

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.1	Ονομασία	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 1
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	Βαθμός προστασίας	IP31
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Γ.Π.Χ.Τ.
Εγκατεστημένη ισχύς	0,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	12,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	20,38 A
Καλώδιο παροχής	N2XH-J 5G10	Μήκος	35,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		0,00				0,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x0,00 =						12,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						12,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	33,3 %	I _{L1}	20,4 A
Φάση L2	33,3 %	I _{L2}	20,4 A
Φάση L3	33,3 %	I _{L3}	20,4 A

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.2	Ονομασία	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 2
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	Βαθμός προστασίας	IP31
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Γ.Π.Χ.Τ.
Εγκατεστημένη ισχύς	0,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	12,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	20,38 A
Καλώδιο παροχής	N2XH-J 5G10	Μήκος	35,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		0,00				0,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x0,00 =						12,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						12,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	33,3 %	I _{L1}	20,4 A
Φάση L2	33,3 %	I _{L2}	20,4 A
Φάση L3	33,3 %	I _{L3}	20,4 A

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.3	Ονομασία	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 3
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	Βαθμός προστασίας	IP31
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.
Εγκατεστημένη ισχύς	0,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	12,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	20,38 A
Καλώδιο παροχής	N2XH-J 5G10	Μήκος	40,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		0,00				0,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x0,00 =						12,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						12,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	33,3 %	I _{L1}	20,4 A
Φάση L2	33,3 %	I _{L2}	20,4 A
Φάση L3	33,3 %	I _{L3}	20,4 A

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.4	Ονομασία	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 4
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	Βαθμός προστασίας	IP31
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.
Εγκατεστημένη ισχύς	0,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	12,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	20,38 A
Καλώδιο παροχής	N2XH-J 5G10	Μήκος	40,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		0,00				0,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x0,00 =						12,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						12,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	33,3 %	I _{L1}	20,4 A
Φάση L2	33,3 %	I _{L2}	20,4 A
Φάση L3	33,3 %	I _{L3}	20,4 A

Κατάσταση καλωδίων

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	Γ.Π.Χ.Τ. , ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΔΕΗ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		5//(N2XH-O 3X240+120) + N2XH-J 1X120	70,0	ΔΕΔΔΗΕ	Γ.Π.Χ.Τ.
2		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ
3		N2XH-J 5G10	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ
4		3//(N2XH-O 3X240+120) + N2XH-J 1X120	55,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.
5		N2XH-J 5G10	70,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ VRV
6		2//(N2XH-O 3X150+70) + N2XH-J 1X70	70,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.HEAT PUMP
7		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.1
8		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.2
9		N2XH-O 3X240+120 + N2XH-J 1X120	20,0	Γ.Π.Χ.Τ.	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.
10		N2XH-J 3X1.5	0,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
11		N2XH-J 3X1.5	0,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
12		N2XH-J 3X1.5	0,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	Γ.Π.Χ.Τ.Ε. , ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ Η/Ζ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-O 3X240+120 + N2XH-J 1X120	20,0	Γ.Π.Χ.Τ.	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.
2		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε
3		N2XH-J 5G16	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε
4		N2XH-O 3X35+16 + N2XH-J 1X16	55,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε
5		N2XH-J 5G16	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε
6		N2XH-J 5G10	40,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.3
7		N2XH-J 5G10	40,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.4
8		N2XH-J 5G10	0,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
9		N2XH-J 5G10	0,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ. , ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ ΔΕΗ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		3/(N2XH-O 3X240+120) + N2XH-J 1X120	55,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.
2		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤ.ΚΟΥΖΙΝΑΣ
3		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
4		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
5		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
6		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
7		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
8		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
9		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
10		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
11		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
12		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
13		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
14		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
15		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
16		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
17		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
18		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
19		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
20		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
21		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
22		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
23		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
24		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
25		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
26		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
27		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
28		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
29		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
30		N2XH-J 3X2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΜΙΞΕΡ
31		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΟΥΡΝΟΣ
32		N2XH-O 3X35+16 + N2XH-J 1X16	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΟΥΡΝΟΣ
33		N2XH-O 3X50+25 + N2XH-J 1X25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΟΥΡΝΟΣ
34		N2XH-O 3X50+25 + N2XH-J 1X25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΟΥΡΝΟΣ
35		N2XH-O 3X50+25 + N2XH-J 1X25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΟΥΡΝΟΣ
36		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΒΡΑΣΤΗΡΑΣ
37		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΒΡΑΣΤΗΡΑΣ
38		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΒΡΑΣΤΗΡΑΣ
39		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΒΡΑΣΤΗΡΑΣ
40		N2XH-J 5G25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΤΗΓΑΝΙ
41		N2XH-J 5G25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΤΗΓΑΝΙ
42		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΤΗΓΑΝΙ
43		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΠΛΑΤΩ
44		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΠΛΑΤΩ
45		N2XH-J 5G16	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΡΙΤΕΖΑ
46		N2XH-J 5G16	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΦΡΙΤΕΖΑ
47		N2XH-J 5G10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΣΤΙΑ

48		N2XH-J 5G10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΣΤΙΑ
49		N2XH-J 5G25	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ
50		N2XH-J 3X6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΑΙΝΙΑΣ
51		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
52		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
53		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
54		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
55		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
56		N2XH-J 3X10	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	BAIN MARIE
57		N2XH-J 3X6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
58		N2XH-J 3X6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
59		N2XH-J 5G6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
60		N2XH-J 5G6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
61		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΘΕΡΜ.ΣΩΜΑ
62		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΘΕΡΜ.ΣΩΜΑ
63		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΘΕΡΜ.ΣΩΜΑ
64		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	SPLIT UNIT
65		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
66		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
67		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Δ.	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε , ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ Η/Ζ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-O 3X35+16 + N2XH-J 1X16	55,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε
2		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤ.ΑΣΦ.(EXIT)
3		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤ.ΚΛΙΜΑΚ.
4		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤ.ΔΙΑΔΡ.
5		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤ.ΚΟΥΖΙΝΑΣ
6		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
7		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
8		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
9		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
10		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
11		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
12		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
13		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
14		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
15		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
16		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
17		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
18		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
19		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
20		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
21		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
22		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
23		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
24		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
25		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
26		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
27		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
28		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
29		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
30		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	FCU
31		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	FCU
32		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
33		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
34		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
35		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
36		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΚΑΤΑΨΥΞΗ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ
37		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ
38		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΓΑΛΑΚΤ.
39		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΗΜΕΡΑΣ
40		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΨΑΡΙΩΝ
41		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΚΡΕΑΤΩΝ
42		N2XH-J 5G6	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ
43		N2XH-J 3X2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ
44		N2XH-J 3X2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ
45		N2XH-J 3X2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΨΥΓΕΙΟ
46		N2XH-J 3X2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
47		N2XH-J 5G6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

48		N2XH-J 5G6	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΚΟΥΖ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
----	--	------------	-----	---------------	----------

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ , ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΔΕΗ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ
2		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
3		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
4		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
5		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
6		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
7		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
8		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
9		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
10		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
11		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
12		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
13		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
14		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
15		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
16		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
17		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
18		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
19		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
20		N2XH-J 5G6	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Δ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε , ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ Η/Ζ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε
2		NHXMH-J 3x1.5	40,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤ.ΑΣΦ.(EXIT)
3		NHXMH-J 3x1.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
4		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
5		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
6		NHXMH-J 3x1.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
7		NHXMH-J 3x1.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
8		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
9		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
10		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
11		NHXMH-J 3x1.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
12		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
13		NHXMH-J 3x2.5	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
14		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
15		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
16		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
17		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
18		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
19		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
20		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
21		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	FCU
22		NHXMH-J 3x2.5	25,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	FCU
23		NHXMH-J 3x2.5	10,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	FCU
24		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
25		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
26		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
27		N2XH-J 5G4	35,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΚΑΤΑΨΥΞΗ
28		NHXMH-J 3x2.5	30,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	VAM
29		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
30		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
31		NHXMH-J 3x2.5	0,0	ΗΛ.ΠΙΝ.ΥΠ.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ , ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 1 ΔΕΗ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ
2		NHXMH-J 3x4	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΚΥΚΛΟΦ.Κ-ΑΘ-Ψ
3		NHXMH-J 3x4	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΚΥΚΛΟΦ.Κ-ΚΚΜ-Ψ
4		NHXMH-J 3x4	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΚΥΚΛΟΦ.Κ-ΑΘ-ΑΝ
5		NHXMH-J 5x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΚΥΚΛΟΦ.Κ-ΑΘ-Θ
6		NHXMH-J 5x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΚΥΚΛΟΦ.Κ-ΚΚΜ-Θ
7		NHXMH-J 3x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
8		NHXMH-J 3x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
9		NHXMH-J 5x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Δ	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε , ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 1 Η/Ζ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G16	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε
2		NHXMH-J 5x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΑΝ.ΕΠΙΣΤ.ΚΚΜ-ΕΣΤ-1
3		NHXMH-J 5x4	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΑΝ.ΠΡΟΣ.ΚΚΜ-ΕΣΤ-1
4		NHXMH-J 5x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΑΝ.ΕΠΙΣΤ.ΚΚΜ-ΕΣΤ-2
5		NHXMH-J 5x4	25,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΑΝ.ΠΡΟΣ.ΚΚΜ-ΕΣΤ-2
6		NHXMH-J 5x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
7		NHXMH-J 5x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
8		NHXMH-J 5x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.1.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε , ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 2 Η/Ζ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G16	60,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε
2		NHXMH-J 3x1.5	35,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
3		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
4		NHXMH-J 5x2.5	35,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝΕΜ.ΚΚΜ
5		NHXMH-J 5x6	35,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝΕΜ.ΚΚΜ
6		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ.-2
7		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-5
8		NHXMH-J 3x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-6
9		NHXMH-J 3x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-11
10		NHXMH-J 3x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-7
11		NHXMH-J 3x2.5	25,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-8
12		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-3
13		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-10
14		NHXMH-J 3x2.5	35,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-12
15		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ-Π-1
16		NHXMH-J 3x2.5	30,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΑΝ.Π-2
17		NHXMH-J 3x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
18		NHXMH-J 3x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
19		NHXMH-J 3x2.5	0,0	Π.ΚΛΙΜ.2.Ε	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ VRV , ΠΙΝΑΚΑΣ VRV

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	70,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ VRV

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ.HEAT PUMP , ΠΙΝΑΚΑΣ HEAT PUMP

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		2//(N2XH-O 3X150+70) + N2XH-J 1X70	70,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.HEAT PUMP

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.1 , ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 1

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.1

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.2 , ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 2

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	35,0	Γ.Π.Χ.Τ.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.2

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.3 , ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 3

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	40,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.3

Κωδικός-Όνομα Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΜΑΓΕΙΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ
Διεύθυνση Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ,ΡΙΟ,ΑΧΑΪΑ , ΡΙΟ ΑΧΑΪΑ , 26504
Ιδιοκτήτης Έργου	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Πίνακας διανομής	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.4 , ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 4

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		N2XH-J 5G10	40,0	Γ.Π.Χ.Τ.Ε.	ΠΙΝ.ΑΝΕΛ.4

6. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης	: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
	:
Έργο	: ΜΑΓΕΙΡΕΙΑ
	:
Θέση	:
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: ΣΕΠΤ 2024
	:
	:
Παρατηρήσεις	: ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ 1-MRL

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

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος Ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

 r = λόγος ανάρτησης 1:1, 2:1 κλπ. r = 2 D_x = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x D_x = 2000.00 mm D_y = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y D_y = 1400.00 mm H = Μήκος διαδρομής θαλάμου H = 3.75 m

Αριθμός στάσεων : 2

 P = άθροισμα μάζας πλαισίου και θαλαμίσκου P = 1000 kg Q = ονομαστικό φορτίο (άτομα x 75 kg, 16 άτομα) Q = 1250 kg M_{cwt} = μάζα του αντίβαρου $P+Q/2$ M_{cwt} = 1625 kg V_c = ονομαστική ταχύτητα θαλαμίσκου V_c = 1.00 m/sec n = αριθμός συρματόσχοινων έλξης n = 6 d = διάμετρος συρματόσχοινων έλξης d = 8.0 mm F_{SR} = φορτίο θραύσης συρματόσχοινων έλξης F_{SR} = 3490 kg M_{SR} = Μάζα συρματοσχοινων M_{SR} = 5.18 kg M_{Trav} = Μάζα εύκαμπτου καλωδίου M_{Trav} = 1.13 kg D_t = διάμετρος τροχαλίας τριβής ($D_t \geq 40 d$) D_t = 360.0 mm D_p = διάμετρος τροχαλίας εκτροπής ($D_p \geq 40 d$) D_p = 320.00 mm

Είδος Τροχαλιών : Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

 α = γωνία επικάλυψης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία τριβής α = 180° β = γωνία υποκοπής της τροχαλίας τριβής β = 97° γ = γωνία αύλακος τροχαλίας τριβής γ = 38° N_{ps} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν απλές κάμψεις N_{ps} = 1 N_{pr} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν αντίστροφες κάμψεις N_{pr} = 0 a = επιβράδυνση του συστήματος πέδησης στο θάλαμο a = 0.50 m/s² A = διατομή ενός οδηγού T 89 x 62 x 16 A = 1570.00 mm² N_{gr} = αριθμός οδηγών N_{gr} = 2 l_k = μήκος λυγισμού (μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων του οδηγού) l_k = 1100.0 mm M_g = Μάζα μιας γραμμής οδηγών M_g = 46.1 Kg F_p = Δύναμη ώθησης λόγω καθίζησης ή συρρίκνωσης μπετόν F_p = 0.0 N A_{cwt} = διατομή ενός οδηγού αντιβάρου T 50 x 50 x 9 A_{cwt} = 706.00 mm² M_{cwtg} = Μάζα μιας γραμμής οδηγών αντιβάρου M_{cwtg} = 0.0 Kg V' = ταχύτητα ενεργοποίησης ρυθμιστή ταχύτητας V' = 1.15 m/sec $M_{G'}$ = Μάζα Τανυστή $M_{G'}$ = 50 Kg d' = διάμετρος συρματόσχοινου ρυθμιστή ταχύτητας d' = 6.0 mm $F_{G'}$ = φορτίο θραύσεως συρματόσχοινων ρυθμιστή $F_{G'}$ = 1980 kg D' = διάμετρος τροχαλίας τριβής ρυθμιστή ($D' \geq 30 d'$) D' = 180.0 mm $D_{p'}$ = διάμετρος τροχαλίας τανυστή ($D_{p'} \geq 30 d'$) $D_{p'}$ = 180.0 mm

Είδος Τροχαλιών Ρυθμιστή: Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

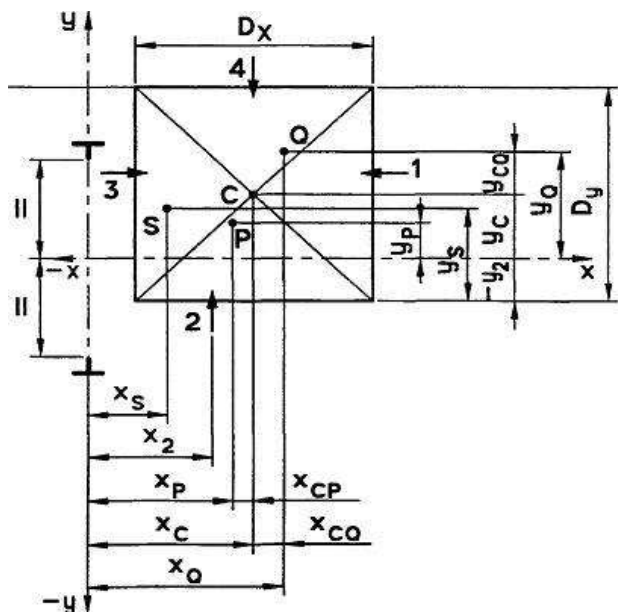
 α' = γωνία τύλιξης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία του ρυθμιστή ταχύτητας α' = 180° β' = γωνία υποκοπής αύλακος ή ημικυκλικής αύλακος της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας β' = 97° γ' = γωνία αύλακος τροχαλίας ρυθμιστή ταχύτητας μη σταθερής μορφής γ' = 35° n' = αριθμός συρματόσχοινων ρυθμιστή ταχύτητας n' = 1

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης διπλής κατεύθυνσης τύπου :

Προοδευτικής πέδησης

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 kW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 1250.00 \text{ kg}$

Βάρος καμπίνας $P_{\text{καμπ}} = 950.00 \text{ kg}$

Βάρος πλαισίου $P_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 50.00 \text{ kg}$

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

Βάρος Θαλάμου $P = P_{\text{καμπ}} + P_{\text{πλ}} + P_{T1} + P_{T2} = 950.00 + 0.00 + 50.00 + 0.00 = 1000.00 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 1150.00 \text{ mm}$

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 $x_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 700.00 \text{ mm}$

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 $y_1 = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού

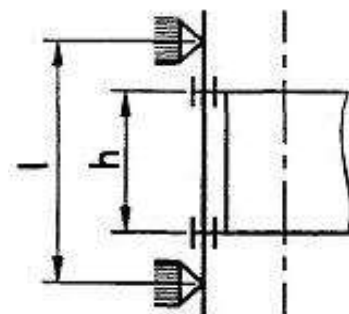
$$x_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot X_c + P_{\text{πλ}} \cdot x_{\text{πλ}} + P_{T1} \cdot x_1 + P_{T2} \cdot x_2) / P =$$

$$= (950.00 \cdot 1150.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 700.00 + 0.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 1127.50 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$$y_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot Y_c + P_{\text{πλ}} \cdot y_{\text{πλ}} + P_{T1} \cdot y_1 + P_{T2} \cdot y_2) / P =$$

$$= (950.00 \cdot 0.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 0.00 + 0.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1100.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2700.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση x $Dx = 2000.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση y $Dy = 1400.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l = 1100.00 \text{ mm}$

Διατομή $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

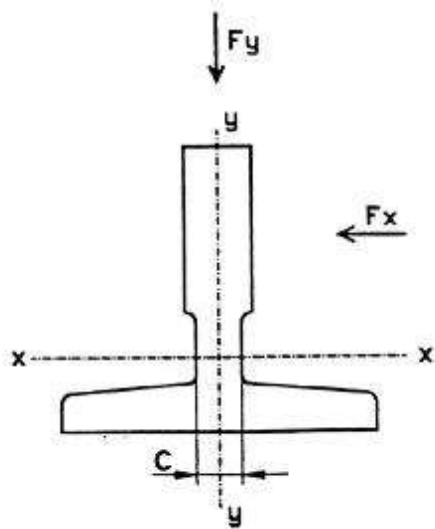
Ροπή αντίστασης $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 60.15$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.306$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1400.00 \text{ mm}$$

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

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1250.00 \cdot 1400.00 + 1000.00 \cdot 1127.50)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 10454.92 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 10454.92 \cdot 1100.00}{16} = 2156326.56 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{2156326.56}{11800.00} = 182.74 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1250.00 \cdot 0.00 + 1000.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} + M_g * g_n + F_p = \frac{2.00 * 9.81 * (1250.00 + 1000.00)}{2} + 46.1 * 9.81 + 0.0 = 22524.99 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 * M_{aux}) * \omega}{A} = \frac{(22524.99 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 18.74 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 182.74 = 0.00 + 182.74 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 197.09 = 182.74 + \frac{22524.99 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 183.20 = 18.74 + 0.9 * 182.74 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα c = 10.00 mm

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x J_x = 596000.00 mm⁴

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y J_y = 525000.00 mm⁴

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 193.42 = \frac{1.85 * 10454.92}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 1.841 = 0.7 * \frac{10454.92 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης k₂ = 1.2

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1250.00 * (1400.00 - 0.00) + 1000.00 * (1127.50 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 6272.95 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 6272.95 * 1100.00}{16} = 1293795.94 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1293795.94}{11800.00} = 109.64 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1250.00 * (0.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{ET}} \Rightarrow 109.644 = 0.00 + 109.64 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{ET}} \Rightarrow 109.932 = 109.644 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{ET}} \Rightarrow 116.05 = \frac{1.85 * 6272.95}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 1.104 = 0.7 * \frac{6272.95 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 4905.00 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (1127.50 - 0.00) + 4905.00 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 2684.13 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2684.13 * 1100.00}{16} = 553600.78 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{553600.78}{11800.00} = 46.92 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 4905.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$F_v + k_3 * M_{aux} \quad 452.49 + 0.000 * 0.000$$

$$\sigma_v = \frac{\quad}{A} = \frac{\quad}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 46.915 = 0.00 + 46.92 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{\text{aux}}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 47.204 = 46.915 + \frac{452.49 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 49.66 = \frac{1.85 \cdot 2684.13}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.473 = 0.7 \cdot \frac{2684.13 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 \cdot \frac{0.00 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 1150.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 175.00 \text{ mm}$$

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1250.00 \cdot 1150.00 + 1000.00 \cdot 1127.50)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 9319.50 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 9319.50 \cdot 1100.00}{16} = 1922146.88 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1922146.88}{11800.00} = 162.89 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P) \quad 2.00 \cdot 9.81 \cdot (1250.00 \cdot 175.00 + 1000.00 \cdot 0.00)$$

$$F_y = \frac{\dots}{n \cdot h/2} = \frac{\dots}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1589.58 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1589.58 \cdot 1100.00}{16} = 327851.56 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{327851.56}{14500.00} = 22.61 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} + M_g \cdot g_n + F_p = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1250.00 + 1000.00)}{2} + 46.1 \cdot 9.81 + 0.0 = 22524.99 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \cdot M_{aux}) \cdot \omega}{A} = \frac{(22524.99 + 0.000 \cdot 0.000) \cdot 1.306}{1570.00} = 18.74 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 185.50 = 22.61 + 162.89 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 199.85 = 185.50 + \frac{22524.99 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 185.69 = 18.74 + 0.9 \cdot 185.50 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 172.41 = \frac{1.85 \cdot 9319.50}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 1.641 = 0.7 \cdot \frac{9319.50 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.247 = 0.7 \cdot \frac{1589.58 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

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

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1250.00 * (1150.00 - 0.00) + 1000.00 * (1127.50 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 5591.70 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 5591.70 * 1100.00}{16} = 1153288.13 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1153288.13}{11800.00} = 97.74 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1250.00 * (175.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 953.75 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 953.75 * 1100.00}{16} = 196710.94 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{196710.94}{14500.00} = 13.57 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 111.303 = 13.57 + 97.74 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 111.591 = 111.303 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 103.45 = \frac{1.85 * 5591.70}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.984 = 0.7 * \frac{5591.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.148 = 0.7 * \frac{953.75 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$F_S = 0.40 * g_n * Q = 4905.00$ Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_S) + F_S * (x_i - x_S)}{n * h} = \frac{9.81 * 1000.00 * (1127.50 - 0.00) + 4905.00 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 2684.13 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2684.13 * 1100.00}{16} = 553600.78 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{553600.78}{11800.00} = 46.92 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_P - y_S) + F * (y_i - y_S)}{n * h/2} = \frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 4905.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 46.915 = 0.00 + 46.92 \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 47.204 = 46.915 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 49.66 = \frac{1.85 * 2684.13}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.473 = 0.7 * \frac{2684.13 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΥ - ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Επιλέγονται 6 συρματόσχοινα METALCAVI διαμέτρου 8.0 mm, με όριο θραύσης $F_{SR}=3490 \text{ Kg}$ και συνολικό βάρος $M_{SR} = 5.18 \text{ Kg}$.

Το συνολικό βάρος του εύκαμπτου καλωδίου είναι $M_{Trav}=1.13 \text{ Kg}$.

Συντελεστής του λόγου μεταξύ της διαμέτρου της τροχαλίας τριβής και της διαμέτρου των τροχαλιών :

$$K_p = (D_t/D_p)^4 = (360.00 / 320.00)^4 = 1.60$$

Ισοδύναμος αριθμός τροχαλιών συρματόσχοινων :

$$N_{\text{ισοδ}(\rho)} = K_p * (N_{ps} + 4 * N_{pr}) = 1.60 * (1 + 4 * 0) = 1.60$$

$$N_{\text{ισοδ}(t)} = 10.50$$

$$N_{\text{ισοδ}} = N_{\text{ισοδ}(\rho)} + N_{\text{ισοδ}(t)} = 12.10$$

Όριο συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινων :

$$S_f = 10^k, \text{ όπου :}$$

$$k = 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * N_{\text{ισοδ}}) / (D_t / d)^{8.567})}{\log(77.09 * (D_t / d)^{-2.894})} =$$

$$= 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * 12.10) / (360.00 / 8.00)^{8.567})}{\log(77.09 * (360.00 / 8.00)^{-2.894})} = 1.221$$

οπότε :

$$S_f = 10^k = 16.63$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας : } v = n * F_{SR} / (((P+Q)/r) + M_{SR})$$

οπότε : $v = 6 \times 3490 / ((1000 + 1250) / 2 + 5.18) = 18.528$
 και $v \geq S_f$

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΣΤΗ ΤΡΟΧΑΛΙΑ

i) Θάλαμος στην κάτω στάση με 125% του Q :

Συντελεστής μ :
 $\mu_1 = 0.1$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_1 = \mu_1 / \sin(\gamma/2) = 0.1 / \sin(38/2) = 0.307$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_1 \cdot \alpha} = e^{0.307 \cdot 180} = 2.62$

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 5.18 \text{ Kg}$$

$$T_1 / T_2 = (((1.25 \cdot Q + P) \cdot g_n / r) + M_{SRcar} \cdot g_n) / (M_{cwt} \cdot g_n / r) = (((1.25 \cdot 1250 + 1000) / 2) + 5.18) / (1625 / 2) = 1.58$$

οπότε
 $1.58 = T_1 / T_2 \leq e^{f_1 \cdot \alpha} = 2.62$

ii) Συνθήκες πέδησης έκτακτης ανάγκης:

Συντελεστής μ :
 $\mu_2 = 0.1 / (1 + V_c \cdot r / 10) = 0.1 / (1 + 1.00 \cdot 2 / 10) = 0.083$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_2 = \mu_2 / \sin(\gamma/2) = 0.083 / \sin(38/2) = 0.256$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_2 \cdot \alpha} = e^{0.256 \cdot 180} = 2.23$

α) Θάλαμος στην κάτω στάση - Πλήρες φορτίο :

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 5.18 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = (Q + P) \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcar} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = (1250 + 1000) \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 5.18 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 11654.69 \text{ N}$$

$$T_2 = M_{cwt} \cdot (g_n - a) / r = 1625 \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 7564.38 \text{ N}$$

$$T_1 / T_2 = 1.54$$

οπότε
 $1.54 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$

β) Άδειος θάλαμος στην πάνω στάση :

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 5.18 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = M_{cwt} \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcwt} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = 1625 \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 5.18 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 8432.82 \text{ N}$$

$$T_2 = (P + M_{Trav}) \cdot (g_n - a) / r = (1000 + 1.13) \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 4660.24 \text{ N}$$

$$T_1 / T_2 = 1.81$$

οπότε

$$1.81 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$$

iii) Θάλαμος άδειος - αντίβαρο στην επικάθιση :

Συντελεστής μ :

$$\mu_3 = 0.2$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_3 = \mu_3 / \sin(\gamma/2) = 0.2 / \sin(38/2) = 0.614$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως

$$e^{f_3 \cdot \alpha} = e^{0.614 \cdot 180} = 6.89$$

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 5.18 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 / T_2 = ((P + M_{Trav}) \cdot g_n) / (M_{SRcwt} \cdot g_n \cdot r) = (1000 + 1.13) / (5.18 \cdot 2) = 96.73$$

οπότε

$$96.73 = T_1 / T_2 \geq e^{f_3 \cdot \alpha} = 6.89$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D_t = 360.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_t \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 360.0 \text{ mm} \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία εκτροπής διαμέτρου:

$$D_p = 320.00 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_p \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 320.00 \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

με $D_p \leq D_t$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η ισχύς του κινητήρα είναι :

$$N = F \cdot V_c \cdot r / (75 \cdot n) \text{ σε HP}, F = (Q + P - G) / r$$

όπου : n_1 : βαθμός απόδοσης τροχαλίας τριβής = 0.96

n_2 : βαθμός απόδοσης εδράνων τροχαλίας τριβής = 0.98

n_3 : βαθμός απόδοσης ατέρμονα = 0.94

και n : βαθμός απόδοσης όλου συστήματος = $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 =$

$$= 0.96 \times 0.98 \times 0.94 = 0.88$$

Αρα : $N = 312.5 \times 1 \times 2 / (75 \times 0.88) = 9.42 \text{ HP}$

$$N = 9.42 \text{ HP ή } 7.03 \text{ KW}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

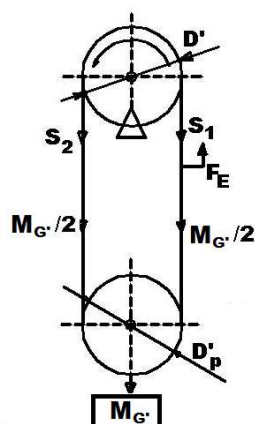
Συντελεστής τριβής μεταξύ των συρματόσχοινων και της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$\mu' = \frac{0.1}{1 + V'/10} = \frac{0.1}{1 + 1.15/10} = 0.090$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή έχουμε συντελεστή τριβή του συρματόσχοινου στα αυλάκια

της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$f' = \mu' \cdot \frac{1}{\sin(\gamma'/2)} = 0.090 \cdot \frac{1}{\sin(35/2)} = 0.298$$

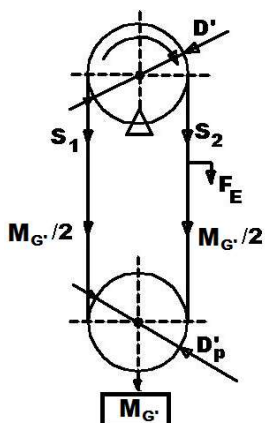


Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την άνοδο :

$$F_{Eav} = M_{G'} \cdot (e^{f' \cdot \alpha'} - 1)/2 = 38.81 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την άνοδο :

$$S_{2av} = F_{Eav} + M_{G'}/2 = 63.81 \text{ kg}$$



Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την κάθοδο:

$$F_{Ek} = (M_{G'}/2) \cdot (1 - 1/e^{f' \cdot \alpha'}) = 15.20 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την κάθοδο :

$$S_{2k} = M_{G'}/2 = 25.00 \text{ kg}$$

Επειδή $S_{2av} \geq S_{2k}$ παίρνουμε $S_{2max} = S_{2av} = 63.81 \text{ kg}$

Υπολογισμός συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινου :

$$v' = n' \cdot F_{G'}/S_{2max}$$

οπότε :

$$v' = 1 \times 1980 / 63.81 = 31.03 \geq 8$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D' = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D' \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία τάνυσης διαμέτρου:

$$D_{p'} = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_{p'} \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

με $D_{p'} \leq D'$

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσक्रουστήρες θαλαμίσκου και αντίβαρου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c * V_c = 135 * 1 * 1 = 135 \text{ mm}$$

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 :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P + Q + M_{SR}) / n &< f_m < 4 * (P + Q + M_{SR}) / n \Rightarrow \\ \Rightarrow 2.5 * (1000 + 1250 + 5.18) / 1 &< f_m < 4 * (1000 + 1250 + 5.18) / 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow 5637.94 < f_m < 9020.7 \end{aligned}$$

8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Βάρος αντιβάρου $M_{cwt}(\text{kg}) = 1625.00 \text{ kg}$

Τεχνικά δεδομένα οδηγών αντιβάρου

Οδηγοί αντιβάρου Nr 5380

Διαστάσεις : T 50 x 50 x 9

Υλικό : St 37

Διατομή $A_{cwt} : 706.00 \text{ mm}^2$

Αριθμός οδηγών αντιβάρου $n_{cwt} = 2$

Συσκευή αρπάγης αντιβάρου : Δεν υπάρχει συσκευή αρπάγης

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών αντιβάρου $l_{cwt} = 1100.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδήγησης αντιβάρου $h_{cwt} = 2700.00 \text{ mm}$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 9.61$

Υπολογισμός για κανονική χρήση-λειτουργία

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

$$\begin{aligned} F_{cwtx} &= \frac{k_2 * g_n * M_{cwt} * x_{cwt}}{n_{cwt} * h_{cwt}} = \\ &= \frac{1.2 * 9.81 * 1625.00 * 15.00}{2 * 2700.00} = 53.14 \text{ Nt} \end{aligned}$$

$$M_{cwt_y} = \frac{3 \cdot F_{cwt_x} \cdot I_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 53.14 \cdot 1100.00}{16} = 10959.61 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_y} = \frac{M_{cwt_y}}{W_{cwt_y}} = \frac{10959.61}{2600.00} = 4.22 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_{cwt_y} = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot M_{cwt} \cdot y_{cwt}}{n_{cwt} \cdot h_{cwt}/2} = \frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot 1625.00 \cdot 25.00}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 177.13 \text{ Nt}$$

$$M_{cwt_x} = \frac{3 \cdot F_{cwt_y} \cdot I_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 177.13 \cdot 1100.00}{16} = 36532.03 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_x} = \frac{M_{cwt_x}}{W_{cwt_x}} = \frac{36532.03}{5060.00} = 7.22 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

γ) Σύνθετη τάση

$$\sigma_{cwtm} = \sigma_{cwt_x} + \sigma_{cwt_y} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 11.44 = 4.22 + 7.22 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

δ) Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_{cwtF} = \frac{1.85 \cdot F_{cwt_x}}{C_{cwt}^2} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 1.75 = \frac{1.85 \cdot 53.14}{7.50^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

ε) Βέλη κάμψης

$$\delta_{cwt_x} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_x} \cdot I_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_y}} + \delta_{str-x} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.08 = 0.7 \cdot \frac{53.14 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 65200.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

$$\delta_{cwt_y} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_y} \cdot I_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_x}} + \delta_{str-y} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.10 = 0.7 \cdot \frac{177.13 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 167000.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

...../...../.....2024

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΣΕΠΤ 2024

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης	: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
	:
Έργο	: ΜΑΓΕΙΡΕΙΑ
	:
Θέση	:
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: ΣΕΠΤ 2024
	:
	:
Παρατηρήσεις	: ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ 2-MRL
	:

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

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος Ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

 r = λόγος ανάρτησης 1:1, 2:1 κλπ. r = 2 D_x = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x D_x = 2000.00 mm D_y = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y D_y = 1400.00 mm H = Μήκος διαδρομής θαλάμου H = 3.75 m

Αριθμός στάσεων : 2

 P = άθροισμα μάζας πλαισίου και θαλαμίσκου P = 1000 kg Q = ονομαστικό φορτίο (άτομα x 75 kg, 12 άτομα) Q = 900 kg M_{cwt} = μάζα του αντίβαρου $P+Q/2$ M_{cwt} = 1450 kg V_c = ονομαστική ταχύτητα θαλαμίσκου V_c = 1.00 m/sec n = αριθμός συρματόσχοινων έλξης n = 4 d = διάμετρος συρματόσχοινων έλξης d = 8.0 mm F_{SR} = φορτίο θραύσης συρματόσχοινων έλξης F_{SR} = 3490 kg M_{SR} = Μάζα συρματοσχοινων M_{SR} = 3.45 kg M_{Trav} = Μάζα εύκαμπτου καλωδίου M_{Trav} = 1.13 kg D_t = διάμετρος τροχαλίας τριβής ($D_t \geq 40 d$) D_t = 400.0 mm D_p = διάμετρος τροχαλίας εκτροπής ($D_p \geq 40 d$) D_p = 320.00 mm

Είδος Τροχαλιών : Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

 α = γωνία επικάλυψης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία τριβής α = 180° β = γωνία υποκοπής της τροχαλίας τριβής β = 97° γ = γωνία αύλακος τροχαλίας τριβής γ = 38° N_{ps} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν απλές κάμψεις N_{ps} = 1 N_{pr} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν αντίστροφες κάμψεις N_{pr} = 0 a = επιβράδυνση του συστήματος πέδησης στο θάλαμο a = 0.50 m/s² A = διατομή ενός οδηγού T 89 x 62 x 16 A = 1570.00 mm² N_{gr} = αριθμός οδηγών N_{gr} = 2 l_k = μήκος λυγισμού (μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων του οδηγού) l_k = 1100.0 mm M_g = Μάζα μιας γραμμής οδηγών M_g = 46.1 Kg F_p = Δύναμη ώθησης λόγω καθίζησης ή συρρίκνωσης μπετόν F_p = 0.0 N A_{cwt} = διατομή ενός οδηγού αντιβάρου T 50 x 50 x 9 A_{cwt} = 706.00 mm² M_{cwtg} = Μάζα μιας γραμμής οδηγών αντιβάρου M_{cwtg} = 0.0 Kg V' = ταχύτητα ενεργοποίησης ρυθμιστή ταχύτητας V' = 1.15 m/sec $M_{G'}$ = Μάζα Τανυστή $M_{G'}$ = 50 Kg d' = διάμετρος συρματόσχοινου ρυθμιστή ταχύτητας d' = 6.0 mm $F_{G'}$ = φορτίο θραύσεως συρματόσχοινων ρυθμιστή $F_{G'}$ = 1980 kg D' = διάμετρος τροχαλίας τριβής ρυθμιστή ($D' \geq 30 d'$) D' = 180.0 mm $D_{p'}$ = διάμετρος τροχαλίας τανυστή ($D_{p'} \geq 30 d'$) $D_{p'}$ = 180.0 mm

Είδος Τροχαλιών Ρυθμιστή: Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

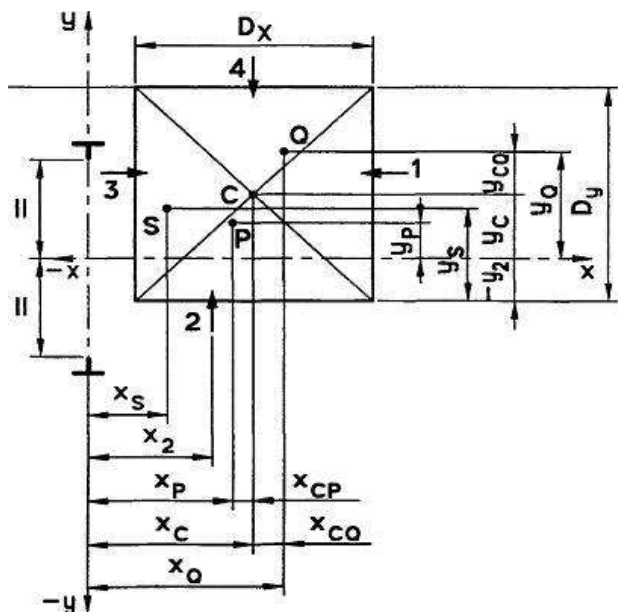
 α' = γωνία τύλιξης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία του ρυθμιστή ταχύτητας α' = 180° β' = γωνία υποκοπής αύλακος ή ημικυκλικής αύλακος της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας β' = 97° γ' = γωνία αύλακος τροχαλίας ρυθμιστή ταχύτητας μη σταθερής μορφής γ' = 35° n' = αριθμός συρματόσχοινων ρυθμιστή ταχύτητας n' = 1

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης διπλής κατεύθυνσης τύπου :

Προοδευτικής πέδησης

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 kW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 900.00 \text{ kg}$

Βάρος καμπίνας $P_{\text{καμπ}} = 900.00 \text{ kg}$

Βάρος πλαισίου $P_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 50.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 2 $P_{T2} = 50.00 \text{ kg}$

Βάρος Θαλάμου $P = P_{\text{καμπ}} + P_{\text{πλ}} + P_{T1} + P_{T2} = 900.00 + 0.00 + 50.00 + 50.00 = 1000.00 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 1150.00 \text{ mm}$

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 $x_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 700.00 \text{ mm}$

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 $y_1 = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού

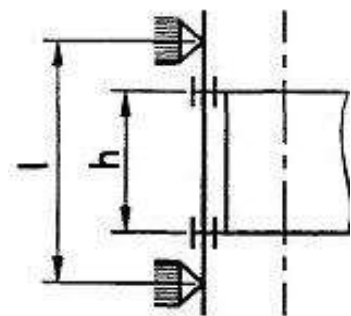
$$x_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot X_c + P_{\text{πλ}} \cdot x_{\text{πλ}} + P_{T1} \cdot x_1 + P_{T2} \cdot x_2) / P =$$

$$= (900.00 \cdot 1150.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 700.00 + 50.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 1070.00 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$$y_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot Y_c + P_{\text{πλ}} \cdot y_{\text{πλ}} + P_{T1} \cdot y_1 + P_{T2} \cdot y_2) / P =$$

$$= (900.00 \cdot 0.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1100.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2700.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση x $Dx = 2000.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση y $Dy = 1400.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l = 1100.00 \text{ mm}$

Διατομή $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

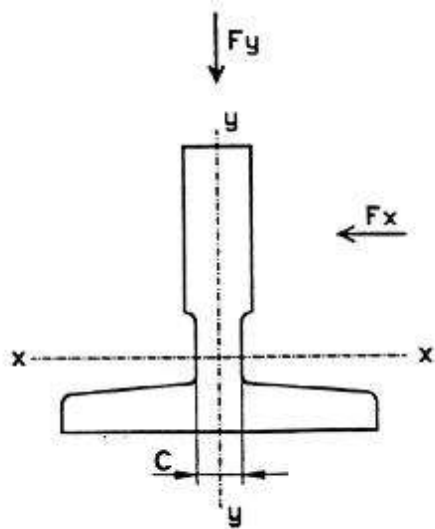
Ροπή αντίστασης $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 60.15$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.306$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1400.00 \text{ mm}$$

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

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 1400.00 + 1000.00 \cdot 1070.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 8465.67 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 8465.67 \cdot 1100.00}{16} = 1746043.75 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1746043.75}{11800.00} = 147.97 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 0.00 + 1000.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} + M_g * g_n + F_p = \frac{2.00 * 9.81 * (900.00 + 1000.00)}{2} + 46.1 * 9.81 + 0.0 = 19091.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 * M_{aux}) * \omega}{A} = \frac{(19091.49 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 15.88 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 147.97 = 0.00 + 147.97 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 160.13 = 147.97 + \frac{19091.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 149.06 = 15.88 + 0.9 * 147.97 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 156.61 = \frac{1.85 * 8465.67}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 1.490 = 0.7 * \frac{8465.67 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. 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:

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (1400.00 - 0.00) + 1000.00 * (1070.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 5079.40 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 5079.40 * 1100.00}{16} = 1047626.25 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1047626.25}{11800.00} = 88.78 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (0.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 88.782 = 0.00 + 88.78 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 89.070 = 88.782 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 93.97 = \frac{1.85 * 5079.40}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.894 = 0.7 * \frac{5079.40 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_s = 0.40 * g_n * Q = 3531.60 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (1070.00 - 0.00) + 3531.60 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 2401.63 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2401.63 * 1100.00}{16} = 495336.88 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{495336.88}{11800.00} = 41.98 \text{ Nt / mm}^2$$

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

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 3531.60 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$F_v + k_3 * M_{aux} \quad 452.49 + 0.000 * 0.000$$

$$\sigma_v = \frac{\quad}{A} = \frac{\quad}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 41.978 = 0.00 + 41.98 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{\text{aux}}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 42.266 = 41.978 + \frac{452.49 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 44.43 = \frac{1.85 \cdot 2401.63}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.423 = 0.7 \cdot \frac{2401.63 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 \cdot \frac{0.00 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 1150.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 175.00 \text{ mm}$$

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 1150.00 + 1000.00 \cdot 1070.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 7648.17 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 7648.17 \cdot 1100.00}{16} = 1577434.38 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1577434.38}{11800.00} = 133.68 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P) \quad 2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 175.00 + 1000.00 \cdot 0.00)$$

$$F_y = \frac{\dots}{n \cdot h/2} = \frac{\dots}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1144.50 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1144.50 \cdot 1100.00}{16} = 236053.13 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{236053.13}{14500.00} = 16.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} + M_g \cdot g_n + F_p = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 + 1000.00)}{2} + 46.1 \cdot 9.81 + 0.0 = 19091.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \cdot M_{aux}) \cdot \omega}{A} = \frac{(19091.49 + 0.000 \cdot 0.000) \cdot 1.306}{1570.00} = 15.88 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 149.96 = 16.28 + 133.68 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 162.12 = 149.96 + \frac{19091.49 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 150.85 = 15.88 + 0.9 \cdot 149.96 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 141.49 = \frac{1.85 \cdot 7648.17}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 1.347 = 0.7 \cdot \frac{7648.17 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.177 = 0.7 \cdot \frac{1144.50 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

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

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (1150.00 - 0.00) + 1000.00 * (1070.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 4588.90 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 4588.90 * 1100.00}{16} = 946460.63 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{946460.63}{11800.00} = 80.21 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (175.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 686.70 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 686.70 * 1100.00}{16} = 141631.88 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{141631.88}{14500.00} = 9.77 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\epsilon\pi} \Rightarrow 89.976 = 9.77 + 80.21 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\epsilon\pi} \Rightarrow 90.264 = 89.976 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 84.89 = \frac{1.85 * 4588.90}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.808 = 0.7 * \frac{4588.90 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.106 = 0.7 * \frac{686.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 3531.60 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (1070.00 - 0.00) + 3531.60 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 2401.63 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2401.63 * 1100.00}{16} = 495336.88 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{495336.88}{11800.00} = 41.98 \text{ Nt / mm}^2$$

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

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 3531.60 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 46.1 * 9.81 + 0.0 = 452.49 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.29 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 41.978 = 0.00 + 41.98 \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 42.266 = 41.978 + \frac{452.49 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 44.43 = \frac{1.85 * 2401.63}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.423 = 0.7 * \frac{2401.63 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΥ - ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Επιλέγονται 4 συρματόσχοινα METALCAVI διαμέτρου 8.0 mm, με όριο θραύσης $F_{SR}=3490 \text{ Kg}$ και συνολικό βάρος $M_{SR} = 3.45 \text{ Kg}$.

Το συνολικό βάρος του εύκαμπτου καλωδίου είναι $M_{Trav}=1.13 \text{ Kg}$.

Συντελεστής του λόγου μεταξύ της διαμέτρου της τροχαλίας τριβής και της διαμέτρου των τροχαλιών :

$$K_p = (D_t/D_p)^4 = (400.00 / 320.00)^4 = 2.44$$

Ισοδύναμος αριθμός τροχαλιών συρματόσχοινων :

$$N_{\text{ισοδ}(\rho)} = K_p * (N_{ps} + 4 * N_{pr}) = 2.44 * (1 + 4 * 0) = 2.44$$

$$N_{\text{ισοδ}(t)} = 10.50$$

$$N_{\text{ισοδ}} = N_{\text{ισοδ}(\rho)} + N_{\text{ισοδ}(t)} = 12.94$$

Όριο συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινων :

$$S_f = 10^k, \text{ όπου :}$$

$$k = 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * N_{\text{ισοδ}}) / (D_t / d)^{8.567})}{\log(77.09 * (D_t / d)^{-2.894})} =$$

$$= 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * 12.94) / (400.00 / 8.00)^{8.567})}{\log(77.09 * (400.00 / 8.00)^{-2.894})} = 1.165$$

οπότε :

$$S_f = 10^k = 14.62$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας : } v = n * F_{SR} / (((P+Q)/r) + M_{SR})$$

οπότε : $v = 4 \times 3490 / ((1000 + 900) / 2 + 3.45) = 14.642$
 και $v \geq S_f$

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΣΤΗ ΤΡΟΧΑΛΙΑ

i) Θάλαμος στην κάτω στάση με 125% του Q :

Συντελεστής μ :
 $\mu_1 = 0.1$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_1 = \mu_1 / \sin(\gamma/2) = 0.1 / \sin(38/2) = 0.307$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_1 \cdot \alpha} = e^{0.307 \cdot 180} = 2.62$

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 3.45 \text{ Kg}$$

$$\text{Ασφάλεια ολισθήσεως} \\ T_1 / T_2 = (((1.25 \cdot Q + P) \cdot g_n / r) + M_{SRcar} \cdot g_n) / (M_{cwt} \cdot g_n / r) = (((1.25 \cdot 900 + 1000) / 2) + 3.45) / (1450 / 2) = 1.47$$

οπότε
 $1.47 = T_1 / T_2 \leq e^{f_1 \cdot \alpha} = 2.62$

ii) Συνθήκες πέδησης έκτακτης ανάγκης:

Συντελεστής μ :
 $\mu_2 = 0.1 / (1 + V_c \cdot r / 10) = 0.1 / (1 + 1.00 \cdot 2 / 10) = 0.083$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_2 = \mu_2 / \sin(\gamma/2) = 0.083 / \sin(38/2) = 0.256$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_2 \cdot \alpha} = e^{0.256 \cdot 180} = 2.23$

α) Θάλαμος στην κάτω στάση - Πλήρες φορτίο :

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 3.45 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = (Q + P) \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcar} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = \\ (900 + 1000) \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 3.45 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 9831.79 \text{ N} \\ T_2 = M_{cwt} \cdot (g_n - a) / r = 1450 \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 6749.75 \text{ N} \\ T_1 / T_2 = 1.46$$

οπότε
 $1.46 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$

β) Άδειος θάλαμος στην πάνω στάση :

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 3.45 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = M_{cwt} \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcwt} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = \\ 1450 \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 3.45 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 7512.04 \text{ N} \\ T_2 = (P + M_{Trav}) \cdot (g_n - a) / r = (1000 + 1.13) \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 4660.24 \text{ N}$$

$$T_1 / T_2 = 1.61$$

οπότε

$$1.61 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$$

iii) Θάλαμος άδειος - αντίβαρο στην επικάθιση :

Συντελεστής μ :

$$\mu_3 = 0.2$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_3 = \mu_3 / \sin(\gamma/2) = 0.2 / \sin(38/2) = 0.614$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως

$$e^{f_3 \cdot \alpha} = e^{0.614 \cdot 180} = 6.89$$

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 3.45 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 / T_2 = ((P + M_{Trav}) \cdot g_n) / (M_{SRcwt} \cdot g_n \cdot r) = (1000 + 1.13) / (3.45 \cdot 2) = 145.09$$

οπότε

$$145.09 = T_1 / T_2 \geq e^{f_3 \cdot \alpha} = 6.89$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D_t = 400.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_t \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 400.0 \text{ mm} \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία εκτροπής διαμέτρου:

$$D_p = 320.00 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_p \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 320.00 \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

με $D_p \leq D_t$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η ισχύς του κινητήρα είναι :

$$N = F \cdot V_c \cdot r / (75 \cdot n) \text{ σε HP}, F = (Q + P - G) / r$$

όπου : n_1 : βαθμός απόδοσης τροχαλίας τριβής = 0.96

n_2 : βαθμός απόδοσης εδράνων τροχαλίας τριβής = 0.98

n_3 : βαθμός απόδοσης ατέρμονα = 0.94

και n : βαθμός απόδοσης όλου συστήματος = $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 =$

$$= 0.96 \cdot 0.98 \cdot 0.94 = 0.88$$

$$\text{Αρα : } N = 225 \cdot 1 \cdot 2 / (75 \cdot 0.88) = 6.78 \text{ HP}$$

$$N = 6.78 \text{ HP ή } 5.06 \text{ KW}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

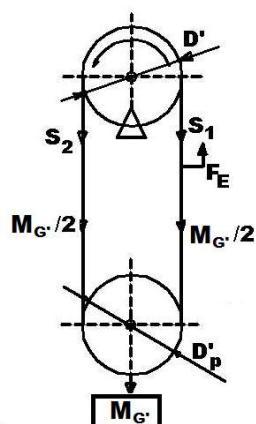
Συντελεστής τριβής μεταξύ των συρματόσχοινων και της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$\mu' = \frac{0.1}{1 + V'/10} = \frac{0.1}{1 + 1.15/10} = 0.090$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή έχουμε συντελεστή τριβή του συρματόσχοινου στα αυλάκια

της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$f' = \mu' * \frac{1}{\sin(\gamma'/2)} = 0.090 * \frac{1}{\sin(35/2)} = 0.298$$

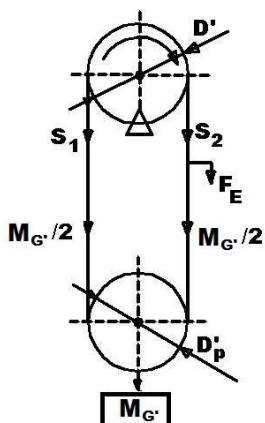


Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την άνοδο :

$$F_{Eav} = M_{G'} * (e^{f' * \alpha'} - 1) / 2 = 38.81 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την άνοδο :

$$S_{2av} = F_{Eav} + M_{G'}/2 = 63.81 \text{ kg}$$



Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την κάθοδο:

$$F_{Ek} = (M_{G'}/2) * (1 - 1/e^{f' * \alpha'}) = 15.20 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την κάθοδο :

$$S_{2k} = M_{G'}/2 = 25.00 \text{ kg}$$

Επειδή $S_{2av} \geq S_{2k}$ παίρνουμε $S_{2max} = S_{2av} = 63.81 \text{ kg}$

Υπολογισμός συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινο :

$$v' = n' * F_{G'} / S_{2max}$$

οπότε :

$$v' = 1 \times 1980 / 63.81 = 31.03 \geq 8$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D' = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D' \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία τάνυσης διαμέτρου:

$$D_{p'} = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_{p'} \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

με $D_{p'} \leq D'$

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσκρουστήρες θαλαμίσκου και αντίβαρου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c * V_c = 135 * 1 * 1 = 135 \text{ mm}$$

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 :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P + Q + M_{SR}) / n &< f_m < 4 * (P + Q + M_{SR}) / n \Rightarrow \\ \Rightarrow 2.5 * (1000 + 900 + 3.45) / 1 &< f_m < 4 * (1000 + 900 + 3.45) / 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow 4758.63 < f_m < 7613.8 \end{aligned}$$

8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Βάρος αντιβάρου $M_{cwt}(\text{kg}) = 1450.00 \text{ kg}$

Τεχνικά δεδομένα οδηγών αντιβάρου

Οδηγοί αντιβάρου Nr 5380

Διαστάσεις : T 50 x 50 x 9

Υλικό : St 37

Διατομή $A_{cwt} : 706.00 \text{ mm}^2$

Αριθμός οδηγών αντιβάρου $n_{cwt} = 2$

Συσκευή αρπάγης αντιβάρου : Δεν υπάρχει συσκευή αρπάγης

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών αντιβάρου $l_{cwt} = 1100.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδήγησης αντιβάρου $h_{cwt} = 2700.00 \text{ mm}$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 9.61$

Υπολογισμός για κανονική χρήση-λειτουργία

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

$$\begin{aligned} F_{cwtx} &= \frac{k_2 * g_n * M_{cwt} * x_{cwt}}{n_{cwt} * h_{cwt}} = \\ &= \frac{1.2 * 9.81 * 1450.00 * 15.00}{2 * 2700.00} = 47.41 \text{ Nt} \end{aligned}$$

$$M_{cwt_y} = \frac{3 \cdot F_{cwt_x} \cdot l_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 47.41 \cdot 1100.00}{16} = 9779.34 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_y} = \frac{M_{cwt_y}}{W_{cwt_y}} = \frac{9779.34}{2600.00} = 3.76 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_{cwt_y} = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot M_{cwt} \cdot y_{cwt}}{n_{cwt} \cdot h_{cwt}/2} = \frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot 1450.00 \cdot 25.00}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 158.05 \text{ Nt}$$

$$M_{cwt_x} = \frac{3 \cdot F_{cwt_y} \cdot l_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 158.05 \cdot 1100.00}{16} = 32597.81 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_x} = \frac{M_{cwt_x}}{W_{cwt_x}} = \frac{32597.81}{5060.00} = 6.44 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

γ) Σύνθετη τάση

$$\sigma_{cwtm} = \sigma_{cwt_x} + \sigma_{cwt_y} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 10.20 = 3.76 + 6.44 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

δ) Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_{cwtF} = \frac{1.85 \cdot F_{cwt_x}}{C_{cwt}^2} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 1.56 = \frac{1.85 \cdot 47.41}{7.50^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

ε) Βέλη κάμψης

$$\delta_{cwt_x} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_x} \cdot l_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_y}} + \delta_{str-x} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.07 = 0.7 \cdot \frac{47.41 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 65200.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

$$\delta_{cwt_y} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_y} \cdot l_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_x}} + \delta_{str-y} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.09 = 0.7 \cdot \frac{158.05 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 167000.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

...../...../.....2024

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης	: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
	:
Έργο	: ΜΑΓΕΙΡΕΙΑ
	:
Θέση	:
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: ΣΕΠΤ 2024
	:
	:
Παρατηρήσεις	: ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ 3-MRL
	:

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

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος Ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

 r = λόγος ανάρτησης 1:1, 2:1 κλπ. r = 2 D_x = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x D_x = 1400.00 mm D_y = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y D_y = 1400.00 mm H = Μήκος διαδρομής θαλάμου H = 4.18 m

Αριθμός στάσεων : 3

 P = άθροισμα μάζας πλαισίου και θαλαμίσκου P = 1000 kg Q = ονομαστικό φορτίο (άτομα x 75 kg, 10 άτομα) Q = 900 kg M_{cwt} = μάζα του αντίβαρου $P+Q/2$ M_{cwt} = 1450 kg V_c = ονομαστική ταχύτητα θαλαμίσκου V_c = 1.00 m/sec n = αριθμός συρματόσχοινων έλξης n = 4 d = διάμετρος συρματόσχοινων έλξης d = 8.0 mm F_{SR} = φορτίο θραύσης συρματόσχοινων έλξης F_{SR} = 3490 kg M_{SR} = Μάζα συρματοσχοινων M_{SR} = 3.85 kg M_{Trav} = Μάζα εύκαμπτου καλωδίου M_{Trav} = 1.25 kg D_t = διάμετρος τροχαλίας τριβής ($D_t \geq 40 d$) D_t = 400.0 mm D_p = διάμετρος τροχαλίας εκτροπής ($D_p \geq 40 d$) D_p = 320.00 mm

Είδος Τροχαλιών : Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

 α = γωνία επικάλυψης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία τριβής α = 180° β = γωνία υποκοπής της τροχαλίας τριβής β = 97° γ = γωνία αύλακος τροχαλίας τριβής γ = 38° N_{ps} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν απλές κάμψεις N_{ps} = 1 N_{pr} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν αντίστροφες κάμψεις N_{pr} = 0 a = επιβράδυνση του συστήματος πέδησης στο θάλαμο a = 0.50 m/s² A = διατομή ενός οδηγού T 89 x 62 x 16 A = 1570.00 mm² N_{gr} = αριθμός οδηγών N_{gr} = 2 l_k = μήκος λυγισμού (μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων του οδηγού) l_k = 1100.0 mm M_g = Μάζα μιας γραμμής οδηγών M_g = 51.4 Kg F_p = Δύναμη ώθησης λόγω καθίζησης ή συρρίκνωσης μπετόν F_p = 0.0 N A_{cwt} = διατομή ενός οδηγού αντιβάρου T 50 x 50 x 9 A_{cwt} = 706.00 mm² M_{cwtg} = Μάζα μιας γραμμής οδηγών αντιβάρου M_{cwtg} = 0.0 Kg V' = ταχύτητα ενεργοποίησης ρυθμιστή ταχύτητας V' = 1.15 m/sec $M_{G'}$ = Μάζα Τανυστή $M_{G'}$ = 50 Kg d' = διάμετρος συρματόσχοινου ρυθμιστή ταχύτητας d' = 6.0 mm $F_{G'}$ = φορτίο θραύσεως συρματόσχοινων ρυθμιστή $F_{G'}$ = 1980 kg D' = διάμετρος τροχαλίας τριβής ρυθμιστή ($D' \geq 30 d'$) D' = 180.0 mm $D_{p'}$ = διάμετρος τροχαλίας τανυστή ($D_{p'} \geq 30 d'$) $D_{p'}$ = 180.0 mm

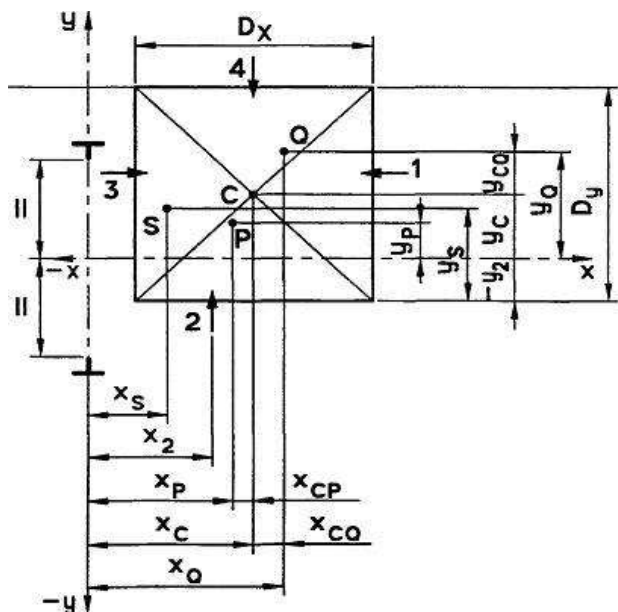
Είδος Τροχαλιών Ρυθμιστή: Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

 α' = γωνία τύλιξης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία του ρυθμιστή ταχύτητας α' = 180° β' = γωνία υποκοπής αύλακος ή ημικυκλικής αύλακος της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας β' = 97° γ' = γωνία αύλακος τροχαλίας ρυθμιστή ταχύτητας μη σταθερής μορφής γ' = 35° n' = αριθμός συρματόσχοινων ρυθμιστή ταχύτητας n' = 1

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης διπλής κατεύθυνσης τύπου : Προοδευτικής πέδησης

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 kW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 900.00 \text{ kg}$

Βάρος καμπίνας $P_{\text{καμπ}} = 900.00 \text{ kg}$

Βάρος πλαισίου $P_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 50.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 2 $P_{T2} = 50.00 \text{ kg}$

Βάρος Θαλάμου $P = P_{\text{καμπ}} + P_{\text{πλ}} + P_{T1} + P_{T2} = 900.00 + 0.00 + 50.00 + 50.00 = 1000.00 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 850.00 \text{ mm}$

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 $x_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 700.00 \text{ mm}$

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 $y_1 = 0.00 \text{ mm}$

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

Θέση x μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού

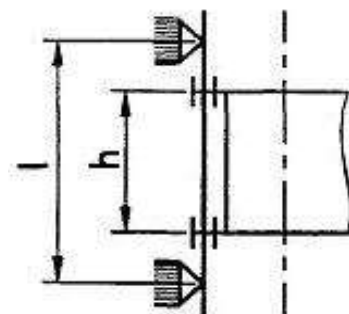
$$x_P = (P_{\text{καμπ}} \cdot X_c + P_{\text{πλ}} \cdot X_{\text{πλ}} + P_{T1} \cdot X_1 + P_{T2} \cdot X_2) / P =$$

$$= (900.00 \cdot 850.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 700.00 + 50.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 800.00 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

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

$$= (900.00 \cdot 0.00 + 0.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 0.00 + 50.00 \cdot 0.00) / 1000.00 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1100.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2700.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση x $Dx = 1400.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση y $Dy = 1400.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l = 1100.00 \text{ mm}$

Διατομή $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

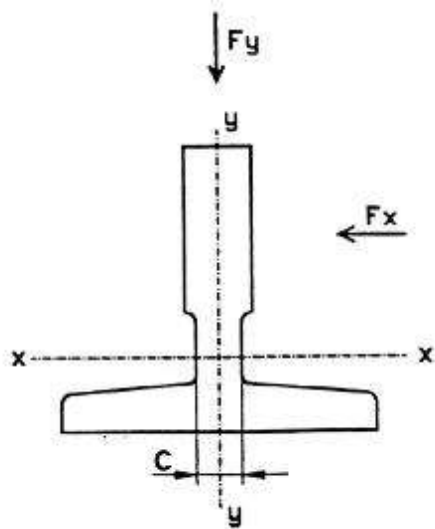
Ροπή αντίστασης $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 60.15$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.306$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1025.00 \text{ mm}$$

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

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 1025.00 + 1000.00 \cdot 800.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 6258.42 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 6258.42 \cdot 1100.00}{16} = 1290798.44 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1290798.44}{11800.00} = 109.39 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 0.00 + 1000.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} + M_g * g_n + F_p = \frac{2.00 * 9.81 * (900.00 + 1000.00)}{2} + 51.4 * 9.81 + 0.0 = 19143.37 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 * M_{aux}) * \omega}{A} = \frac{(19143.37 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 15.93 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 109.39 = 0.00 + 109.39 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 121.58 = 109.39 + \frac{19143.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 114.38 = 15.93 + 0.9 * 109.39 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα c = 10.00 mm

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x J_x = 596000.00 mm⁴

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y J_y = 525000.00 mm⁴

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 115.78 = \frac{1.85 * 6258.42}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 1.102 = 0.7 * \frac{6258.42 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης k₂ = 1.2

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (1025.00 - 0.00) + 1000.00 * (800.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 3755.05 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 3755.05 * 1100.00}{16} = 774479.06 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{774479.06}{11800.00} = 65.63 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (0.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 51.4 * 9.81 + 0.0 = 504.37 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.32 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 65.634 = 0.00 + 65.63 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 65.955 = 65.634 + \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{ETT}} \Rightarrow 69.47 = \frac{1.85 * 3755.05}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.661 = 0.7 * \frac{3755.05 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 3531.60 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (800.00 - 0.00) + 3531.60 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1911.13 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1911.13 * 1100.00}{16} = 394171.25 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{394171.25}{11800.00} = 33.40 \text{ Nt / mm}^2$$

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

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

$$\frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 3531.60 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 51.4 * 9.81 + 0.0 = 504.37 \text{ Nt}$$

$$F_v + k_3 * M_{aux} \quad 504.37 + 0.000 * 0.000$$

$$\sigma_v = \frac{\quad}{A} = \frac{\quad}{1570.00} = 0.32 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.404 = 0.00 + 33.40 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{\text{aux}}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.726 = 33.404 + \frac{504.37 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 35.36 = \frac{1.85 \cdot 1911.13}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.336 = 0.7 \cdot \frac{1911.13 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 \cdot \frac{0.00 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 850.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 175.00 \text{ mm}$$

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

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

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 850.00 + 1000.00 \cdot 800.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 5686.17 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 5686.17 \cdot 1100.00}{16} = 1172771.88 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1172771.88}{11800.00} = 99.39 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P) \quad 2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 \cdot 175.00 + 1000.00 \cdot 0.00)$$

$$F_y = \frac{\dots}{n \cdot h/2} = \frac{\dots}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1144.50 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1144.50 \cdot 1100.00}{16} = 236053.13 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{236053.13}{14500.00} = 16.28 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} + M_g \cdot g_n + F_p = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (900.00 + 1000.00)}{2} + 51.4 \cdot 9.81 + 0.0 = 19143.37 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \cdot M_{aux}) \cdot \omega}{A} = \frac{(19143.37 + 0.000 \cdot 0.000) \cdot 1.306}{1570.00} = 15.93 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 115.67 = 16.28 + 99.39 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 127.86 = 115.67 + \frac{19143.37 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 120.03 = 15.93 + 0.9 \cdot 115.67 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 105.19 = \frac{1.85 \cdot 5686.17}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 1.001 = 0.7 \cdot \frac{5686.17 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.177 = 0.7 \cdot \frac{1144.50 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

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

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (850.00 - 0.00) + 1000.00 * (800.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 3411.70 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 3411.70 * 1100.00}{16} = 703663.13 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{703663.13}{11800.00} = 59.63 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

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

$$\frac{1.2 * 9.81 * (900.00 * (175.00 - 0.00) + 1000.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 686.70 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 686.70 * 1100.00}{16} = 141631.88 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{141631.88}{14500.00} = 9.77 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 51.4 * 9.81 + 0.0 = 504.37 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.32 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 69.400 = 9.77 + 59.63 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\epsilon\tau\tau} \Rightarrow 69.721 = 69.400 + \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 63.12 = \frac{1.85 * 3411.70}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.601 = 0.7 * \frac{3411.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.106 = 0.7 * \frac{686.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 3531.60 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_S) + F_S * (x_i - x_S)}{n * h} = \frac{9.81 * 1000.00 * (800.00 - 0.00) + 3531.60 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1911.13 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1911.13 * 1100.00}{16} = 394171.25 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{394171.25}{11800.00} = 33.40 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_P - y_S) + F * (y_i - y_S)}{n * h/2} = \frac{9.81 * 1000.00 * (0.00 - 0.00) + 3531.60 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

$$F_v = M_g * g_n + F_p = 51.4 * 9.81 + 0.0 = 504.37 \text{ Nt}$$

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} = \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} = 0.32 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.404 = 0.00 + 33.40 \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 * M_{aux}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.726 = 33.404 + \frac{504.37 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 35.36 = \frac{1.85 * 1911.13}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} + \delta_{\text{str-y}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.336 = 0.7 * \frac{1911.13 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} + \delta_{\text{str-x}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} + 0.0 \leq 5 \text{ mm}$$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΥ - ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Επιλέγονται 4 συρματόσχοινα METALCAVI διαμέτρου 8.0 mm, με όριο θραύσης $F_{SR}=3490 \text{ Kg}$ και συνολικο βάρος $M_{SR} = 3.85 \text{ Kg}$.

Το συνολικό βάρος του εύκαμπτου καλωδίου είναι $M_{Trav}=1.25 \text{ Kg}$.

Συντελεστής του λόγου μεταξύ της διαμέτρου της τροχαλίας τριβής και της διαμέτρου των τροχαλιών :

$$K_p = (D_t/D_p)^4 = (400.00 / 320.00)^4 = 2.44$$

Ισοδύναμος αριθμός τροχαλιών συρματόσχοινων :

$$N_{\text{ισοδ}(\rho)} = K_p * (N_{ps} + 4 * N_{pr}) = 2.44 * (1 + 4 * 0) = 2.44$$

$$N_{\text{ισοδ}(t)} = 10.50$$

$$N_{\text{ισοδ}} = N_{\text{ισοδ}(\rho)} + N_{\text{ισοδ}(t)} = 12.94$$

Όριο συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινων :

$$S_f = 10^k, \text{ όπου :}$$

$$k = 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * N_{\text{ισοδ}}) / (D_t / d)^{8.567})}{\log(77.09 * (D_t / d)^{-2.894})} =$$

$$= 2.6834 - \frac{\log((695.85 * 10^6 * 12.94) / (400.00 / 8.00)^{8.567})}{\log(77.09 * (400.00 / 8.00)^{-2.894})} = 1.165$$

οπότε :

$$S_f = 10^k = 14.62$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας : } v = n * F_{SR} / (((P+Q)/r) + M_{SR})$$

οπότε : $v = 4 \times 3490 / ((1000 + 900) / 2 + 3.85) = 14.635$
 και $v \geq S_f$

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΣΤΗ ΤΡΟΧΑΛΙΑ

i) Θάλαμος στην κάτω στάση με 125% του Q :

Συντελεστής μ :
 $\mu_1 = 0.1$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_1 = \mu_1 / \sin(\gamma/2) = 0.1 / \sin(38/2) = 0.307$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_1 \cdot \alpha} = e^{0.307 \cdot 180} = 2.62$

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 3.85 \text{ Kg}$$

$$\text{Ασφάλεια ολισθήσεως} \\ T_1 / T_2 = (((1.25 \cdot Q + P) \cdot g_n / r) + M_{SRcar} \cdot g_n) / (M_{cwt} \cdot g_n / r) = (((1.25 \cdot 900 + 1000) / 2) + 3.85) / (1450 / 2) = 1.47$$

οπότε
 $1.47 = T_1 / T_2 \leq e^{f_1 \cdot \alpha} = 2.62$

ii) Συνθήκες πέδησης έκτακτης ανάγκης:

Συντελεστής μ :
 $\mu_2 = 0.1 / (1 + V_c \cdot r / 10) = 0.1 / (1 + 1.00 \cdot 2 / 10) = 0.083$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_2 = \mu_2 / \sin(\gamma/2) = 0.083 / \sin(38/2) = 0.256$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως
 $e^{f_2 \cdot \alpha} = e^{0.256 \cdot 180} = 2.23$

α) Θάλαμος στην κάτω στάση - Πλήρες φορτίο :

$$M_{SRcar} = M_{SR} = 3.85 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = (Q + P) \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcar} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = \\ (900 + 1000) \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 3.85 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 9836.07 \text{ N} \\ T_2 = M_{cwt} \cdot (g_n - a) / r = 1450 \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 6749.75 \text{ N} \\ T_1 / T_2 = 1.46$$

οπότε
 $1.46 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$

β) Άδειος θάλαμος στην πάνω στάση :

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 3.85 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = M_{cwt} \cdot (g_n + a) / r + M_{SRcwt} \cdot (g_n + a \cdot ((r^2 + 2) / 3)) = \\ 1450 \cdot (9.81 + 0.50) / 2 + 3.85 \cdot (9.81 + 0.50 \cdot ((2^2 + 2) / 3)) = 7516.32 \text{ N} \\ T_2 = (P + M_{Trav}) \cdot (g_n - a) / r = (1000 + 1.25) \cdot (9.81 - 0.50) / 2 = 4660.84 \text{ N}$$

$$T_1 / T_2 = 1.61$$

οπότε

$$1.61 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2 \cdot \alpha} = 2.23$$

iii) Θάλαμος άδειος - αντίβαρο στην επικάθιση :

Συντελεστής μ :

$$\mu_3 = 0.2$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση ισχύει :

$$f_3 = \mu_3 / \sin(\gamma/2) = 0.2 / \sin(38/2) = 0.614$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως

$$e^{f_3 \cdot \alpha} = e^{0.614 \cdot 180} = 6.89$$

$$M_{SRcwt} = M_{SR} = 3.85 \text{ Kg}$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 / T_2 = ((P + M_{Trav}) \cdot g_n) / (M_{SRcwt} \cdot g_n \cdot r) = (1000 + 1.25) / (3.85 \cdot 2) = 130.18$$

οπότε

$$130.18 = T_1 / T_2 \geq e^{f_3 \cdot \alpha} = 6.89$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D_t = 400.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_t \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 400.0 \text{ mm} \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία εκτροπής διαμέτρου:

$$D_p = 320.00 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_p \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 320.00 \geq 40 \cdot 8.0 \text{ mm} = 320.0 \text{ mm}$$

με $D_p \leq D_t$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η ισχύς του κινητήρα είναι :

$$N = F \cdot V_c \cdot r / (75 \cdot n) \text{ σε HP}, \quad F = (Q + P - G) / r$$

όπου : n_1 : βαθμός απόδοσης τροχαλίας τριβής = 0.96

n_2 : βαθμός απόδοσης εδράνων τροχαλίας τριβής = 0.98

n_3 : βαθμός απόδοσης ατέρμονα = 0.94

και n : βαθμός απόδοσης όλου συστήματος = $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 =$

$$= 0.96 \times 0.98 \times 0.94 = 0.88$$

$$\text{Αρα : } N = 225 \times 1 \times 2 / (75 \times 0.88) = 6.78 \text{ HP}$$

$$N = 6.78 \text{ HP ή } 5.06 \text{ KW}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

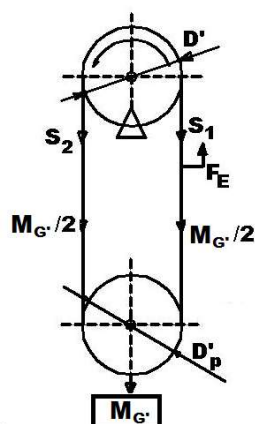
Συντελεστής τριβής μεταξύ των συρματόσχοινων και της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$\mu' = \frac{0.1}{1 + V'/10} = \frac{0.1}{1 + 1.15/10} = 0.090$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή έχουμε συντελεστή τριβή του συρματόσχοινου στα αυλάκια

της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$f' = \mu' \cdot \frac{1}{\sin(\gamma'/2)} = 0.090 \cdot \frac{1}{\sin(35/2)} = 0.298$$

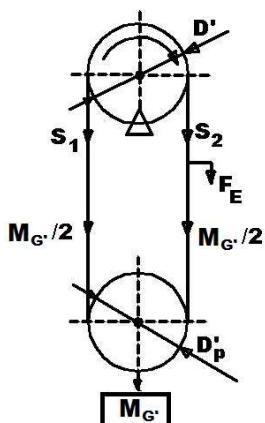


Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την άνοδο :

$$F_{Eav} = M_{G'} \cdot (e^{f' \cdot \alpha'} - 1)/2 = 38.81 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την άνοδο :

$$S_{2av} = F_{Eav} + M_{G'}/2 = 63.81 \text{ kg}$$



Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την κάθοδο:

$$F_{Ek} = (M_{G'}/2) \cdot (1 - 1/e^{f' \cdot \alpha'}) = 15.20 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την κάθοδο :

$$S_{2k} = M_{G'}/2 = 25.00 \text{ kg}$$

Επειδή $S_{2av} \geq S_{2k}$ παίρνουμε $S_{2max} = S_{2av} = 63.81 \text{ kg}$

Υπολογισμός συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινου :

$$v' = n' \cdot F_{G'}/S_{2max}$$

οπότε :

$$v' = 1 \times 1980 / 63.81 = 31.03 \geq 8$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D' = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D' \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία τάνυσης διαμέτρου:

$$D_{p'} = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_{p'} \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

με $D_{p'} \leq D'$

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσक्रουστήρες θαλαμίσκου και αντίβαρου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c * V_c = 135 * 1 * 1 = 135 \text{ mm}$$

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 :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P + Q + M_{SR}) / n &< f_m < 4 * (P + Q + M_{SR}) / n \Rightarrow \\ \Rightarrow 2.5 * (1000 + 900 + 3.85) / 1 &< f_m < 4 * (1000 + 900 + 3.85) / 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow 4759.61 < f_m < 7615.38 \end{aligned}$$

8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Βάρος αντιβάρου $M_{cwt}(\text{kg}) = 1450.00 \text{ kg}$

Τεχνικά δεδομένα οδηγών αντιβάρου

Οδηγοί αντιβάρου Nr 5380

Διαστάσεις : T 50 x 50 x 9

Υλικό : St 37

Διατομή $A_{cwt} : 706.00 \text{ mm}^2$

Αριθμός οδηγών αντιβάρου $n_{cwt} = 2$

Συσκευή αρπάγης αντιβάρου : Δεν υπάρχει συσκευή αρπάγης

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών αντιβάρου $l_{cwt} = 1100.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδήγησης αντιβάρου $h_{cwt} = 2700.00 \text{ mm}$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 9.61$

Υπολογισμός για κανονική χρήση-λειτουργία

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

$$\begin{aligned} F_{cwtx} &= \frac{k_2 * g_n * M_{cwt} * x_{cwt}}{n_{cwt} * h_{cwt}} = \\ &= \frac{1.2 * 9.81 * 1450.00 * 15.00}{2 * 2700.00} = 47.41 \text{ Nt} \end{aligned}$$

$$M_{cwt_y} = \frac{3 \cdot F_{cwt_x} \cdot l_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 47.41 \cdot 1100.00}{16} = 9779.34 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_y} = \frac{M_{cwt_y}}{W_{cwt_y}} = \frac{9779.34}{2600.00} = 3.76 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_{cwt_y} = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot M_{cwt} \cdot y_{cwt}}{n_{cwt} \cdot h_{cwt}/2} = \frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot 1450.00 \cdot 25.00}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 158.05 \text{ Nt}$$

$$M_{cwt_x} = \frac{3 \cdot F_{cwt_y} \cdot l_{cwt}}{16} = \frac{3 \cdot 158.05 \cdot 1100.00}{16} = 32597.81 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{cwt_x} = \frac{M_{cwt_x}}{W_{cwt_x}} = \frac{32597.81}{5060.00} = 6.44 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

γ) Σύνθετη τάση

$$\sigma_{cwtm} = \sigma_{cwt_x} + \sigma_{cwt_y} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 10.20 = 3.76 + 6.44 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

δ) Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_{cwtF} = \frac{1.85 \cdot F_{cwt_x}}{C_{cwt}^2} \leq \sigma_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 1.56 = \frac{1.85 \cdot 47.41}{7.50^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

ε) Βέλη κάμψης

$$\delta_{cwt_x} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_x} \cdot l_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_y}} + \delta_{str-x} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.07 = 0.7 \cdot \frac{47.41 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 65200.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

$$\delta_{cwt_y} = 0.7 \cdot \frac{F_{cwt_y} \cdot l_{cwt}^3}{48 \cdot E \cdot J_{cwt_x}} + \delta_{str-y} \leq \delta_{cwt\epsilon\pi\tau} \Rightarrow 0.09 = 0.7 \cdot \frac{158.05 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 167000.00} + 0.0 \leq 10 \text{ mm}$$

...../...../.....2024

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ