστοιχες θέσεις του βιβλίου του καταχωρούνται τα πλήρη στοιχεία του ανελκυστήρα, ο αριθμός αδείας λειτουργίας ή η ένδειξη ηλεκτροδότησης, οι πράξεις ανάθεσης - ανάληψης της συντήρησης, οι πράξεις διακοπής της συντήρησης, σοβαρές επισκευές, ατυχήματα, επανέλεγχοι, υποδείξεις του συντηρητή προς το διαχειριστή και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια.

7.4 Οι περιοδικοί έλεγχοι δεν επιτρέπεται, με την επανάληψη των διαδικασιών ελέγχου, να προκαλούν υπερβολική φθορά ή να οδηγούν σε καταπονήσεις, που θέτουν σε αμφιβολία την ασφάλεια λειτουργίας του ανελκυστήρα (**ΕΛΟΤ EN 81.1 παρ. E.1.**).

7.5 Σημαντικές μετατροπές, που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα, πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται από αρμόδια πρόσωπα. Κάθε τέτοια μετατροπή ή ατύχημα πρέπει να αναγράφεται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φάκελλου του ανελκυστήρα (**ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. E.2.**).

8. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

8.1 Ο μελετητής μηχανικός, που υπογράφει τη μελέτη, έχει την ευθύνη της εγκατάστασης, μόνον εάν η κατασκευή είναι απόλυτα σύμφωνη με την παραπάνω τεχνική περιγραφή χωρίς τροποποιήσεις και αλλαγές, οι οποίες μπορούν να γίνουν μόνο με γραπτή έγκριση του μελετητή.

8.2 Την εγκατάσταση θα υλοποιήσουν ειδικοί τεχνίτες, κάτοχοι αδείας εγκατάστασης ανελκυστήρων και πεπειραμένοι σε παρόμοιες κατασκευές και εγκαταστάσεις.

8.3 Κάθε πρόβλημα, που θα προκύπτει κατά την εγκατάσταση, θα λύνεται από το μελετητή, αν αφορά τη μελέτη και από τον επιβλέποντα αν είναι πρόβληχ.Σ.μα κατασκευής. Για κάθε τροποποίηση ή προσθήκη θα συντάσσεται γραπτό κείμενο που θα περιγράφει, θα αιτιολογεί την αλλαγή, θα υπογράφεται από τον αρμόδιο το κείμενο και θα φυλάσσεται στο "φάκελλο" του έργου.

Ο Ιδιοκτήτης

Ο Μηχανικός

Χ.Σ.