

**Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΘΗΜΑ : ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΤΣΟΛΑΚΗΣ Α.

ΘΕΜΑ :

**" ΜΕΛΕΤΗ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ,
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥ ΣΚΑΦΟΕΙΔΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΓΙΑ ΤΗ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΥΔΗΝ ΥΛΙΚΩΝ "**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ

: ΜΑΚΡΗΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ (ΑΜ: 9812)

: ΛΙΝΑΡΔΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ (ΑΜ: 21645)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΤΣΟΛΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2016**

**Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΘΗΜΑ : ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΤΣΟΛΑΚΗΣ Α.

ΘΕΜΑ :

**" ΜΕΛΕΤΗ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ,
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥ ΣΚΑΦΟΕΙΔΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΓΙΑ ΤΗ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΥΔΗΝ ΥΛΙΚΩΝ "**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΜΑΚΡΗΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ _____

: ΔΙΝΑΡΔΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ _____

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΤΣΟΛΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ _____

Ο Καθηγητής :

**ΤΣΟΛΑΚΗΣ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ**

.....

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2016**

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Περίληψη	1
Πίνακας Συμβόλων	2
Εισαγωγή	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
Ταινιόδρομοι.....	5
Υλικά Κατασκευής-Ονοματολογία.....	7
Τυποποίηση.....	11
Τρόποι Ατερμοποίησης.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Τύμπανα.....	15
Ράουλα	22
Σταθμοί Στήριξης Ραούλων	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
Κινητήρια Μονάδα Ταινιόδρομου.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
Καθαρισμός Ταινίας	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
Διαστασιολόγηση.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	
Υπολογιστικό Παράδειγμα	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	
Λειτουργικά Προβλήματα Ταινιοδρόμων	72
Βιβλιογραφία	74
Παράρτημα	76

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται ιστορικά στοιχεία για τις μεταφορικές ταινίες, γίνεται ανάλυση στα μέρη και εξαρτήματα που απαρτίζουν μία μεταφορική ταινία «σκαφωτού τύπου» για τη μεταφορά χύδην υλικών, πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός των επιμέρους στοιχείων και επιλογή αυτών και κατασκευάζεται μοντέλο παρόμοιου μηχανήματος υπό κλίμακα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Χύδην υλικό, Ταινιόδρομος, Μεταφορική Ταινία, Λινά ταινίας, Ράουλα, Σταθμοί Στήριξης Ραούλων, Τύμπανο, Ηλεκτρομειωτήρας.

A B S T R A C T

In this study, we present historical data about conveyor belt systems, we analyze the parts and the various components we meet on a trough conveyor system for the transport of bulk material. We present calculation method for the right selection of these parts and also a construction in a scale of a trough conveyor belt.

KEY WORDS: Bulk material, Conveyor system, Conveyor belt, Belt plies, Rollers, Roller carriers, Drum, Gearmotor.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

- L: Μήκος μεταφορικής ταινίας σε mm.
b,B,N: Πλάτος μεταφορικής ταινίας σε mm.
D: Εξωτερική διάμετρος ραούλου/τυμπάνου σε mm.
d: Διάμετρος άξονα ραούλου σε mm.
RL: Μήκος ραούλου σε mm.
AL: Μήκος άξονα ραούλου σε mm.
G: Δίπλευρη διάσταση ραούλου σε mm.
v: Γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.
LG: Επιπλέον μήκος σε mm που θα πρέπει να προστεθεί στο τελικό μήκος της μεταφορικής ταινίας, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η συγκόλληση αυτής.
p: Βήμα αλυσίδας σε mm.
z: Αριθμός οδόντων αλυσοτροχού.
β: Γωνία σώρευσης υλικού σε μοίρες.
S: Ωφέλιμη επιφάνεια μεταφοράς σε m².
I_{VT}: Ογκική παροχή σε m³/h για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec.
I_M: Πραγματική ογκική παροχή σε m³/h για την πραγματική γραμμική ταχύτητα της ταινίας.
K: Συντελεστής κλίσης.
K_I: Διορθωτικός συντελεστής τροφοδοσίας του ταινιόδρομου.
δ: Γωνία κλίσης του ταινιόδρομου σε μοίρες.
I_V: Μαζική παροχή της ταινίας σε t/h.
C_q: Συντελεστής τριβής με τα εξαρτήματα.
C_t: Συντελεστής παθητικών αντιστάσεων.
f: Συντελεστής τριβής των περιστρεφόμενων μερών.
q_b: Βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m.
q_G: Βάρος του μεταφερόμενου υλικού ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m.
q_{RU}: Βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην κάτω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.
q_{RO}: Βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην άνω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.
H: Υψομετρική διαφορά της ταινίας σε m.
q_S: Ειδικό βάρος του μεταφερόμενου υλικού σε t/m³.
I_V: Μαζική παροχή της ταινίας σε t/h.
λ: Γωνία κλίσης σταθμού στήριξης σε μοίρες.
F_u: Συνολική περιφερειακή (εφαπτομενική) δύναμη σε daN.
F_a: Εφαπτομενική δύναμη για τμήμα φέρουσας επιφάνειας ταινιόδρομου σε daN.
F_r: Εφαπτομενική δύναμη για τμήμα επιστρέφοντος κλάδου ταινιόδρομου σε daN.
η: Βαθμός απόδοσης του μειωτήρα.
P: Απαιτούμενη ισχύς σε KW.
P_{prs}: Βάρος των περιστρεφόμενων μερών σε Kg στην άνω πλευρά.
a_o: Απόσταση (βήμα) των σταθμών στήριξης σε m.
P_{pri}: Βάρος των περιστρεφόμενων μερών σε Kg στην κάτω πλευρά.
a_u: Απόσταση (βήμα) των ραούλων υποστήριξης σε m.

f_a : Συντελεστής τριβής μεταξύ της ταινίας και του τυμπάνου κίνησης, σε σχέση με τη γωνία περιέλιξης.
 e : Βάση των φυσικών λογαρίθμων 2,718.
 C_w : Συντελεστής γωνίας περιέλιξης.
 T_1 : Τάση στην είσοδο του τυμπάνου κίνησης σε daN.
 T_2 : Τάση στην έξοδο του τυμπάνου κίνησης σε daN.
 T_3 : Τάση στο τύμπανο επιστροφής σε daN.
 T_o : Τάση (ελάχιστη) στο τύμπανο ποδός στην περιοχή φόρτωσης σε daN.
 T_g : Τάση στο τύμπανο τάνυσης σε daN.
 T_{max} : Μέγιστη τάση ταινίας σε daN.
 α : Γωνία περιέλιξης ταινίας στο κινητήριο τύμπανο σε μοίρες.
 I_c : Οριζόντια απόσταση από το κέντρο του κινητηρίου τυμπάνου στο σημείο εφαρμογής του αντίβαρου σε m.
 H_t : το ύψος μεταξύ του σημείου εφαρμογής της ταινίας με το αντίβαρο και του σημείου εξόδου της ταινίας από το τύμπανο κίνησης σε m.
 T_{umax} : Μοναδική μέγιστη τάση της ταινίας σε daN.
 q_t : Ίδιο βάρος του τυμπάνου κίνησης σε daN.
 C_p : Συνισταμένη των τάσεων T_1 , T_2 και του ίδιου βάρους του τυμπάνου σε daN.
 M_f : Καμπτική ροπή σε daNm.
 a_g : Απόσταση μεταξύ του σημείου έδρασης και των φλαντζών του τυμπάνου σε m.
 M_t : Στρεπτική ροπή σε daNm.
 n : Αριθμός στροφών του κινητηρίου τυμπάνου σε r.p.m.
 σ_{amm} : Επιτρεπόμενη τάση του τυμπάνου σε daN/mm².
 W : Ροπή αντιστάσεως σε mm³.
 d : Διάμετρος άξονα σε mm.
 C_a : Στατικό φορτίο ραούλου σε daN.
 F_d : Συντελεστής φορτίου.
 F_s : Συντελεστής λειτουργίας.
 F_m : Συντελεστής περιβαλλοντικών συνθηκών.
 F_v : Συντελεστής ταχύτητας.
 F_p : Συντελεστής συμμετοχής.
 C_{a1} : Δυναμικό φορτίο ραούλου σε daN.
 c_a : Μέγιστο φορτίο κεντρικού ραούλου σταθμού στήριξης σε daN.
 C_r : Στατικό φορτίο ραούλου επιστρέφοντος κλάδου σε daN.
 C_{r1} : Δυναμικό φορτίο ραούλου επιστρέφοντος κλάδου σε daN.
 c_r : Μέγιστο φορτίο ραούλου επιστροφής σε daN.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Χύδην υλικά: Υλικά τα οποία παραγγέλλονται, αποθηκεύονται, εκδίδονται και πωλούνται κατά βάρος (π.χ. τσιμέντο, άμμος, ζάχαρη κλπ.).

Μεταφορική ταινία: Ειδικός ιμάντας κατασκευασμένος από συνθετικά υλικά (πολυουρεθάνη, P.V.C, ελαστομερή), πλαστικά υλικά (πολυπροπυλένιο, πολυαιθυλένιο, nylon), κράμματα χάλυβα (ανθρακούχος, ανοξείδωτος), υαλοίνες (Teflon), αραμίδη (Kevlar) κλπ.ο οποίος κινείται σε κλειστό βρόγχο μέσω κινητηρίου τυμπάνου και τυμπάνου τάνυσης και ο οποίος μεταφέρει υλικά ή προϊόντα, από ένα σημείο Α σ'ένα σημείο Β, τα οποία μπορεί να βρίσκονται στο ίδιο ή σε διαφορετικό επίπεδο.

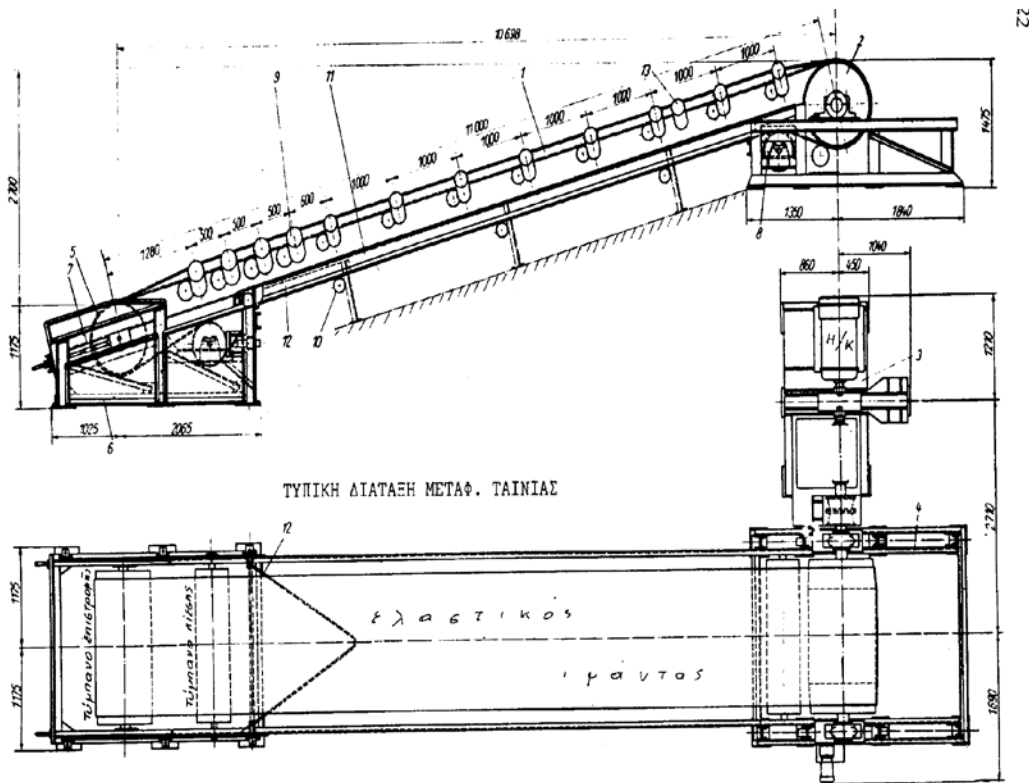
Ταινιόδρομος: Ολοκληρωμένο μεταφορικό σύστημα, το σύνολο της κατασκευής, το οποίο εδράζεται σε μεταλλικό πλαίσιο κατάλληλης διαμόρφωσης, με σταθμό κίνησης (ηλεκτροκινητήρας, ηλεκτρομειωτήρας), σταθμό τάνυσης, ποδαρικά στήριξης, υποστήριξη μεταφορικής ταινίας, ηλεκτρολογικό πίνακα και πίνακα ελέγχου λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΙ

1.1 Ένας τυπικός ταινιόδρομος, σχήμα 1.1 , αποτελείται από τη μεταφορική ταινία, τα τύμπανα κίνησης και αλλαγής κατεύθυνσης της ταινίας, τους σταθμούς στήριξης των ραούλων υποστήριξης της φέρουσας επιφάνειας της ταινίας, τα ράουλα υποστήριξης τού επιστρέφοντος κλάδου της ταινίας, το σύστημα μετάδοσης κίνησης (ηλεκτροκινητήρας, ηλεκτρομειωτήρας, σύνδεσμοι κλπ.) και το σύστημα τάνυσης της ταινίας (π.χ.αντίβαρο ελεύθερης κίνησης).

1.2 Δευτερεύοντα στοιχεία του ταινιόδρομου είναι το μεταλλικό πλαίσιο (μεταλλικός σκελετός), η στήριξη του μεταλλικού πλαισίου (ποδαρικά στήριξης, πέλματα), σύστημα καθαρισμού της ταινίας (ξύστρα, περιστρεφόμενη βούρτσα, ράουλα με δακτυλίους αυτοκαθαρισμού), χοάνη φόρτωσης και εξαγωγής τού μεταφερόμενου υλικού, διατάξεις ελέγχου κίνησης και διόρθωσης της ομαλής περιστροφής της ταινίας κλπ.

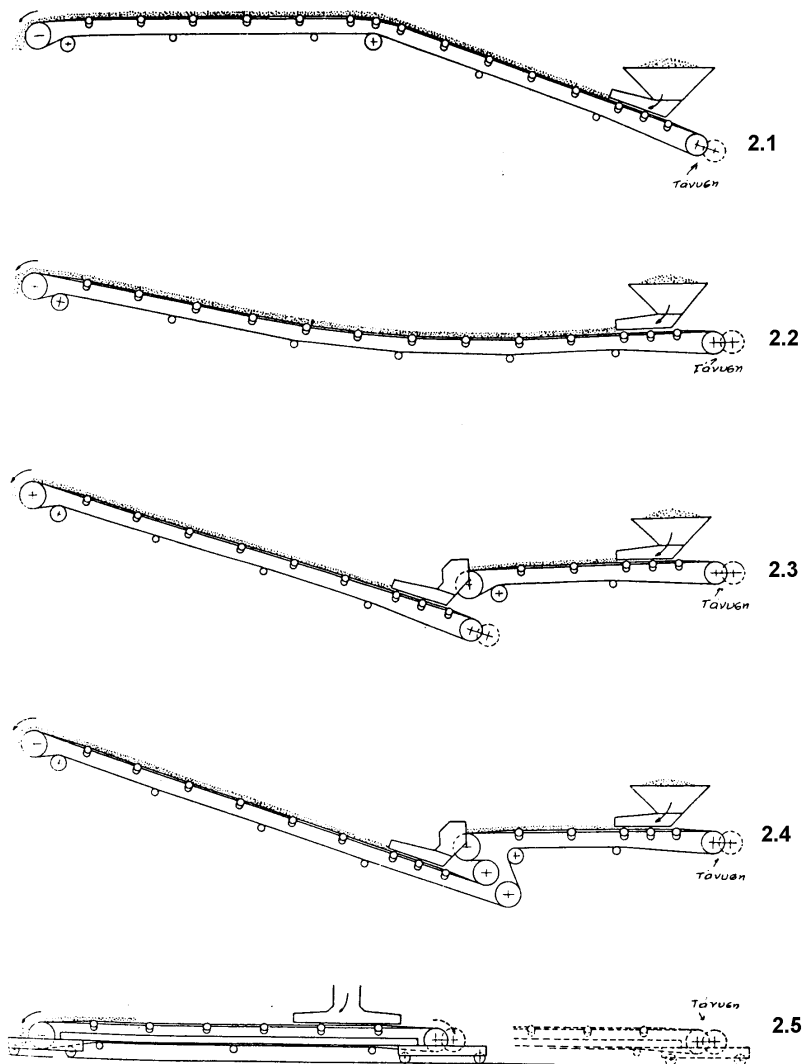


1. Ελαστικός μάντας , 2. Τύμπανο κίνησης , 3. Κινητήρια μονάδα , 4. Έδραση τυμπάνου κίνησης , 5. Τύμπανο επιστροφής , 6. Έδραση τυμπάνου επιστροφής , 7. Σύστημα τάνυσης μάντα , 8. Τύμπανο πίεσης , 9. Σταθμός στήριξης ραούλων φέρουσας επιφάνειας , 10. Ράουλα υποστήριξης επιστρέφοντος κλάδου , 11. Μεταλλικός σκελετός , 12. Προστατευτικό έλασμα ταινίας.

Σχήμα 1.1: Τυπική διάταξη μεταφορικής ταινίας

1.3 Οι ταινιόδρομοι ανάλογα της μορφής που έχει η κατασκευή τους, διακρίνονται σε:

- 1.3.1 Κεκλιμένη κυρτή (2.1, Σχήμα 1.3)
- 1.3.2 Κεκλιμένη κοίλη (2.2, Σχήμα 1.3)
- 1.3.3 Ευθύγραμμη – κεκλιμένη (2.3, Σχήμα 1.3)
- 1.3.4 Κεκλιμένη με οριζόντιο τμήμα (2.4, Σχήμα 1.3)
- 1.3.5 Κινητή (2.5, Σχήμα 1.3)



1. Κεκλιμένη κυρτή , 2. Κεκλιμένη κοίλη , 3. Ευθύγραμμη – κεκλιμένη , 4. Κεκλιμένη με οριζόντιο τμήμα , 5. Κινητή

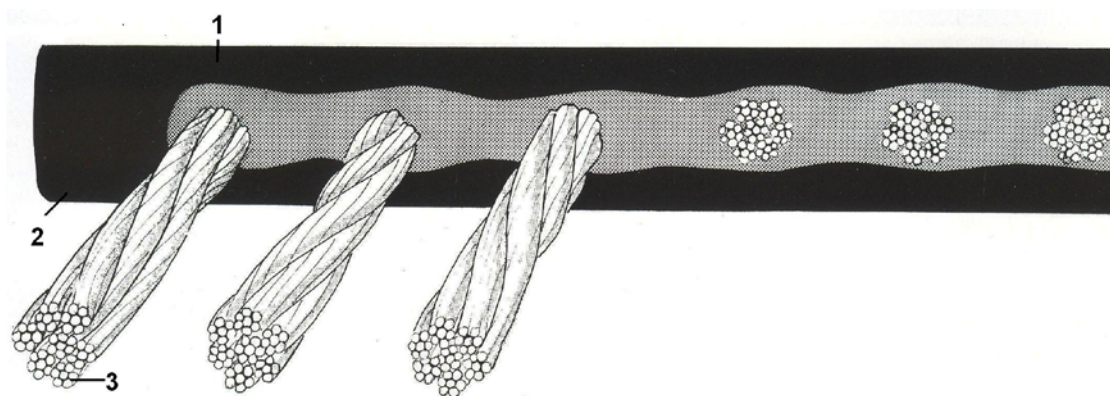
Σχήμα 1.3: Μορφή ταινιόδρομου

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

1.4 Λαμβάνοντας υπόψη την ευρεία χρήση των συστημάτων μεταφοράς σχεδόν σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας, οι μεταφορικές ταινίες συναντώνται σε ελαφρές ή βαριές εφαρμογές, σε ήπια ή διαβρωτικά περιβάλλοντα λειτουργίας και γενικότερα σε ομαλές ή δύσκολες συνθήκες μεταφοράς προϊόντων. Για το λόγο αυτό, υπάρχει πληθώρα υλικών κατασκευής τους, έτσι ώστε να δίδεται η δυνατότητα στο μελετητή μηχανικό, να επιλέξει τον καταλληλότερο τύπο για την εκάστοτε εφαρμογή.

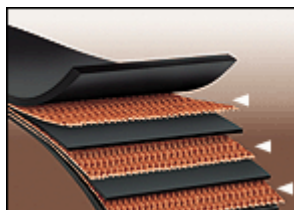
1.5 Για τη μεταφορά χύδην υλικών, βρίσκουν εφαρμογή μεταφορικές ταινίες οι οποίες είναι κατασκευασμένες από ελαστικό κατάλληλης σκληρότητας και είναι συνήθως μαύρου χρώματος.

1.5.1 Η δομή τέτοιων ταινιών φαίνεται στο Σχήμα 1.5.1.α & Σχήμα 1.5.1.β.



1. Άνω ελαστική επικάλυψη , 2. Κάτω ελαστική επικάλυψη , 3. Συρμάτινα λινά (συρματόσχοινα)

Σχήμα 1.5.1.α / 1.5.2.1: Δομή ελαστικού μάντα



Σχήμα 1.5.1.β / 1.5.2.3: Δομή ελαστικού μάντα

1.5.2 Ο πυρήνας της ταινίας (λινά) είναι κατασκευασμένος από:

1.5.2.1 Συρμάτινες χορδές (λινά κατασκευασμένα από συρματόσχοινα) για ιδιαίτερα σκληρές εφαρμογές στις οποίες απαιτείται μεγάλη μηχανική αντοχή της ταινίας, Σχήμα 1.5.2.1.

1.5.2.2 Χορδές κατασκευασμένες από βαμβάκι (παλαιότερου τύπου ταινίες) για μέτριες εφαρμογές.

1.5.2.3 Χορδές κατασκευασμένες από πολυεστέρα και πολυαμίδη (nylon) οι οποίες είναι πλεγμένες μεταξύ τους σε διάταξη «στημόνι-υφάδι».Αποτελούν τις πλέον διαδεδομένες ελαστικές μεταφορικές ταινίες και βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή σε μέτριες και σκληρές εφαρμογές, Σχήμα 1.5.2.3.

1.6 Οι ελαστικές μεταφορικές ταινίες με συρμάτινα λινά, είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο DIN 22131. Οι συρμάτινες χορδές είναι από γαλβανισμένο χάλυβα, επενδεδυμένες από ελαστικό μίγμα και φέρουν εξαιρετικές μηχανικές και χημικές ιδιότητες. Οι ιδιότητες αυτές είναι αρκετά σημαντικές, καθώς επιτρέπουν την κατανομή των φορτίων μεταξύ των χορδών, απορροφούν τοπικές παραμορφώσεις και συνεισφέρουν στην αύξηση του χρόνου ζωής τους και στη μεγάλη αντοχή της ένωσής τους (ατερμονοποίησης).

1.6.1 Για τη μόνωση από το εξωτερικό περιβάλλον αλλά και από το μεταφερόμενο προϊόν, ο μεταλλικός πυρήνας επικαλύπτεται από στρώματα ελαστικού, τα οποία έχουν ειδικές ιδιότητες (αντοχή σε έλαια, αντοχή σε θερμοκρασία, αντιστατικότητα κλπ.). Η ελαστική επικάλυψη μπορεί να πραγματοποιηθεί και στα κατά μήκος άκρα της ταινίας, εξασφαλίζοντας υψηλή μονωτική προστασία.

1.6.2 Οι ελαστικές επικαλύψεις προστατεύουν τα συρμάτινα λινά από τη διείσδυση διαβρωτικών διαλυμάτων, από μηχανική και χημική φθορά, θερμότητα, ευφλεκτικότητα σε αέρια περιβάλλοντα.

1.7 Το ποσοστό επιμήκυνσης αυτών των ταινιών, περιορίζεται μόλις στο 0,2% του μήκους λειτουργίας τους και υπό την εφαρμογή φορτίων μέχρι 500 Kg/cm πλάτους ταινίας ή και ακόμη μεγαλύτερα.

1.8 Τα χαρακτηριστικά αυτά,επιτρέπουν τη χρήση τέτοιων μεταφορικών ταινιών, σε πολύ μεγάλα μήκη που μπορεί να ξεπεράσουν και τα 3 χιλιόμετρα, Σχήμα 1.8.



Σχήμα 1.8

1.9 Στον Κεφ.1 Πίν.1 φαίνονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ταινιών με συρμάτινα λινά.

Κεφ.1 Πίν.1: Χαρακτηριστικά ταινιών με συρμάτινα λινά

Τύπος Ταινίας		ST 800	ST 1000	ST 1250	ST 1600	ST 2000	ST 2500	ST 3150	ST 4000	ST 5000
Τάση λειτουργίας	daN/cm	100	125	156	200	250	312	393	500	600
Επιμήκυνση	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Διάμετρος συρμάτων	mm	4,1	4,1	4,9	5,6	5,6	7,2	8,1	8,9	10,9
Απόσταση συρμάτων	mm	15	12	14	15	12	15	15	15	17
Ελαστικά άκρα	mm	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Άνω/Κάτω επικάλυψη	mm	5+4	5+5	5+5	6+5	6+5	6+6	7+7	7+7	8+8
Πάχος ταινίας	mm	13	14	14	17	17	19	22	23	26
Βάρος ταινίας	Kg/m ²	17	20	20,5	25	26,5	31	38,5	43	47,5
Μήκος τάνυσης	%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Διάμετρος κινητήριου τυμπάνου	mm	630	630	800	1000	1000	1250	1250	1400	1500
Διάμετρος τυμπάνου πίεσης	mm	315	400	400	500	500	630	630	800	800
Διάμετρος τυμπάνου επιστροφής	mm	500	500	630	800	800	1000	1000	1250	1250

1.10 Στον Κεφ.1 Πίν.2 φαίνονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ταινιών με χορδές κατασκευασμένες από πολυεστέρα (E) και πολυαμίδη (P, nylon) οι οποίες είναι πλεγμένες μεταξύ τους σε διάταξη «στημόνι-υφάδι».

Κεφ.1 Πίν.2: Χαρακτηριστικά ταινιών με EP λινά

Τύπος Ταινίας	Normalgum	EP 160	EP 200	EP 250	EP 315	EP 400	EP 500
Αριθμός λινών	mm	2	2	2	3	3	4
Ελαστικές επικαλύψεις	mm	2+1	3+2	4+2	4+2	4+2	5+2
Πάχος ταινίας	mm	4,5	6,2	7,4	8,0	8,3	10,5
Βάρος ταινίας	Kg/m ²	5,2	7,4	8,8	9,6	10,0	12,6
Τάση λειτουργίας	Kg/cm	16	20	25	32	40	52
Επιμήκυνση	%	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Διάμετρος κινητήριου τυμπάνου	mm	200	250	250	315	315	500
Μήκος τάνυσης	%	2	2	2	2	2	2

1.11 Οι ελαστικές ταινίες, ανάλογα με την ποιότητα των ελαστικών επικαλύψεων με τις οποίες κατασκευάζονται, διακρίνονται σε:

1.11.1 **Standard ποιότητας (normalgum)** για θερμοκρασίες λειτουργίας -35° έως +80°C.

1.11.2 **Ελαιάντοχες (oilgum)** επενδεδυμένες με ελαστομερή υψηλής αντοχής σε έλαια και γράσσο, για θερμοκρασίες λειτουργίας -35° έως +80°C.

1.11.3 **Θερμάντοχες/Ελαιάντοχες (temperoilgum)** επενδεδυμένες με ελαστομερή υψηλής αντοχής σε έλαια και γράσσο, κατάλληλες να μεταφέρουν υψηλής θερμοκρασίας προϊόντα σε εξωτερικές εφαρμογές, για θερμοκρασίες λειτουργίας μέχρι 110°C με αιχμές στους 130°C.

1.11.4 **Θερμάντοχες (tempergum)** για θερμοκρασίες λειτουργίας μέχρι 110°C με αιχμές στους 130°C.

1.11.5 **Υψηλοθερμάντοχες (ardentgum)** για θερμοκρασίες λειτουργίας μέχρι 130°C με αιχμές στους 150°C.

1.11.6 **Υπερυψηλοθερμάντοχες (superardentgum)** για θερμοκρασίες λειτουργίας μέχρι 150°C με αιχμές στους 200°C.

1.12 Οι ταινιόδρομοι μεταφοράς λιγνίτη λειτουργούν σε υπέργειες κατασκευές, αλλά συναντώνται και σε υπόγειες κατασκευές εντός των ορυχείων εξόρυξης λιγνίτη. Οι ειδικές προδιαγραφές που θα πρέπει να φέρουν τα υλικά κατασκευής τους είναι:

1.12.1 Ελαστομερή με αντοχή στη φθορά από τριβή.

1.12.2 Ελαστομερή με καλή χημική αντοχή.

1.12.3 Ελαστομερή (βραδυφλεγή) τα οποία δεν επιτρέπουν την εξάπλωση πυρκαγιάς στην επιφάνειά τους.

1.12.4 Ελαστομερή με αντιστατικές ιδιότητες.

ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

1.13 Οι ελαστικές μεταφορικές ταινίες ακολουθούν την διεθνή τυποποίηση, όπως φαίνεται στον πίνακα 3 του Παραρτήματος, που αφορά στον τρόπο κατασκευής τους αλλά και στις ιδιότητες των υλικών κατασκευής τους.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΤΕΡΜΟΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

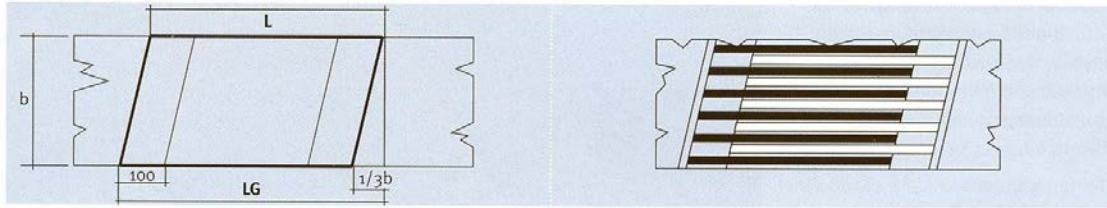
1.14 Οι ελαστικές μεταφορικές ταινίες ατερμονοποιούνται με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

1.14.1 Θερμή συγκόλληση

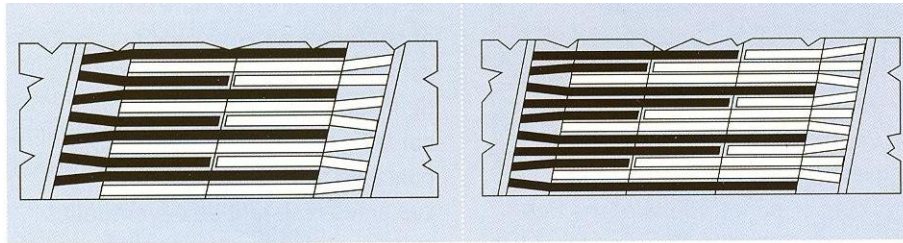
1.14.2 Ψυχρή συγκόλληση

1.14.3 Μέσω μηχανικών συνδετήρων

1.15 Για τις ταινίες με συρμάτινα λινά, η ατερμονοποίηση μέσω θερμής συγκόλλησης γίνεται όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.15. Τα άκρα της ταινίας κόβονται υπό γωνία και τα συρματόσχοινα συνδυάζονται ανάλογα τον τύπο της ταινίας.



ST 800 / ST 1000 / ST 1250 / ST 1600



ST 2000 / ST 2500 / ST 3150

ST 3500 / ST 4000 / ST 4500

Σχήμα 1.15: Διάταξη συρματόσχοινων κατά την αερισμό

Όπου:

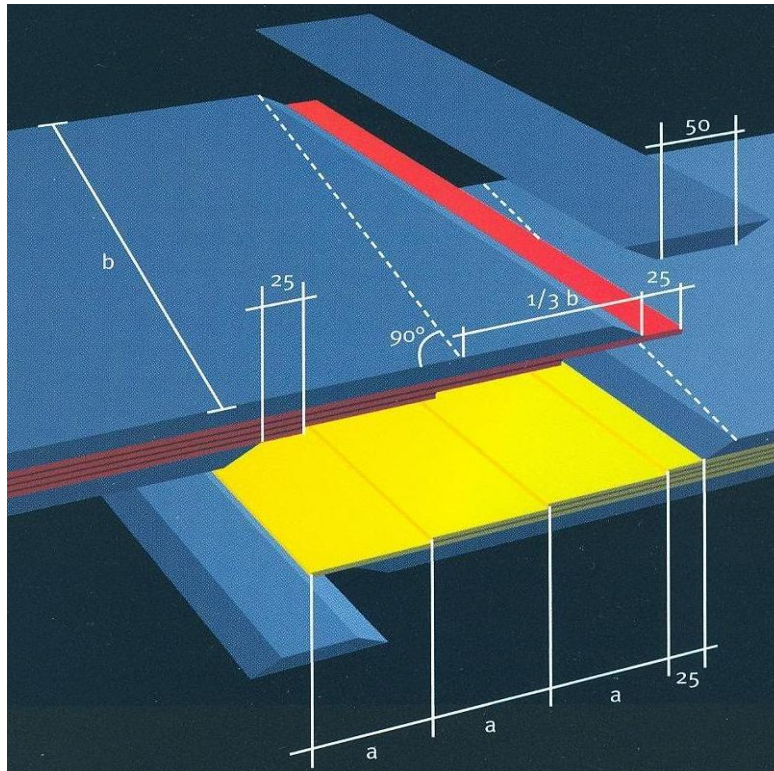
- LG το επιπλέον μήκος που θα πρέπει να προστεθεί στο τελικό μήκος της μεταφορικής ταινίας, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η συγκόλληση αυτής.
- L το μήκος της ένωσης
- B το πλάτος της ταινίας

1.15.1 Στον Κεφ.1 Πίν.3 φαίνονται τα μήκη των αντίστοιχων τομών.

Κεφ.1 Πίν.3: Μήκη τομών σε ταινίες με συρματίνα λινά

Τύπος ταινίας		ST 800	ST 1000	ST 1250	ST 1600	ST 2000	ST 2500	ST 3150	ST 3500	ST 4000	ST 4500
Αριθμός τομών		1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Επικαλύψεις	L	600	600	650	750	1150	1350	1650	2350	2650	2800
Μειωμένες επικαλύψεις	LR	500	500	600	700	900	1200	1500	2050	2250	2300

1.16 Για τις ελαστικές ταινίες με χορδές κατασκευασμένες από πολυεστέρα και πολυαμίδη (nylon) οι οποίες είναι πλεγμένες μεταξύ τους σε διάταξη «στημόνι-υφάδι», συνίσταται η κοπή των άκρων τής υπό συγκόλληση ταινίας σε λοξή γωνία με κλίση ίση με το $1/3$ τού πλάτους b της ταινίας και το μήκος των κλιμακωτών επικαλύψεων, Σχήμα 1.16, ανάλογα με τον τύπο της ταινίας, όπως φαίνεται στον Κεφ.1 Πίν.4 .



Σχήμα 1.16: Μήκη επικάλυψης σε EP ταινίες

Το μήκος L της ένωσης προκύπτει τότε από τον τύπο: $L=1/3b + a (n^{\circ} \text{ steps}) + 50\text{mm}$

Κεφ.1 Πίν.4: Επικάλυψη σε EP ταινίες

Τύπος ταινίας	Τύπος λινών	Μήκος επικάλυψης	Αριθμός επικαλύψεων	Ελαστική λωρίδα επικάλυψης
N/mm	N/mm	a (mm)	n ^ο	mm
160/2	EP80	150	1	50
200/2	EP100	150	1	50
315/3	EP100	150	2	50
400/3	EP125	150	2	50
500/4	EP125	200	3	50
630/4	EP160	200	3	50
800/4	EP200	250	3	50
800/5	EP160	200	4	50
1000/4	EP250	300	3	50
1000/5	EP200	250	4	50
1250/4	EP315	350	3	50
1250/5	EP250	250	4	50

1.17 Η επιλογή του τρόπου αεριοποίησης των ελαστικών μεταφορικών ταινιών, λαμβάνει υπόψη τις παρακάτω παραμέτρους:

1.17.1 Την ύπαρξη οργανωμένου τμήματος συγκολλήσεων με τον απαραίτητο εξοπλισμό (ηλεκτρικές πρέσες θερμής συγκόλλησης, υλικά συγκόλλησης, τεχνογνωσία) και τον απαιτούμενο διαθέσιμο χρόνο, καλύπτοντας έτσι την ισχυρότερη όλων αεριοποίηση, αυτή της θερμής συγκόλλησης.

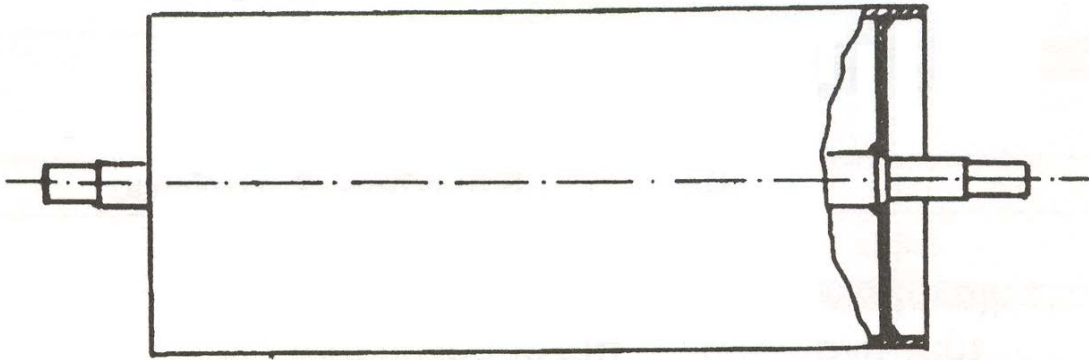
1.17.2 Τον μη διαθέσιμο χρόνο συγκόλλησης, π.χ. σε περίπτωση έκτακτης βλάβης, ο οποίος μας οδηγεί στην ανεύρεση λύσης για άμεση και γρήγορη αποκατάσταση, έστω κι αν αυτή δεν ενδείκνυται τεχνικά στη συγκεκριμένη περίπτωση, την τοποθέτηση μηχανικών συνδετήρων. Σημειώνεται ότι η αντοχή της ένωσης αυτής, ανέρχεται περίπου στο 80% της αντοχής της θερμής συγκόλλησης.

1.17.3 Την μη ύπαρξη ηλεκτρικής πρέσας θερμής συγκόλλησης και πιθανόν τη μη ύπαρξη μηχανικών συνδετήρων, η οποία μας οδηγεί στη λύση της ψυχρής συγκόλλησης, και προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού (μηχανικές πρέσες, υλικά συγκόλλησης, τεχνογνωσία). Σημειώνεται ότι η μέθοδος αυτή έχει πολύ περιορισμένη εφαρμογή και εντοπίζεται κυρίως στην επιδιόρθωση κοψιμάτων ή οπών που προκαλούνται στη φέρουσα επιφάνεια της ταινίας εξαιτίας της πτώσης σ'αυτήν αιχμηρών προϊόντων ή κακής λειτουργίας αυτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΥΜΠΑΝΑ

2.1 Τύμπανο είναι ένας κύλινδρος συνήθως με κλειστά άκρα, Σχήμα 2.1, ο οποίος προσδίδει στη μεταφορική ταινία την απαιτούμενη πρόσφυση προκειμένου να την κινήσει (τύμπανο κίνησης) ή περιστρέφεται ελεύθερα προκειμένου η ταινία να περιστραφεί γύρω από αυτόν (τύμπανο επιστροφής). Διακρίνουμε επίσης το τύμπανο τάνσης το οποίο χρησιμοποιείται για να διατηρεί σταθερή την τάνση της μεταφορικής ταινίας και το τύμπανο ποδός το οποίο χρησιμεύει για την αλλαγή της κατεύθυνσης της ταινίας και την αύξηση της γωνίας περιέλιξης αυτής στο τύμπανο κίνησης ή επιστροφής, Σχήμα 2.1.1.β.

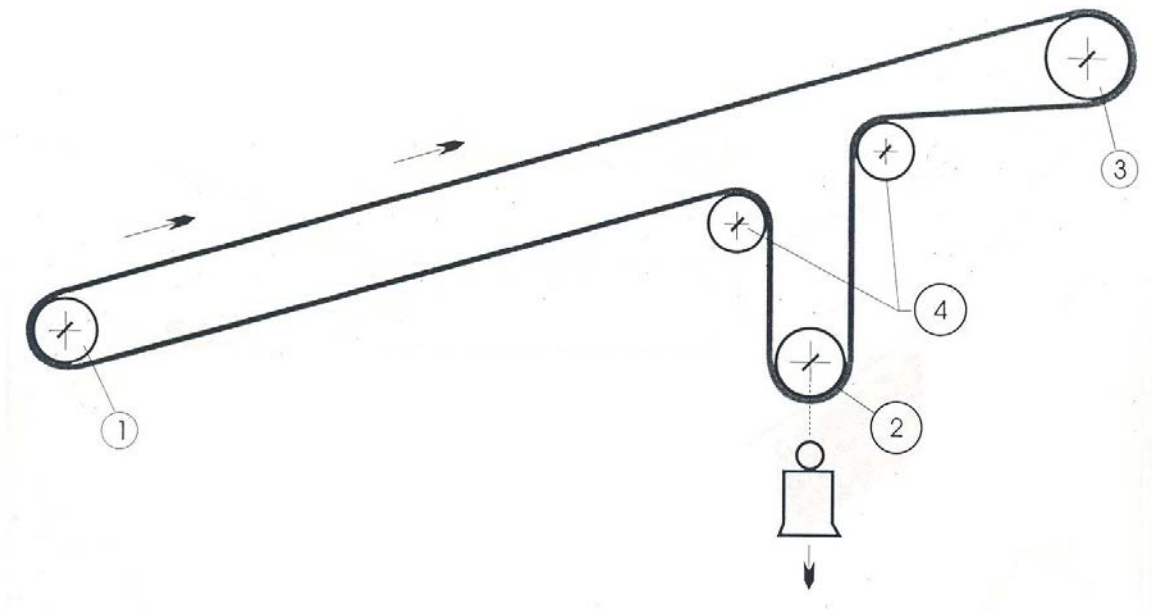


Σχήμα 2.1: Τύμπανο

2.1.1 Το τύμπανο μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ανεξάρτητο άξονα ή αν διαθέτει μόνιμο άξονα τότε να εδράζεται σε δύο έδρανα, Σχήμα 2.1.1.α.



Σχήμα 2.1.1.α: Έδραση τυμπάνου



1. Τύμπανο κίνησης, 2. Τύμπανο τάνυσης, 3. Τύμπανο επιστροφής, 4. Τύμπανο ποδός

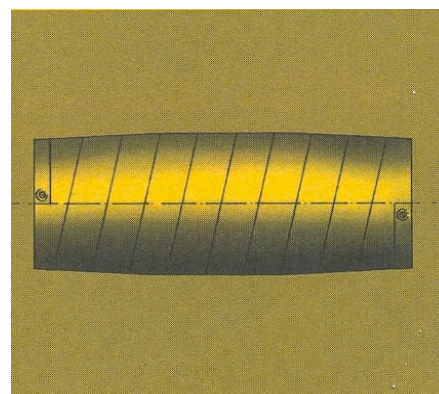
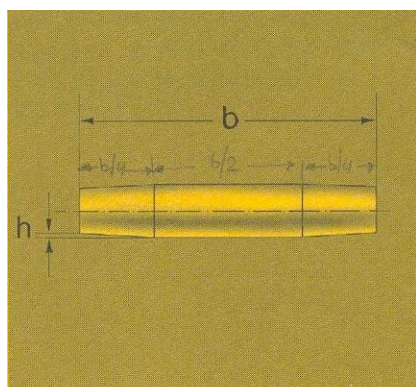
Σχήμα 2.1.1.β: Διάταξη τυμπάνων μεταφορικής ταινίας

2.2 Το υλικό κατασκευής των τυμπάνων είναι χάλυβας κατασκευών, ο οποίος μπορεί να επενδυθεί με ελαστική επένδυση κατάλληλης σκληρότητας, προκειμένου ν' αυξηθεί ο συντελεστής τριβής μεταξύ του τυμπάνου και της εσωτερικής επιφάνειας της ταινίας κι έτσι ν' αποφευχθεί η ολίσθηση αυτής. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ της ελαστικής ταινίας και του τυμπάνου φαίνεται στον Κεφ.2 Πίν1.

Κεφ.2 Πίν1: Συντελεστής τριβής ελαστικής ταινίας & τυμπάνου

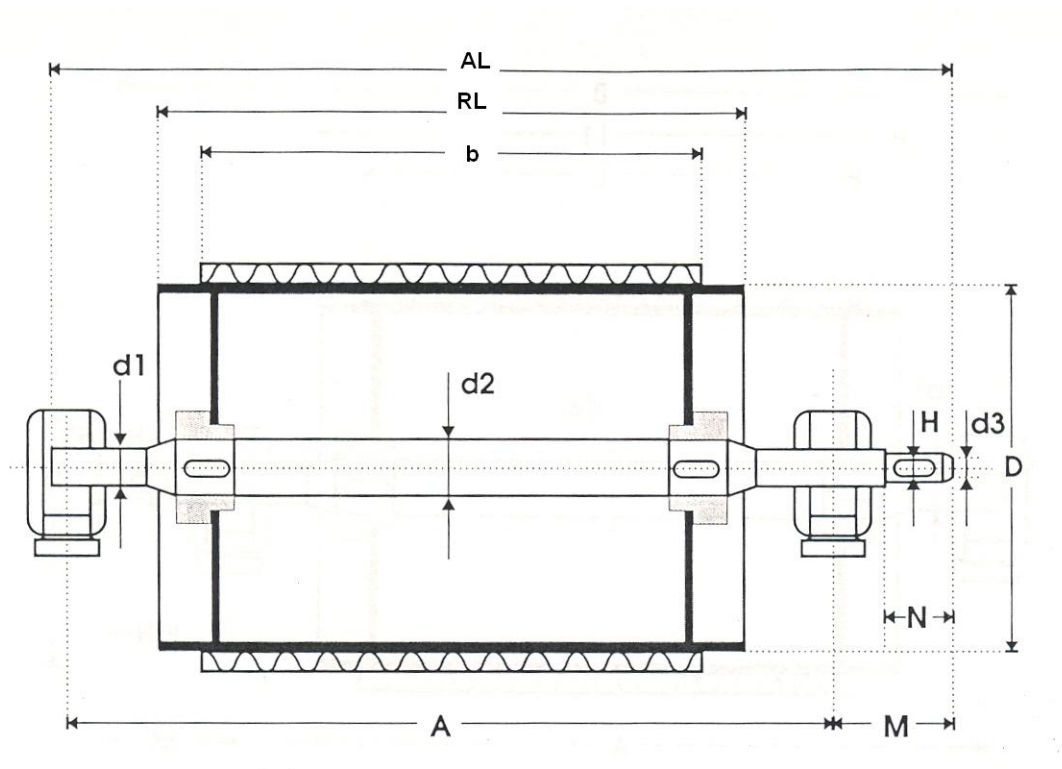
Συνθήκες λειτουργίας	Επιφάνεια τυμπάνου			
	Λείο χάλυβδινο τύμπανο	Τύμπανο με επένδυση πολουρεθάνης	Τύμπανο με ελαστική ραβδωτή επένδυση	Τύμπανο με κεραμική ραβδωτή επένδυση
Ξηρές	0,35÷0,4	0,35÷0,4	0,4÷0,45	0,4÷0,45
Υγρές (καθαρό νερό)	0,1	0,35	0,35	0,35÷0,4
Υγρές (λασπόνερο)	0,05÷0,1	0,2	0,25÷0,3	0,35

2.3 Επίσης ο κύλινδρος των τυμπάνων μπορεί έπειτα από μηχανουργική κατεργασία, να αποκτήσει κωνικά άκρα (πομπέ), προκειμένου μεγαλύτερη επιφάνεια μεταφορικής ταινίας να βρίσκεται σε επαφή με αυτόν και να αποφεύγεται έτσι η παρέκλιση της δεξιά-αριστερά, Σχήμα 2.3.α & Σχήμα 2.3.β.



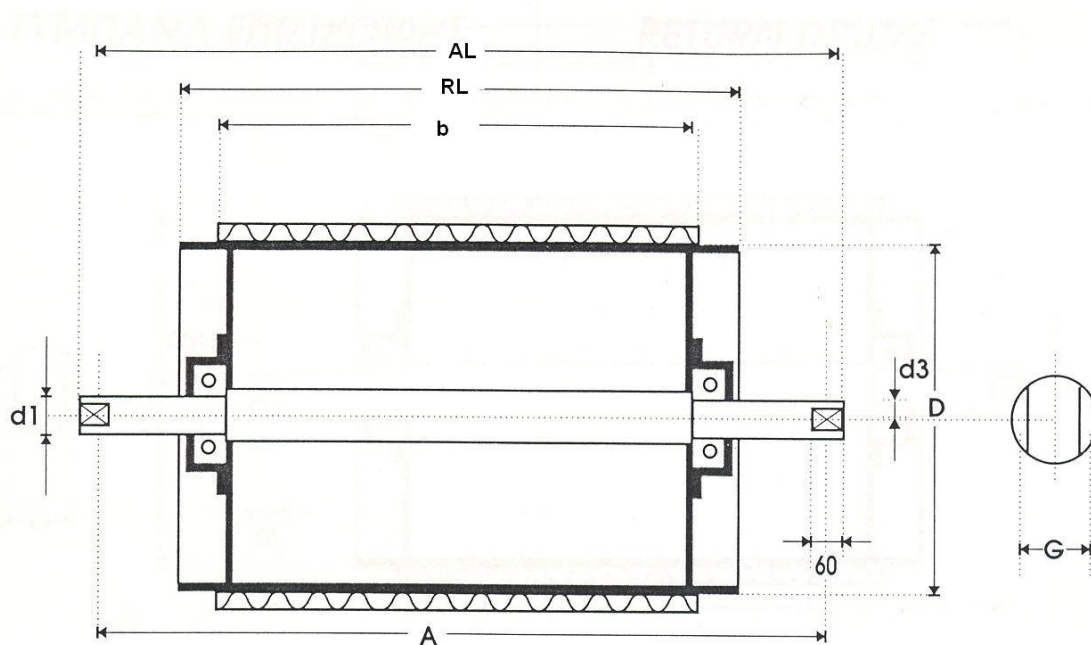
Σχήμα 2.3.α: Τύμπανο με κωνικά άκρα Σχήμα 2.3.β: Τύμπανο με ελαστική επένδυση

2.4 Τα τύμπανα κινήσεως, Σχήμα 2.4, συναντώνται σε διαστάσεις όπως αυτές φαίνονται στους Πίνακες 2 έως 8 του Παραρτήματος.



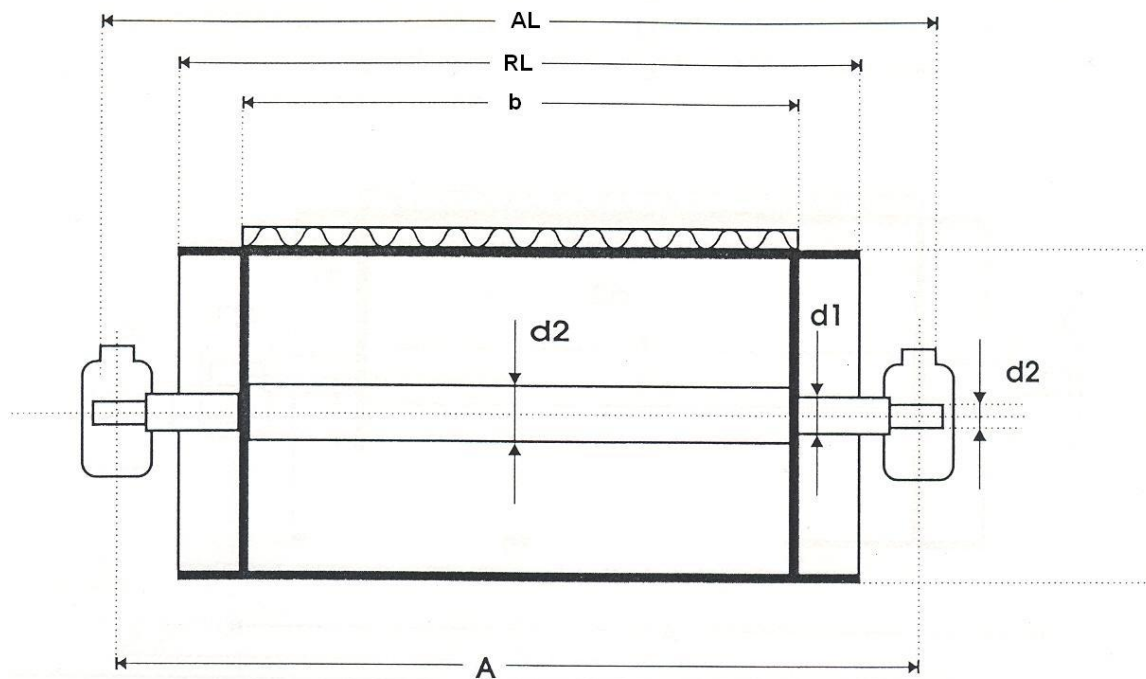
Σχήμα 2.4: Τύμπανο κίνησης

2.5 Τα τύμπανα τάνυσης, Σχήμα 2.5, συναντώνται σε διαστάσεις όπως αυτές φαίνονται στους Πίνακες 9 έως 15 του Παραρτήματος.



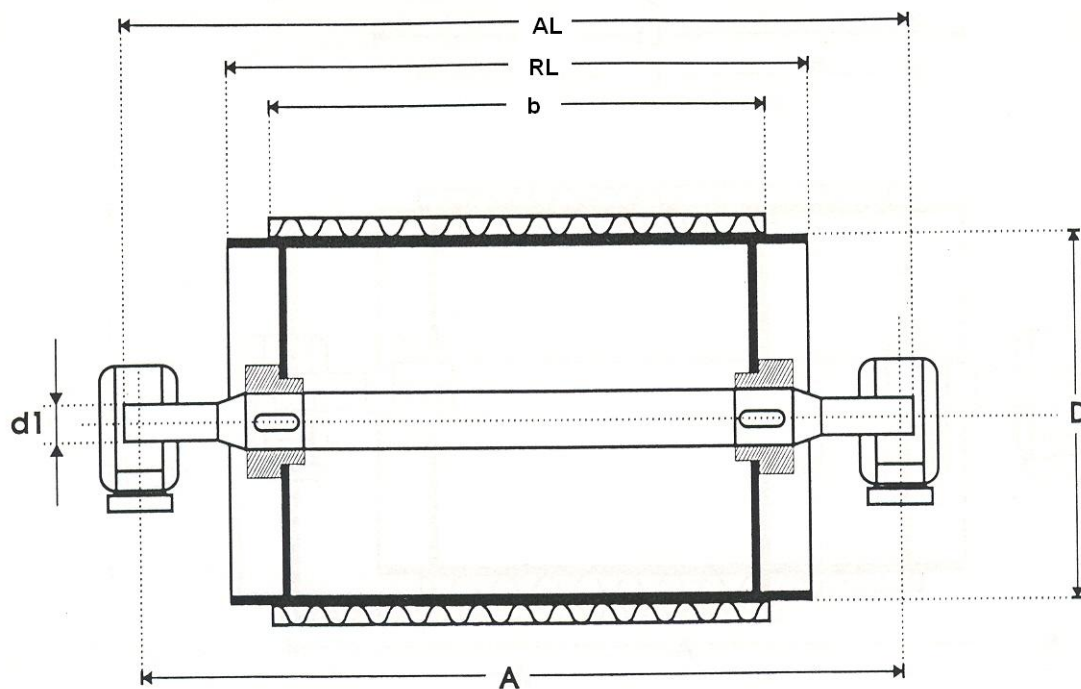
Σχήμα 2.5: Τύμπανο τάνυσης

2.6 Τα τύμπανα επιστροφής, Σχήμα 2.6, συναντώνται σε διαστάσεις όπως αυτές φαίνονται στους Πίνακες 16 έως 22 του Παραρτήματος.



Σχήμα 2.6: Τύμπανο επιστροφής

2.7 Τα τύμπανα ποδός, Σχήμα 2.7, συναντώνται σε διαστάσεις όπως αυτές φαίνονται στους Πίνακες 23 έως 29 του Παραρτήματος.

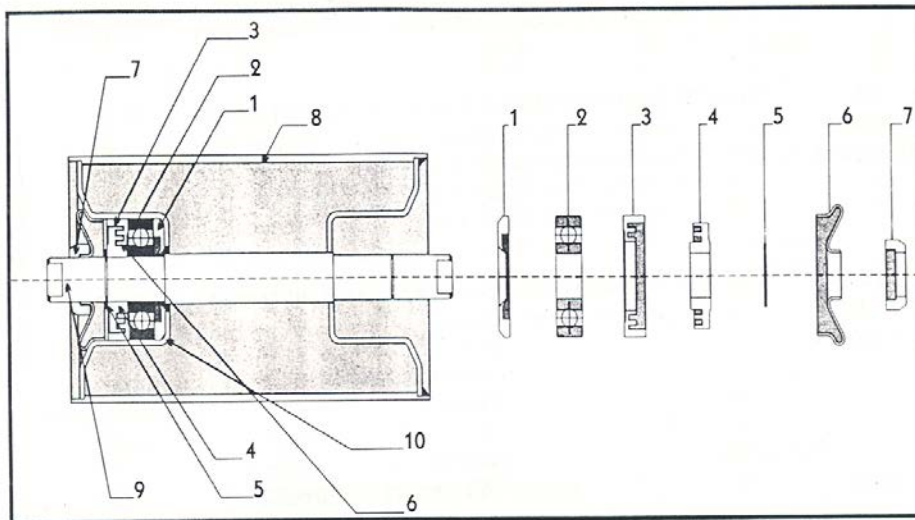


Σχήμα 2.7: Τύμπανο ποδός

ΡΑΟΥΛΑ

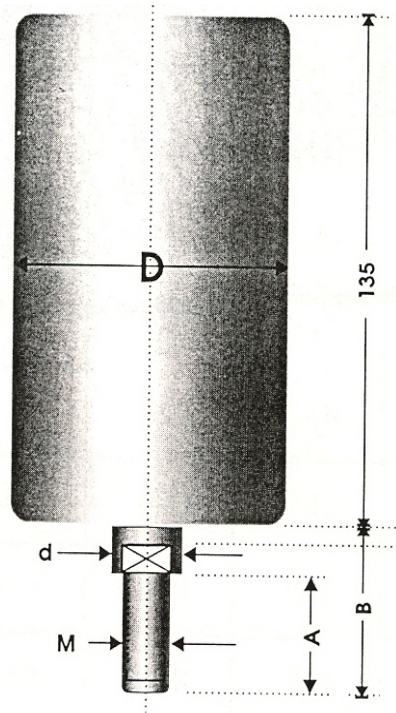
2.8 Ράουλο είναι ένας κύλινδρος, ο οποίος συνήθως διαθέτει έδρανα κύλισης στα άκρα του και μπορεί να περιστρέφεται ελεύθερα ως προς τον άξονά του. Τα ράουλα περιστρέφονται γιατί κυλιέται η μεταφορική ταινία σ' αυτά και χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη του φέροντος και του επιστρέφοντος κλάδου αυτής, Σχήμα 2.8.α, καθώς και για την οδήγησή της σε ευθύγραμμη τροχιά (καθοδηγητικά ράουλα «πιλότου»), Σχήμα 2.8.β.

2.9 Οι τυποποιημένες διαστάσεις των ραούλων φαίνονται στους Πίνακες 30 έως 32 του Παραρτήματος.



1. Εσωτερικό κováθιο (πολυαμίδη PA6)
2. Ένσφαιρο έδρανο κύλισης C3
3. Εσωτερικός λαβύρινθος (πολυαμίδη PA6)
4. Εξωτερικός λαβύρινθος (πολυαμίδη PA6)
5. Ασφάλεια άξονα
6. Εξωτερικό μεταλλικό καπάκι (UST 12,03)
7. Εξωτερικό κováθιο (πολυουρεθάνη)
8. Κύλινδρος (DIN 2394/2448)
9. Άξονας (St 37 και St 50 , DIN 1652)
10. Έδρανο (RR St 14,05 και St W 24 , DIN 1623)

Σχήμα 2.8.α: Τυπική μορφή ραούλου



Σχήμα 2.8.β: Τυπική μορφή καθοδηγητικού ραούλου

Κεφ.2 Πίν.2: Διαστάσεις καθοδηγητικού ραούλου

D	d	A	B	M
63	20	25	33	14
88,9	20	25	33	14
108	25	30	38	18
133	25	30	38	18
159	30	35	45	22

2.10 Μία άλλη κατηγορία ραούλων είναι τα ράουλα που βοηθούν στον καθαρισμό της ταινίας η οποία συνήθως μεταφέρει χύδην και με κολλώδεις ιδιότητες υλικά και ονομάζονται ράουλα αυτοκαθαρισμού ή ράουλα με ελαστικούς δακτυλίους, οι διαστάσεις των οποίων φαίνονται στους Πίνακες 33 έως 37 του Παραρτήματος.

2.11 Στα ράουλα υποστήριξης τού επιστρέφοντος κλάδου, διακρίνονται και τα ράουλα εύκαμπτης στήριξης, «γιρλάντες», τα οποία προσδίδουν στον ταινιόδρομο ελαστικότητα στήριξης και προσαρμοστικότητα στην τροχιά του, οι διαστάσεις των οποίων φαίνονται στους Πίνακες 38 και 39 του Παραρτήματος.

Τα ράουλα «γιρλάντες» συναντώνται στις διαμέτρους του Κεφ.2 Πίν.3.

Κεφ.2 Πίν.3: Διαστάσεις ραούλων «γιρλάντες»

ΤΥΠΟΣ	D	b	c
89-20	89	15,87	12
108-20	108		
133-20	133	19,05	13
133-25			
133-30			
159-25	159	25,4	15
159-30			

2.12 Τέλος , στην κατηγορία των ραούλων συναντώνται τα ράουλα «κρούσης» , τα οποία τοποθετούνται κοντά στα σημεία φόρτωσης τού ταινιοδρόμου και παραλαμβάνουν τα κρουστικά φορτία που εμφανίζονται από την πρόσπτωση του υλικού πάνω στη μεταφορική ταινία, Πίνακας 40 του Παραρτήματος.

ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΡΑΟΥΛΩΝ

2.13 Οι μεταφορικές ταινίες που μεταφέρουν χύδην προϊόντα, λειτουργούν σε σκαφοειδή κατασκευή, προκειμένου το μεταφερόμενο υλικό να μην διαφύγει από τα άκρα τους. Η επίτευξη της λεγόμενης «σκάφης», Σχήμα 2.13, επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων σταθμών στήριξης των ραούλων υποστήριξης του φέροντος κλάδου.

2.13.1 Διακρίνονται σε «Διμερείς Σταθμούς» και «Τριμερείς Σταθμούς», αναλόγως των αριθμών ραούλων που φέρουν, Πίνακες 41 και 42 του Παραρτήματος.



Σχήμα 2.13: Τυπική μορφή σκαφοειδούς κατασκευής

2.14 Τα ράουλα «κρούσης» μπορούν να εδραστούν και σε σταθμούς στήριξης ραούλων, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.14 και σε διαστάσεις σύμφωνα με τον Κεφ.2 Πίν.4.



Σχήμα 2.14: Έδραση ραούλων «κρούσης»

Κεφ.2 Πίν.4: Διαστάσεις ραούλων «κρούσης»

ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ		600	650	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000
ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (X)	200	235	250	265	315	350	380	465	530	600	670	750

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥ

3.1 Η μετάδοση κίνησης σε ένα ταινιόδρομο, επιτυγχάνεται με τη χρήση ηλεκτρομειωτήρων, οι οποίοι μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια με την οποία τροφοδοτούνται σε μηχανική ενέργεια στον άξονά τους, παράγοντας την απαιτούμενη στρεπτική ροπή προκειμένου να υπερνικήσουν τις δυνάμεις που ασκούνται στα τύμπανα και τις τριβές στα ράουλα και να περιστρέψουν τη μεταφορική ταινία.

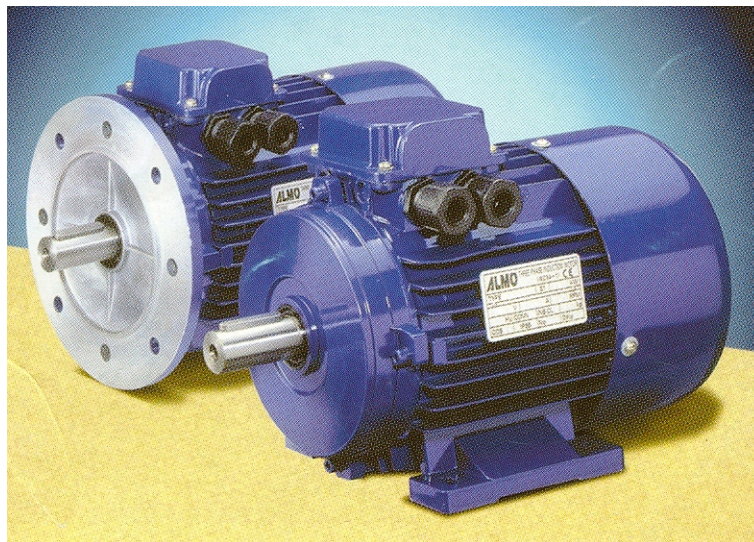
3.2 Ο ηλεκτρομειωτήρας αποτελείται από δύο μέρη:

3.2.1 Τον ηλεκτροκινητήρα

3.2.2 Το μειωτήρα στροφών.

3.2.3 Οι ηλεκτροκινητήρες είναι βιομηχανικού τύπου, τριφασικής παροχής ρεύματος, ασύγχρονου βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F, συχνότητας λειτουργίας 50 Hz , Σχήμα 3.2.3.

3.2.4 Τα υλικά κατασκευής είναι συνήθως χυτοσίδηρος και η έδρασή τους είναι με πόδια (τύπος B3) ή με φλάντζα (B5).



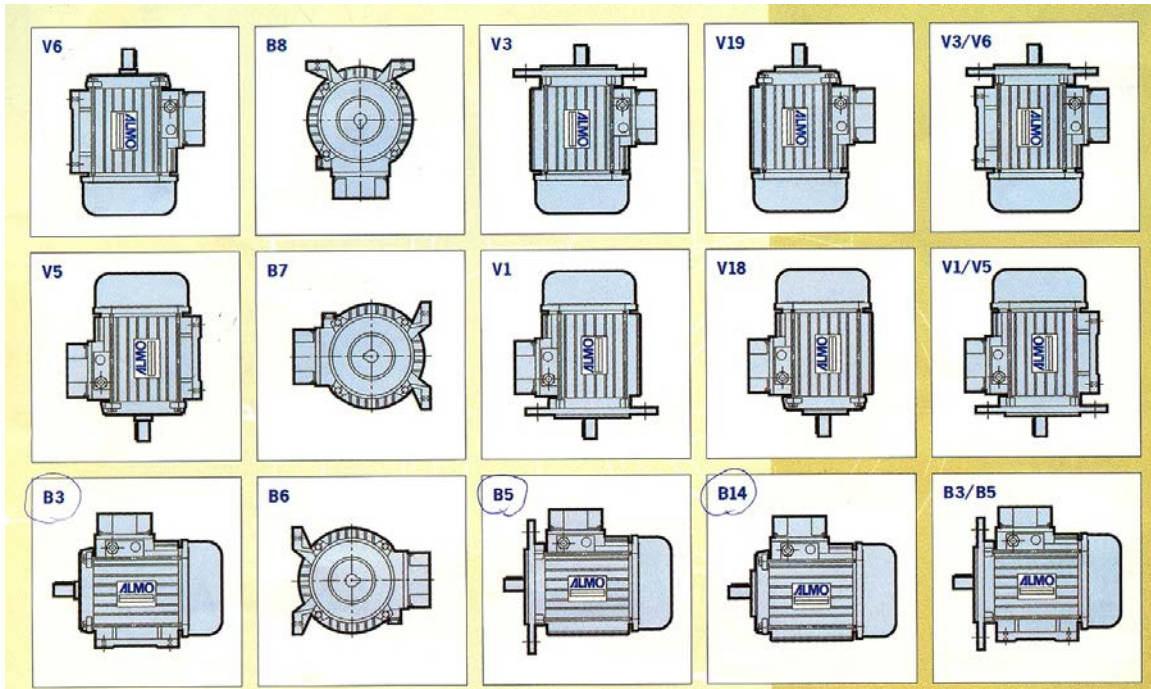
Σχήμα 3.2.3: Τυπική μορφή ηλεκτροκινητήρα βιομηχανικού τύπου

3.2.5 Συνήθως χρησιμοποιούνται ηλεκτροκινητήρες με τέσσερις (4) πόλους, έχοντας έτσι αριθμό στροφών στον άξονα τους 1400 rpm. Τα χαρακτηριστικά τέτοιων ηλεκτροκινητήρων φαίνονται στον Κεφ.3 Πίν.1.

Κεφ.3 Πίν.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρων βιομηχανικού τύπου

ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (RPM)	ΑΠΟΔΟΣΗ n%	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ cosφ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ In (A)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΡΟΠΗ Mn (Nm)	Is/In	Ms/Mn	Mmax/Mn	ΒΑΡΟΣ (Kg)
MA63C4	0,12	1320	48	0,76	0,47	0,87	2,5	1,9	1,9	3,4
MA63A4	0,18	1340	56	0,74	0,63	1,3	2,8	2,2	2	4
MA71C4	0,25	1380	65	0,74	0,75	1,75	3,8	2,2	2,4	5,5
MA71A4	0,37	1380	68	0,76	1,05	2,55	4	2,3	2,5	6,5
MA80C4	0,55	1380	69	0,82	1,4	3,8	4	2,4	2,4	8,5
MA80A4	0,75	1380	71	0,83	1,85	5,2	4,3	2,5	2,5	10
MA90S4	1,1	1400	75	0,82	2,6	7,5	5	2,5	2,5	13,5
MA90L4	1,5	1410	77	0,82	3,4	10	5,5	2,5	2,8	16
MA100L4	2,2	1420	81	0,82	4,8	15	6	2,6	2,8	22
MA100LA4	3	1420	83	0,82	6,4	20	6	2,7	3	24
MA112M4	4	1440	84	0,80	8,6	26,5	6,8	2,8	3	31
MA132S4	5,5	1440	82	0,80	12	36,5	6,5	2,8	3	38,5
MA132M4	7,5	1440	84	0,80	16	50	7	2,8	3	46,5
MA132MA4	9	1430	85	0,82	18,5	60	7	3	3,3	48,5
MA160M4	11	1440	88	0,83	21,5	73	5,5	3	2,7	80
MA160L4	15	1440	88	0,80	31	99	5,5	3	2,8	87
MA180M4	18,5	1460	89	0,81	37	121	6,5	2,8	2,8	115
MA180L4	22	1460	89	0,83	43	144	6,5	2,8	2,8	130
MA200L4	30	1470	90	0,84	57	195	7	2,8	3	177
M225S4	37	1465	91	0,84	70	241	7	3,8	3	280
M225M4	45	1465	92	0,85	83	295	7	3,8	3	315
M250M4	55	1470	92	0,85	102	355	7	3,3	2,6	370
M280S4	75	1475	93,5	0,86	135	485	7	2,4	2,8	550
M280M4	90	1475	93,5	0,86	162	585	7	2,4	2,8	590
M315S4	110	1480	94	0,86	196	710	8	2,8	2,8	790
M315M4	132	1480	94	0,88	230	850	8	2,8	2,8	860
M315MA4	160	1480	94,5	0,89	275	1030	6,8	2,3	2,3	980
M315MB4	200	1480	94,5	0,88	345	1290	7,5	2,6	2,6	1100
M355M4	250	1475	94,5	0,90	425	1620	7	2,6	2,6	1380
M355MA4	280	1480	94,5	0,87	490	1810	8,5	2,8	2,8	1580
M355LC4	315	1480	95	0,88	545	2030	6,5	2,3	2,2	1800
M355L4	355	1485	95,5	0,88	610	2280	7	2,3	2,2	1920
M355LA4	400	1485	95,5	0,88	685	2570	7	2,5	2,2	2050
M355LB4	425	1485	95,5	0,88	730	2730	7	2,5	2,2	2150
M400L4	450	1485	95,5	0,88	775	2890	7	2,5	2,2	2400
M400LA4	500	1485	95,7	0,88	855	3200	7,5	2,5	2,2	2700
M400LB4	560	1485	96	0,88	955	3600	7,5	2,5	2,2	2900

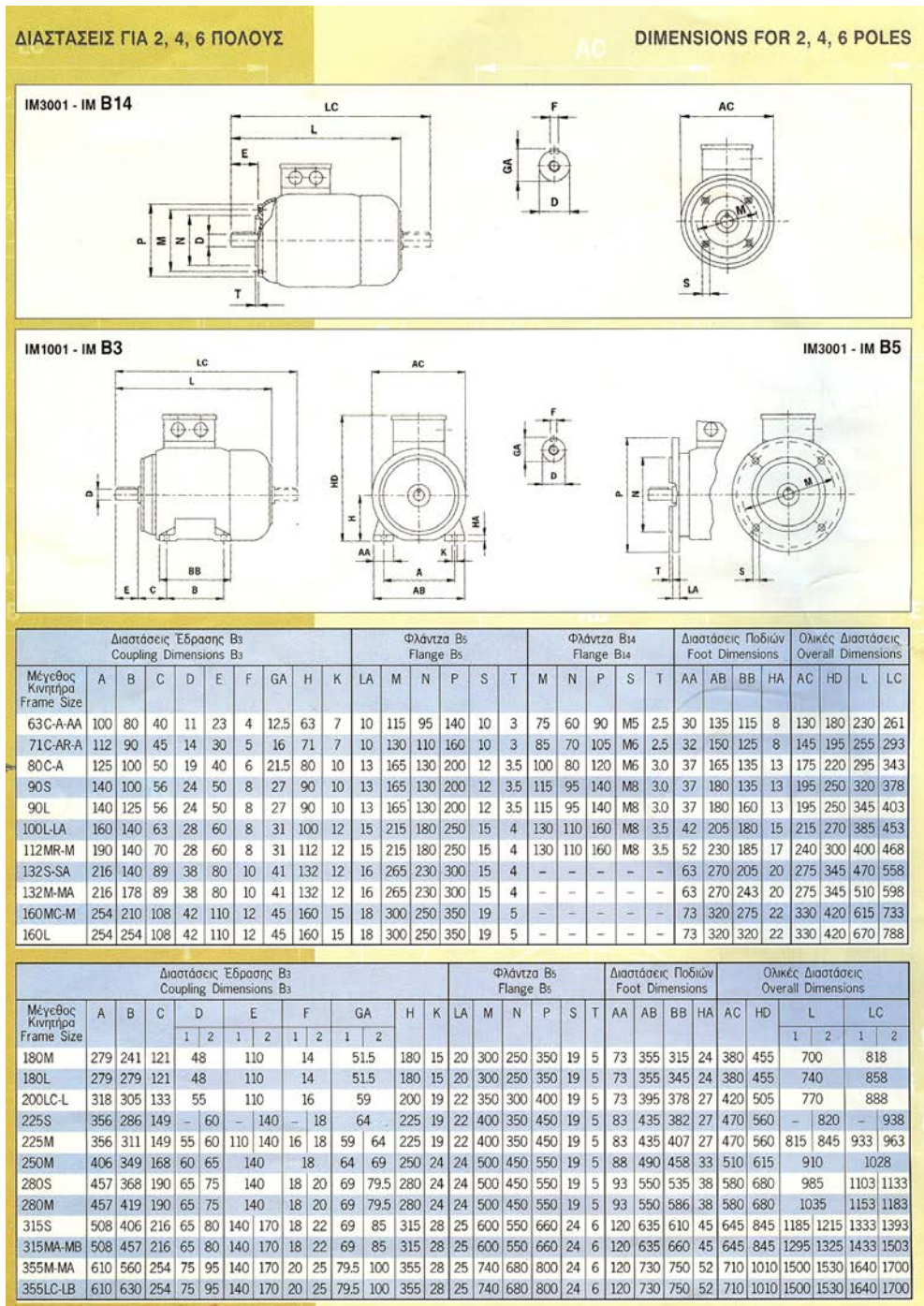
3.2.6 Οι ηλεκτροκινητήρες αυτοί, μπορούν να εδραστούν σε διάφορες τυποποιημένες θέσεις, οι οποίες φαίνονται στο Σχήμα 3.2.6:



Σχήμα 3.2.6: Εδράσεις ηλεκτροκινητήρων

3.2.7 Οι διαστάσεις των ηλεκτροκινητήρων αυτών φαίνονται στον Κεφ.3 Πίν.2 και ακολουθούν διεθνή τυποποίηση.

Κεφ.3 Πίν.2: Διαστάσεις ηλεκτροκινητήρων



3.3 Η ταχύτητα των ταινιοδρόμων ποικίλει και κυμαίνεται από 3m/min έως και 25m/min. Για να επιτευχθούν τέτοιες ταχύτητες, κρίνεται απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν μειωτήρες στροφών, Σχήμα 3.3, οι οποίοι μειώνουν τον αριθμό στροφών του ηλεκτροκινητήρα (1400 rpm) που συνδέεται στην είσοδό τους, στον επιθυμητό τελικό αριθμό στροφών εξόδου, ανάλογα της σχέσης μείωσης που θα επιλεγθεί.

3.4 Εξαιτίας της μεγάλης ισχύος των ηλεκτροκινητήρων που επιλέγονται, ο τύπος των μειωτήρων που θα πρέπει να συνεργαστούν, είναι οι μειωτήρες παραλλήλων αξόνων ή γωνιακοί γραναζωτοί. Έχουν σχέσεις μείωσης $i=8...315$ και μπορούν να μεταδώσουν ισχύς $16\div 3650$ KW.

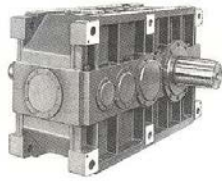
3.4.1 Κατασκευάζονται από χυτοσιδηρό κέλυφος και τα γρανάζια τους είναι κατασκευασμένα από σκληρυμένο χάλυβα που τους προσδίδει υψηλή αντοχή οδόντωσης, αθόρυβη λειτουργία και υψηλό βαθμό απόδοσης. Χρησιμοποιώντας το κατάλληλο λιπαντικό από άποψη ποιότητας και ποσότητας, η θερμοκρασία λειτουργίας διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα και δεν παρουσιάζονται φαινόμενα υπερθέρμανσης.

3.5 Η συναρμογή τους με τον ηλεκτροκινητήρα γίνεται με δύο τρόπους:

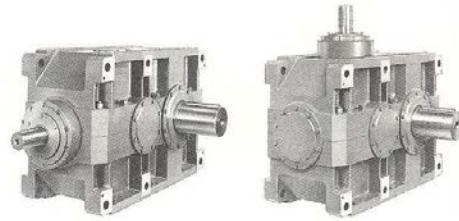
3.5.1 Με άμεσο τρόπο μετάδοσης κίνησης, μέσω κατάλληλων φλαντζών εισόδου. Ο τρόπος αυτός προϋποθέτει κοίλο άξονα εισόδου μειωτήρα και σύσφιξη μέσω κοχλιών της φλάντζας εισόδου του με αυτήν του ηλεκτροκινητήρα.

3.5.2 Με έμμεσο τρόπο μετάδοσης κίνησης με τη βοήθεια ελαστικών μηχανικών συμπλεκτών (κόπλερ), με τη βοήθεια αλυσοτροχών και αλυσίδας μετάδοσης κίνησης κλπ. Με τα μέσα αυτά, μεταδίδεται η στρεπτική ροπή του ηλεκτροκινητήρα στον άξονα εισόδου του μειωτήρα και τον κινεί. Στην περίπτωση αυτή, σημειώνουμε ότι ο βαθμός απόδοσης της κίνησης είναι ελαφρά μειωμένος σε σχέση με τον άμεσο τρόπο μετάδοσης, εξαιτίας της ύπαρξης ενδιάμεσων μηχανικών μερών, όπου ένα ποσοστό μηχανικής ενέργειας καταναλώνεται σε μηχανικές και θερμικές απώλειες.

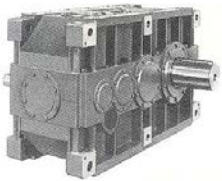
Οι μειωτήρες αυτοί, έχουν τη μορφή όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.3:



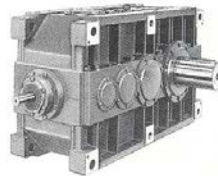
με 2 ζεύγη κυλινδρικών
γρναζιών



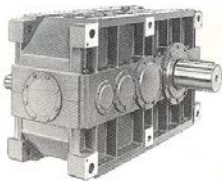
με 1 ζεύγος κωνικών γρναζιών και
1 ζεύγος κυλινδρικών γρναζιών



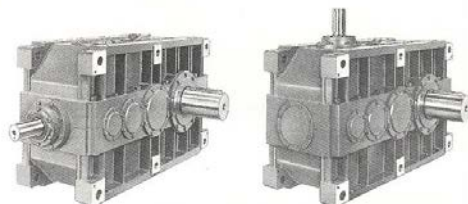
με 4 ζεύγη κυλινδρικών
γρναζιών



με 1 ζεύγος κωνικών γρναζιών και 3
ζεύγη κυλινδρικών γρναζιών



με 3 ζεύγη κυλινδρικών
γρναζιών



με 1 ζεύγος κωνικών γρναζιών και 2
ζεύγη κυλινδρικών γρναζιών

Σχήμα 3.3: Τυπική μορφή μειωτήρων

3.6 Οι αλυσίδες μετάδοσης κίνησης που χρησιμοποιούνται στον έμμεσο τρόπο συνεργασίας ηλεκτροκινητήρα-μειωτήρα, είναι οι γνωστές αλυσίδες με ράουλα, οι οποίες υπάρχουν σε διάφορα βήματα και ακολουθούν την τυποποίηση DIN 8187. Ο υπολογισμός του σωστού βήματος της αλυσίδας καθώς και ο απαιτούμενος αριθμός αλυσίδων που θα χρησιμοποιηθούν (μονή, διπλή, τριπλή κλπ) εξαρτάται κάθε φορά από την μεταφερόμενη ισχύ και τον αριθμό στροφών του μικρού (γρηγορότερου) αλυσοτροχού.

3.6.1 Στον Πίνακα 43 του Παραρτήματος φαίνονται οι βασικές διαστάσεις αυτών των αλυσίδων.

3.7 Η επιλογή του σωστού βήματος της αλυσίδας, γίνεται με τη βοήθεια του νομογραφήματος του Πίνακα 44 του Παραρτήματος.

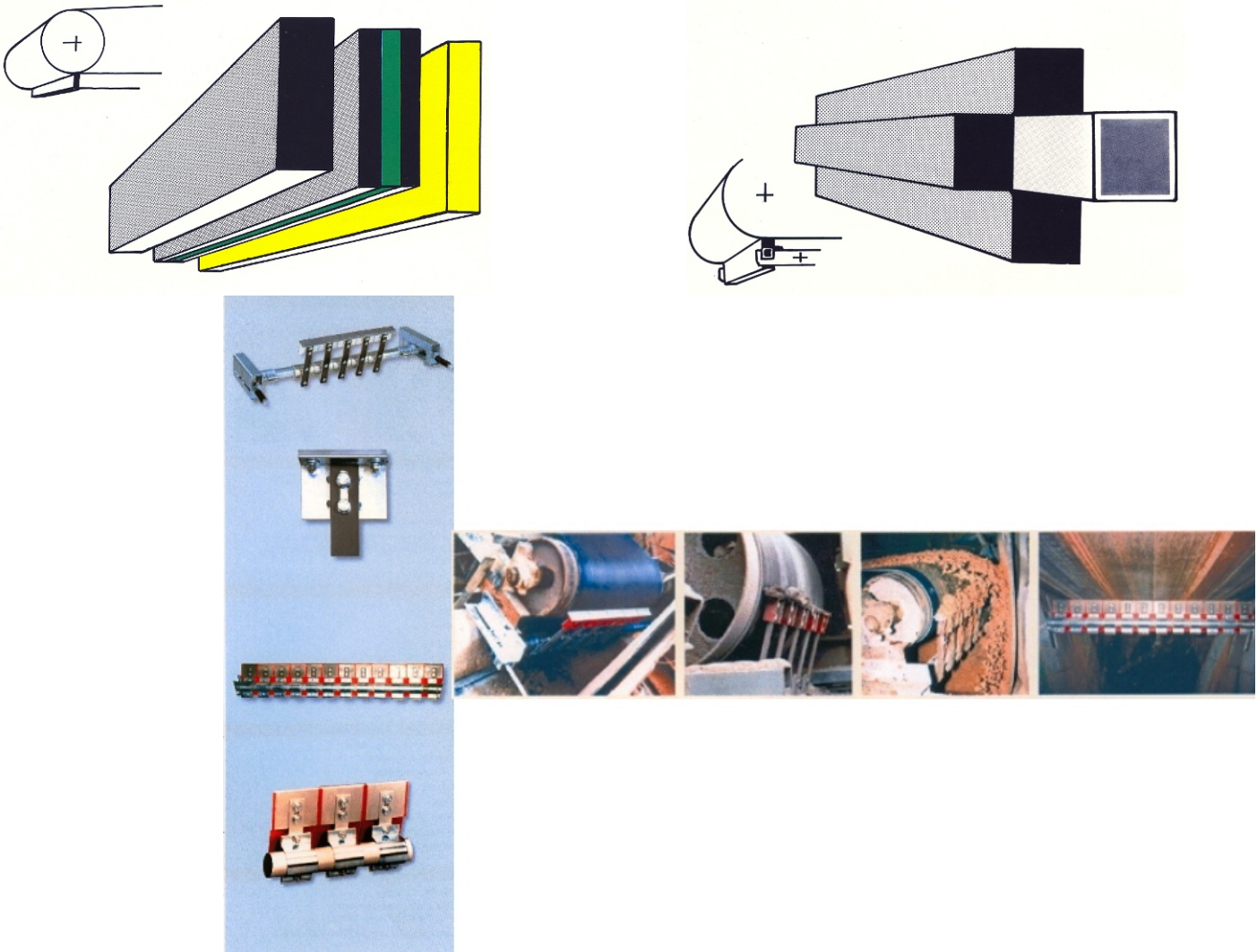
3.8 Οι αλυσοτροχοί που κινούν την αλυσίδα και μεταδίδουν την κίνηση, φέρουν ίδιο βήμα με αυτήν, ανάλογο αριθμό και σειρές οδόντων. Ακολουθούν την ίδια τυποποίηση DIN 8187 και οι βασικές τους διαστάσεις φαίνονται στους Πίνακες 45 έως 52 του Παραρτήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ

4.1 Εναποθέματα υλικού (κολλώδες υλικό ή μη) μπορούν να παραμείνουν στην ταινία και μετά το σημείο εξόδου του υλικού από αυτήν, επιστρέφοντας μαζί στον επιστρέφοντα κλάδο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συγκέντρωση σημειακών φορτίων, τη μη σωστή ευθυγράμμιση της αλλά πιθανόν και τη φθορά των ελαστικών της επικαλύψεων και των ραούλων.

4.2 Προκειμένου να διασφαλισθεί μια απρόσκοπτη λειτουργία και να επιμηκυνθεί η διάρκεια ζωής της ταινίας αλλά και των υπολοίπων μερών της κατασκευής, κρίνεται απαραίτητος ο συνεχής και σωστός καθαρισμός αυτής. Επιτυγχάνεται μέσω ειδικών διατάξεων οι οποίες ονομάζονται «ξύστρες» και είναι κατασκευασμένες από ελαστικό ή μεταλλικές λάμες, η μορφή των οποίων φαίνεται στο Σχήμα 4.2:



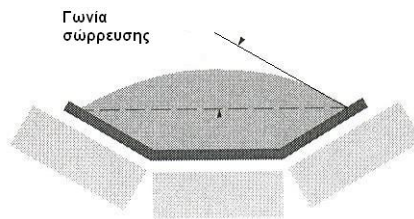
Σχήμα 4.2: Διατάξεις καθαρισμού ταινίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

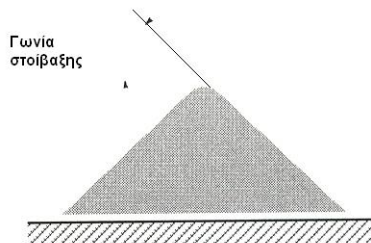
5.1 Ο σωστός σχεδιασμός ενός ταινιοδρόμου, ξεκινά από τη διαμόρφωση του μεταφερόμενου υλικού πάνω στη μεταφορική ταινία. Η διαμόρφωση αυτή εξαρτάται από τη φύση του μεταφερόμενου υλικού και συγκεκριμένα από τη γωνία σώρρευσης και στοίβαξης αυτού.

5.2 Η γωνία σώρρευσης υλικού, είναι η γωνία που αυτό σχηματίζει ως προς το οριζόντιο επίπεδο πάνω στη μεταφορική ταινία κατά τη μεταφορά του, Σχήμα 5.2. Η γωνία αυτή, συνήθως κυμαίνεται από 5^0 έως 15^0 (για κάποια υλικά μπορεί να είναι και άνω των 20^0) και είναι πάντα μικρότερη της γωνίας στοίβαξης του υλικού.



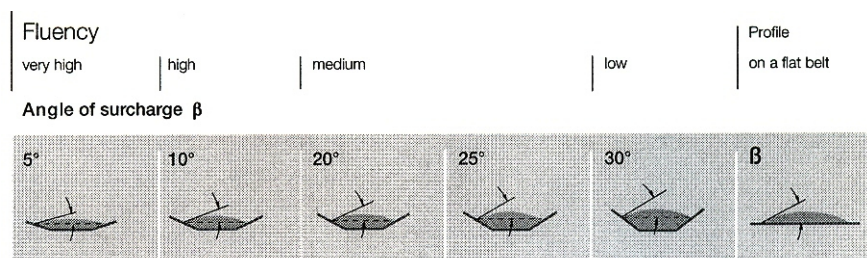
Σχήμα 5.2: Γωνία σώρρευσης υλικού

5.3 Η γωνία στοίβαξης υλικού, είναι η γωνία που αυτό σχηματίζει ως προς το οριζόντιο επίπεδο όταν αφηθεί ελεύθερα σε οριζόντια επιφάνεια, Σχήμα 5.3.



Σχήμα 5.3: Γωνία στοίβαξης υλικού

5.4 Στο Σχήμα 5.4, φαίνονται οι χαρακτηριστικότερες γωνίες σώρευσης ανάλογα της ροής του υλικού.

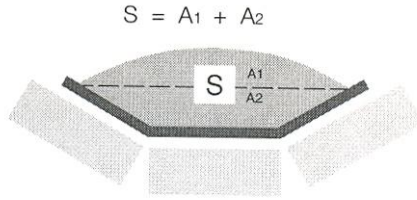


Σχήμα 5.4: Γωνία σώρευσης υλικού

5.5 Στον Κεφ.5 Πίν.1, φαίνονται οι γωνίες στοίβαξης των υλικών αναλόγως των χαρακτηριστικών αυτών.

Κεφ.5 Πίν.1: Γωνία στοίβαξης υλικού

ΓΩΝΙΑ ΣΤΟΙΒΑΞΗΣ				
0-19⁰	20-29⁰	30-34⁰	35-39⁰	≥40⁰
Ομοιόμορφες διαστάσεις, στρογγυλά τεμάχια, πολύ μικρά μεγέθη. Με υψηλό ποσοστό υγρασίας ή πολύ ξηρά όπως άμμος, χαλαζίας, τσιμέντο και υγρή σκόνη ασβεστόλιθου κλπ.	Μερικώς στρογγυλά τεμάχια, ξηρά και λεία. Μέσου βάρους όπως σιτηρά, δημητριακοί καρποί και φασόλια.	Ανομοιόμορφα τεμάχια, κοκκοειδή τεμάχια μέσου βάρους όπως ανθρακίτης, κάρβουνο, άργιλος κλπ.	Καθημερινής χρήσεως υλικά όπως ασφαλτώδη κάρβουνο και η πλειοψηφία των ορυκτών.	Ινώδη υλικά με ανομοιόμορφα κολλώδη χαρακτηριστικά με τάση να χειροτερεύουν κατά τη διακίνησή τους, όπως ξύσματα ξύλου, ζαχαροκάλαμο, άμμο χυτηρίου κλπ.



Σχήμα 5.6: Διάταξη μεταφερόμενου υλικού

5.6 Η **ωφέλιμη επιφάνεια μεταφοράς S**, Σχήμα 5.6, σε μία μεταφορική ταινία, υπολογίζεται ως:

$$S = A_1 + A_2 \quad (\text{m}^2) \quad (1)$$

όπου: A_1 : η επιφάνεια του κυκλικού τομέα (γεωμετρικά υπολογίσιμη) σε m^2 .
 A_2 : η επιφάνεια του τραπέζιου (γεωμετρικά υπολογίσιμη) σε m^2 .

5.6.1 Επίσης η **ωφέλιμη επιφάνεια μεταφοράς S** υπολογίζεται ως:

$$S = \frac{I_{VT}}{3600} \quad (\text{m}^2) \quad (2)$$

όπου: I_{VT} : η ογκική παροχή (m^3/h) για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec.

5.6.2 Στον Πίνακα 53 του Παραρτήματος, φαίνεται η ογκική παροχή του μεταφερόμενου υλικού, για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec και στήριξη ταινιόδρομου σε επίπεδα ράουλα.

5.6.3 Στον Πίνακα 54 του Παραρτήματος, φαίνεται η ογκική παροχή του μεταφερόμενου υλικού, για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec και στήριξη ταινιόδρομου σε διμερή σταθμό στήριξης ραούλων.

5.6.4 Στον Πίνακα 55 του Παραρτήματος, φαίνεται η ογκική παροχή του μεταφερόμενου υλικού, για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec και στήριξη ταινιόδρομου σε τριμερή σταθμό στήριξης ραούλων.

5.6.5 Η **πραγματική ογκική παροχή I_M** σε μία μεταφορική ταινία, υπολογίζεται ως:

$$I_M = I_{VT} \times v \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (3)$$

όπου: I_{VT} : η ογκική παροχή (m^3/h) για πραγματική γραμμική ταχύτητα ταινίας.
 v : η γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.

5.7 Στην περίπτωση των κεκλιμένων ταινιοδρόμων, οι τιμές της ογκικής παροχής θα πρέπει να διορθωθούν σε σχέση με τη γωνία κλίσης και την ανομοιομορφία της τροφοδότησης όπως φαίνεται στην παρακάτω εξίσωση:

$$I_{VM} = I_{VT} \times K \times K_1 \quad (m^3/h) \quad (4)$$

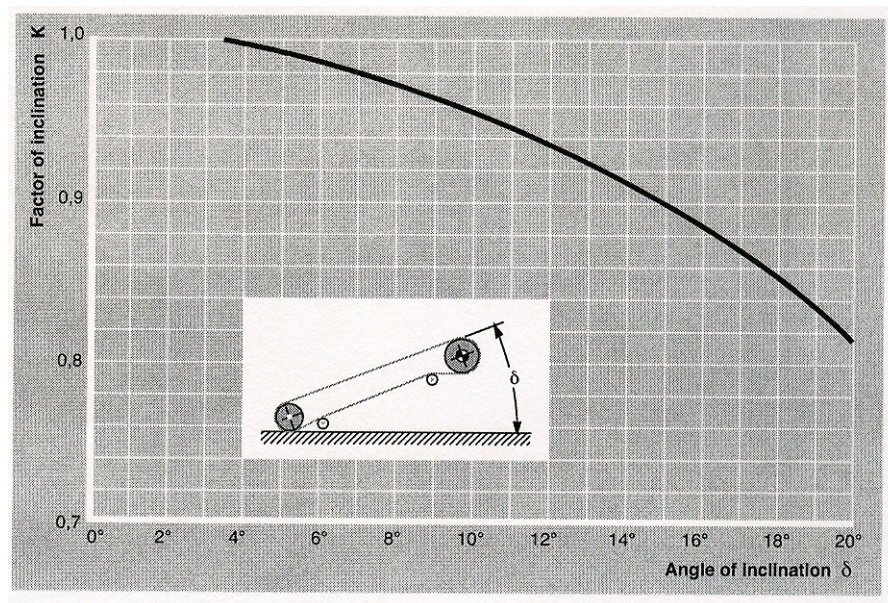
όπου: I_{VT} : η θεωρητική ογκική παροχή για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1 m/sec.

K : ο συντελεστής κλίσης.

K_1 : ο διορθωτικός συντελεστής τροφοδοσίας του ταινιοδρόμου ($K_1=1$ για ομαλή τροφοδότηση, $K_1=0,95$ για ανομοιόμορφη τροφοδότηση, $K_1=0,90 \div 0,80$ για αρκετά ανομοιόμορφη τροφοδότηση).

5.7.1 Για το σωστό υπολογισμό του συντελεστή κλίσης K κατά το σχεδιασμό, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η μείωση της ωφέλιμης επιφάνειας του μεταφερόμενου υλικού, όταν αυτό βρίσκεται υπό-κλίση.

5.7.2 Στο Σχήμα 5.7.2, φαίνεται ο συντελεστής K σε σχέση με τη γωνία κλίσης δ , σε λείας επιφάνειας ταινίες.



Σχήμα 5.7.2: Συντελεστής κλίσης K

5.8 Το βάρος του μεταφερόμενου υλικού q_G ανά μέτρο σε μία μεταφορική ταινία, υπολογίζεται ως:

$$q_G = \frac{I_v}{3,6 \times v} \quad (\text{Kg/m}) \quad (5)$$

όπου: I_v : η μαζική παροχή της ταινίας σε t/h.
 v : η γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.

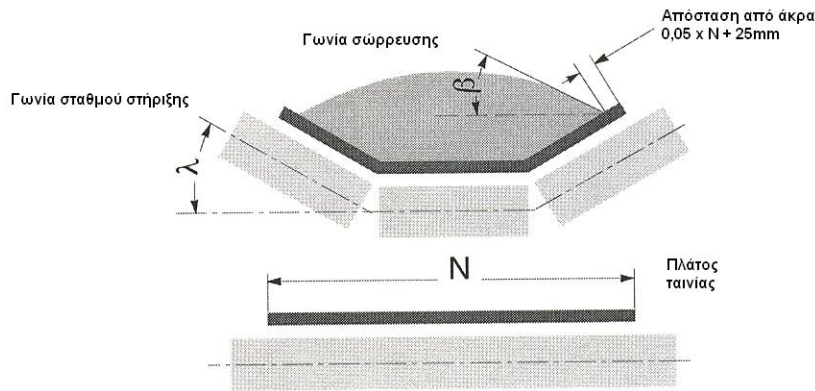
5.9 Η προτεινόμενη μέγιστη γραμμική ταχύτητα της ταινίας, σε σχέση με το μέγεθος του μεταφερόμενου υλικού, το ελάχιστο πλάτος αυτής καθώς και των χαρακτηριστικών του υλικού, φαίνεται στον Κεφ.5 Πίν.2.

Κεφ.5 Πίν.2: Πίνακας προτεινόμενης μέγιστης γραμμικής ταχύτητας ταινίας

ΜΕΓΕΘΟΣ ΥΛΙΚΟΥ (mm)		ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)			
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΧΡΙ ...mm	ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΧΡΙ...mm		A	B	C	D
50	100	400	2,5	2,3	2,0	1,65
75	150	500				
125	200	650	3,0	2,75	2,38	2,0
170	300	800	3,5	3,2	2,75	2,35
250	400	1000	4,0	3,65	3,15	2,65
350	500	1200				
400	600	1400	4,5	4,0	3,5	3,0
450	650	1600				
500	700	1800	5,0	4,5	3,5	3,0
550	750	2000				
600	800	2200	6,0	5,0	4,5	4,0

όπου A: Ελαφρώς ολισθαίνοντα τεμάχια μη διαβρωτικά, ειδικού βάρους από 0,5 έως 1,0 t/m³
 B: Μη διαβρωτικά υλικά, μετρίου μεγέθους, ειδικού βάρους από 1,0 έως 1,5 t/m³
 Γ: Μεσαίας διαβρωτικότητας υλικά, βαριά, ειδικού βάρους από 1,5 έως 2,0 t/m³
 Δ: Διαβρωτικά υλικά, βαριά και αιχμηρά, ειδικού βάρους άνω των 2,0 t/m³

5.10 Ο ταινιόδρομος που λειτουργεί σε σκαφοειδή κατασκευή, Σχήμα 5.10, έχει γωνία κλίσης λ του σταθμού των ραούλων στήριξης, από 0° έως 45° . Τα μεγέθη αυτά λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό του ταινιοδρόμου, προκειμένου να επιλεγεί το ελάχιστο πλάτος ταινίας σε σχέση με την απαιτούμενη ογκική παροχή, Κεφ.5 Πίν.3.



Σχήμα 5.10: Γωνία σταθμού στήριξης ραούλων

Κεφ.5 Πίν.3: Ελάχιστο πλάτος ταινίας

ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ (N/mm)	ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)		
	$\lambda=20/25^{\circ}$	$\lambda=30/35^{\circ}$	$\lambda=45^{\circ}$
250	400		
315	400	400	450
400	400	400	450
500	450	450	500
630	500	500	600
800	500	600	650
1000	600	650	800
1250	600	800	1000
1600	600	800	1000

5.11 Η ογκική παροχή I_M σε μία μεταφορική ταινία, υπολογίζεται ως:

$$I_M = \frac{I_V}{q_s} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (6)$$

όπου: I_V : η μαζική παροχή της ταινίας σε t/h.

q_s : το ειδικό βάρος του μεταφερόμενου υλικού σε t/m^3 .

5.12 Οι προτεινόμενες τιμές αποστάσεων τοποθέτησης (βήματα) των σταθμών στήριξης αλλά και των ραούλων υποστήριξης σε ένα ταινιόδρομο, φαίνονται στον Κεφ.5 Πίν.4, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη ανάδραση της ταινίας μεταξύ αυτών, δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 2%.

Κεφ.5 Πίν.4: Απόσταση τοποθέτησης σταθμών στήριξης-ραούλων υποστήριξης

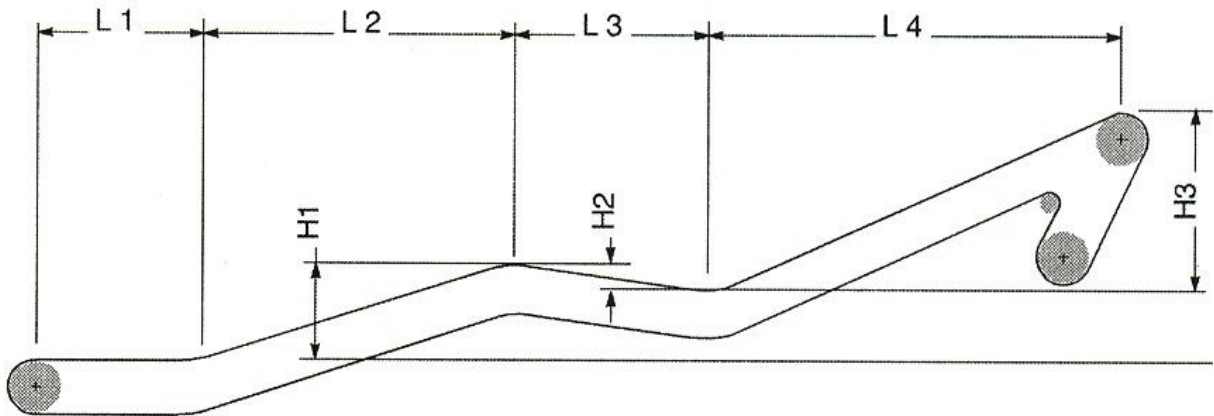
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ (m)			ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΡΑΟΥΛΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ (m)
	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ (t/m^3)			
	<1,2	1,2÷2,0	>2,0	
300	1,65	1,50	1,40	3,0
400				
500				
650				
800	1,50	1,35	1,25	3,0
1000	1,35	1,20	1,10	3,0
1200	1,20	1,00	0,80	3,0
1400				
1600				
1800				
2000	1,00	0,80	0,70	3,0
2200				

5.13 Οι δυνάμεις που ασκούνται σε μια κινούμενη μεταφορική ταινία, ποικίλουν ανάλογα του μήκους της. Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε την απορροφούμενη ισχύ του ταινιόδρομου, θα πρέπει να βρεθούν οι επικρατούσες τάσεις των τμημάτων του ταινιόδρομου με χαρακτηριστικά:

5.13.1. Κλίση μεγαλύτερη των 5° .

5.13.2. Μήκος κατωφέρειας

5.13.3. Κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, Σχήμα 5.13.3.



Σχήμα 5.13.3: Κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά ταινιόδρομου

5.14 Το πρώτο βήμα είναι ο υπολογισμός της συνολικής εφαπτομενικής δύναμης F_u που εφαρμόζεται στην περιφέρεια του κινητήριου τυμπάνου. Η συνολική εφαπτομενική δύναμη πρέπει να υπερνικήσει όλες τις αντιστάσεις που προέρχονται από την κίνηση της μεταφορικής ταινίας και που αποτελούνται από το άθροισμα των παρακάτω δυνάμεων:

5.14.1 Δύναμη απαραίτητη να κινήσει την υπό φορτίο ταινία: πρέπει να ξεπεραστούν οι δυνάμεις τριβής μεταξύ ταινίας και ραούλων στους σταθμούς στήριξης, ραούλων υποστήριξης, τυμπάνου επιστροφής, τυμπάνου ποδός κλπ.

5.14.2 Δύναμη απαραίτητη να υπερνικήσει τις αντιστάσεις που ασκούνται από την οριζόντια κίνηση του υλικού.

5.14.3 Δύναμη απαραίτητη να ανυψώσει το υλικό στο απαιτούμενο ύψος.

5.14.4 Δύναμη απαραίτητη να υπερνικήσει τις δευτερεύουσες αντιστάσεις που εφαρμόζονται στα διάφορα πρόσθετα εξαρτήματα του ταινιόδρομου (ξύστρες, πλευρικά προστατευτικά τοιχώματα κλπ.)

5.15 Η **συνολική περιφερειακή δύναμη F_u** υπολογίζεται ως:

$$F_u = [L \times C_q \times C_t \times f (2q_b + q_G + q_{RU} + q_{RO}) \pm (q_G \times H)] \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (7)$$

όπου: L: η απόσταση των κέντρων των τυμπάνων (αρχή-τέλος) σε m.

C_q : ο συντελεστής τριβής με τα εξαρτήματα, από Κεφ.5 Πίν.5.

C_t : ο συντελεστής παθητικών αντιστάσεων, από Κεφ.5 Πίν.6.

f: ο συντελεστής τριβής των περιστρεφόμενων μερών, από Κεφ.5 Πίν.7.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

q_G : το βάρος του μεταφερόμενου υλικού ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m.

q_{RU} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην κάτω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.

q_{RO} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην άνω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.

H: η υψομετρική διαφορά της ταινίας σε m.

5.15.1 Η **συνολική περιφερειακή δύναμη F_u** σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, προκύπτει από το άθροισμα των περιφερειακών δυνάμεων F_a (στην άνω πλευρά) και F_r (στην κάτω πλευρά), οι οποίες είναι απαραίτητες να κινήσουν ομοιόμορφα την ταινία στα διάφορα τμήματά της, σχήμα 28, δηλ.:

$$F_u = (F_{a1} + F_{a2} + F_{a3} \dots) + (F_{r1} + F_{r2} + F_{r3} \dots) \quad (\text{daN}) \quad (8)$$

όπου: $F_{a1} \dots$: η εφαπτομενική δύναμη η οποία κινεί ένα μεμονωμένο τμήμα στην άνω πλευρά της ταινίας σε daN.

$F_{r1} \dots$: η εφαπτομενική δύναμη η οποία κινεί ένα μεμονωμένο τμήμα στην κάτω πλευρά της ταινίας σε daN.

5.16 Η **περιφερειακή δύναμη F_a** σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, στην άνω πλευρά, υπολογίζεται ως:

$$F_a = [L \times C_q \times C_t \times f (q_b + q_G + q_{RO}) \pm (q_G + q_b) \times H] \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (9)$$

όπου: L: η απόσταση των κέντρων των τυμπάνων (αρχή-τέλος) σε m.

C_q : ο συντελεστής τριβής με τα εξαρτήματα, από Κεφ.5 Πίν.5.

C_t : ο συντελεστής παθητικών αντιστάσεων, από Κεφ.5 Πίν.6.

f: ο συντελεστής τριβής των περιστρεφόμενων μερών, από Κεφ.5 Πίν.5.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

q_G : το βάρος του μεταφερόμενου υλικού ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m.

q_{RO} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην άνω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.

H: η υψομετρική διαφορά της ταινίας σε m.

5.17 Η περιφερειακή δύναμη F_r σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, στην κάτω πλευρά, υπολογίζεται ως:

$$F_r = [L \times C_q \times C_t \times f (q_b + q_{RU}) \pm (q_b \times H)] \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (10)$$

όπου: L: η απόσταση των κέντρων των τυμπάνων (αρχή-τέλος) σε m.

C_q : ο συντελεστής τριβής με τα εξαρτήματα, από πίνακα Κεφ.5 Πίν.5.

C_t : ο συντελεστής παθητικών αντιστάσεων, από πίνακα Κεφ.5 Πίν.6.

f: ο συντελεστής τριβής των περιστρεφόμενων μερών, από πίνακα Κεφ.5 Πίν.7.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

q_{RU} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην κάτω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.

H: η υψομετρική διαφορά της ταινίας σε m.

5.18 Η απαιτούμενη ισχύς P σε ταινιόδρομο, υπολογίζεται ως:

$$P = \frac{F_u \times v}{100 \times \eta} \quad (11) \quad (\text{KW})$$

όπου: F_u : η συνολική περιφερειακή δύναμη F_u σε daN, από εξίσωση (7).

v: η γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.

η : ο βαθμός απόδοσης του μειωτήρα.

5.19 Οι παθητικές αντιστάσεις εκφράζονται από ένα συντελεστή ο οποίος εξαρτάται από το μήκος του ταινιόδρομου, τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, την ταχύτητα της ταινίας, το είδος της συντήρησης του ταινιόδρομου, την καθαριότητα αυτού και τη «ροή» της κίνησης, την εσωτερική τριβή του μεταφερόμενου υλικού και τις κλίσεις του ταινιόδρομου.

5.20 Οι τιμές του συντελεστή τριβής C_q με τα εξαρτήματα, φαίνονται στον Κεφ.5 Πίν.5:

Κεφ.5 Πίν.5: Συντελεστής τριβής C_q με τα εξαρτήματα

ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΥΜΠΑΝΩΝ (ΑΡΧΗ-ΤΕΛΟΣ) (m)	C_q
10	4,5
20	3,2
30	2,6
40	2,2
50	2,1
60	2,0
80	1,8
100	1,7
150	1,5
200	1,4
250	1,3
300	1,2
400	1,1
500	1,05
1000	1,03

5.21 Οι τιμές του συντελεστή παθητικών αντιστάσεων C_t σε σχέση με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, φαίνονται στον Κεφ.5 Πίν.6.

Κεφ.5 Πίν.6: Συντελεστής τριβής C_t παθητικών αντιστάσεων σε σχέση με τη θερμοκρασία

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ($^{\circ}\text{C}$)	+20 ⁰	+10 ⁰	0 ⁰	-10 ⁰	-20 ⁰	-30 ⁰
C_t	1	1,01	1,04	1,10	1,16	1,27

5.22 Οι τιμές του συντελεστή εσωτερικής τριβής f των περιστρεφόμενων μερών, φαίνονται στον Κεφ.5 Πίν.7.

Κεφ.5 Πίν.7: Συντελεστής εσωτερικής τριβής f των περιστρεφόμενων μερών

	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (m/sec)					
	1	2	3	4	5	6
ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ & ΥΛΙΚΑ ΜΕ STANDARD ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΤΡΙΒΗ	0,0160	0,0165	0,0170	0,0180	0,0200	0,0220
ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ & ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΥΨΗΛΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΤΡΙΒΗ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	0,023 ÷ 0,027					
ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥ ΣΕ ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ ΜΕ ΦΡΕΝΟ	0,012 ÷ 0,016					

5.23 Τα προσεγγιστικά βάρη των περιστρεφόμενων μερών στην άνω και κάτω πλευρά του ταινιόδρομου, φαίνονται στον Κεφ.5 Πίν.8.

Κεφ.5 Πίν.8: Βάρη περιστρεφόμενων μερών (άνω/κάτω πλευρά)

ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (mm)									
	89		108		133		159		194	
	P _{prs}	P _{pri}	P _{prs}	P _{pri}	P _{prs}	P _{pri}	P _{prs}	P _{pri}	P _{prs}	P _{pri}
	Kg		Kg		Kg		Kg		Kg	
400	-	-	-							
500	5,1	3,7	-							
650	9,1	6,5	-							
800	10,4	7,8	16,0	11,4	-					
1000	11,7	9,1	17,8	13,3	23,5	17,5				
1200			20,3	15,7	26,7	20,7	-			
1400					29,2	23,2	-			
1600					31,8	25,8	-			
1800							47,2	38,7	70,5	55,5
2000							50,8	42,2	75,3	60,1
2200							-	-	-	-

5.24 Το βάρος των περιστρεφόμενων μερών q_{RO} στην άνω πλευρά του ταινιόδρομου ανά μέτρο, υπολογίζεται ως:

$$q_{RO} = \frac{P_{prs}}{a_o} \quad (12) \quad (\text{Kg/m})$$

όπου: P_{prs} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών σε Kg στην άνω πλευρά, από Κεφ.5 Πίν.8.
 a_o : η απόσταση (βήμα) των σταθμών στήριξης σε m.

5.25 Το βάρος των περιστρεφόμενων μερών q_{RU} στην κάτω πλευρά του ταινιόδρομου ανά μέτρο, υπολογίζεται ως:

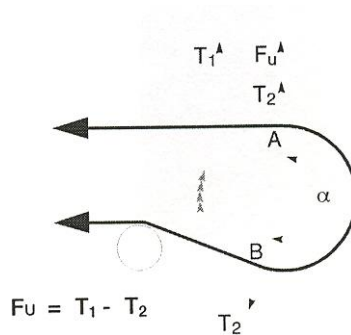
$$q_{RU} = \frac{P_{pri}}{a_u} \quad (13) \quad (\text{Kg/m})$$

όπου: P_{pri} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών σε Kg στην κάτω πλευρά, από Κεφ.5 Πίν.8.
 a_u : η απόσταση (βήμα) των ραούλων υποστήριξης σε m.

5.26 Η **συνολική επαπτομενική δύναμη F_u** στην περιφέρεια τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$F_u = T_1 - T_2 \quad (14) \quad (\text{daN})$$

είναι δηλ. Η διαφορά των τάσεων T_1 και T_2 , οι οποίες προσδίδουν στην ταινία την απαραίτητη ροπή για να ξεκινήσει να κινείται μεταδίδοντας ταυτόχρονα την ισχύ της κίνησης, Σχήμα 5.26:



Σχήμα 5.26: Διάγραμμα τάσεων T_1 και T_2

Μετακινούμενοι από το σημείο A στο σημείο B, η τάση της ταινίας αλλάζει εκθετικά από την τιμή T_1 σε T_2 , δηλαδή:

$$\frac{T_1}{T_2} \leq e^{f\alpha} \quad (15)$$

όπου: $f\alpha$: ο συντελεστής τριβής μεταξύ της ταινίας και του τυμπάνου κίνησης, σε σχέση με τη γωνία περιέλιξης.

e : η βάση των φυσικών λογαρίθμων 2,718

Το σύμβολο ($=$) στην εξίσωση (15), σημαίνει την οριακή κατάσταση της πρόσφυσης της ταινίας στα τύμπανα, ενώ αν $\frac{T_1}{T_2} > e^{f\alpha}$ τότε η ταινία θα ολισθαίνει στο κινητήριο τύμπανο και η κίνηση δεν θα μπορεί να μεταδοθεί.

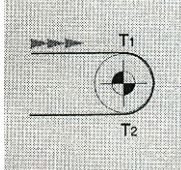
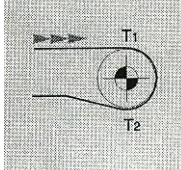
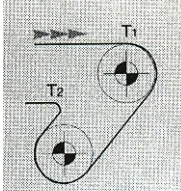
Από τις εξισώσεις (14) και (15) προκύπτει:

$$T_2 = F_u \frac{1}{e^{f\alpha} - 1} = F_u \times C_w \quad (16) \quad (\text{daN})$$

όπου: F_u : η συνολική επαπτομενική δύναμη από (7).

C_w : συντελεστής γωνίας περιέλιξης, από Κεφ.5 Πίν.9.

Κεφ.5 Πίν.9: Συντελεστής γωνίας περιέλιξης

ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΓΩΝΙΑ ΠΕΡΙΕΛΙΞΗΣ α	ΜΟΝΑΔΑ ΤΑΝΥΣΗΣ ή ΑΝΤΙΒΑΡΟ		ΜΟΝΑΔΑ ΤΑΝΥΣΗΣ ΜΕ ΚΟΧΛΙΑ	
		ΑΝΕΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΤΥΜΠΙΑΝΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΤΥΜΠΙΑΝΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΑΝΕΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΤΥΜΠΙΑΝΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΤΥΜΠΙΑΝΟ ΚΙΝΗΣΗΣ
	180 ⁰	0,84	0,50	1,2	0,8
	200 ⁰	0,72	0,42	1,00	0,75
	210 ⁰	0,66	0,38	0,95	0,70
	220 ⁰	0,62	0,35	0,90	0,65
	240 ⁰	0,54	0,30	0,80	0,60
	380 ⁰	0,23	0,11	-	-
	420 ⁰	0,18	0,08	-	-

5.27 Με δεδομένες τις τάσεις T_1 και T_2 , μπορούμε να αναλύσουμε τις τάσεις της μεταφορικής ταινίας και σε άλλα κρίσιμα σημεία του ταινιόδρομου. Αυτές είναι:

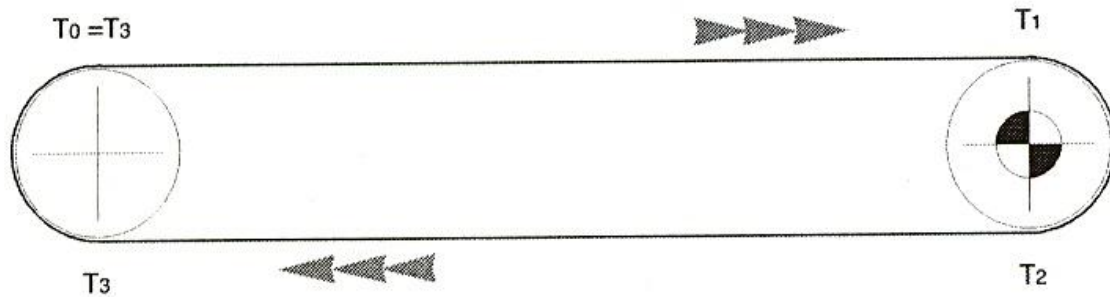
5.27.1 Τάση T_3 , σχετική με τη χαλαρότητα της ταινίας στον επιστρέφοντα κλάδο (στο τύμπανο επιστροφής).

5.27.2 Τάση T_0 (ελάχιστη), στο τύμπανο ποδός στο σημείο φόρτωσης της ταινίας.

5.27.3 Τάση T_g , στο τύμπανο τάνυσης της ταινίας.

5.27.4 Τάση T_{max} , η μέγιστη τάση της ταινίας.

5.28 Η τάση T_3 εφαρμόζεται στον επιστρέφοντα κλάδο, στο τύμπανο επιστροφής, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.28 και ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των τάσεων T_2 και των επαπτομενικών δυνάμεων F_r του επιστρέφοντος κλάδου.



Σχήμα 5.28: Διάγραμμα τάσης T_3

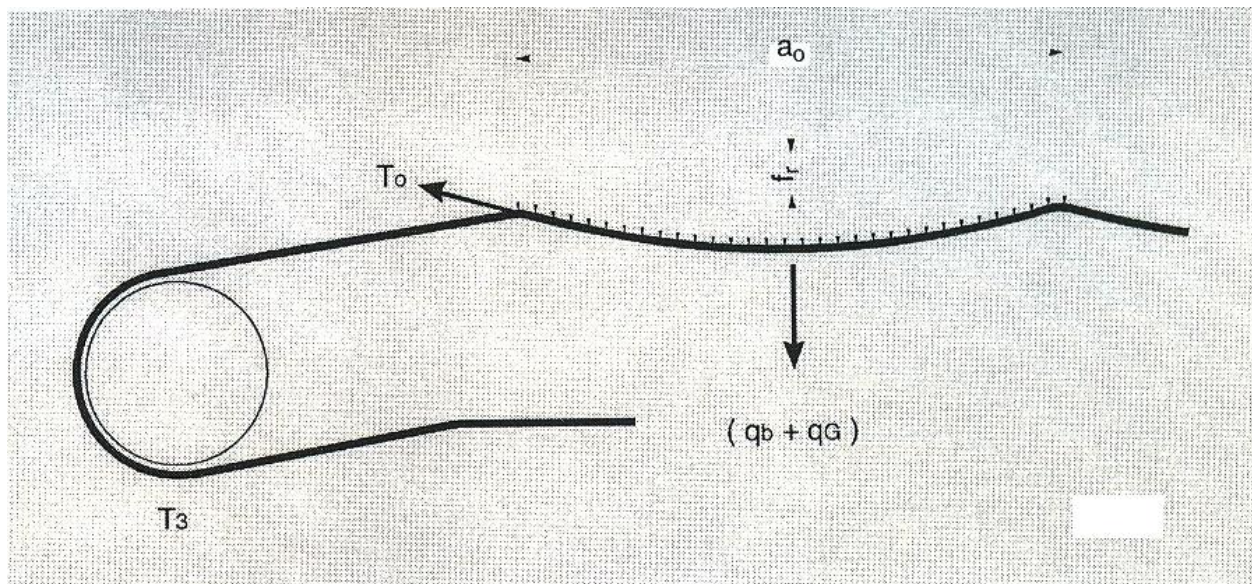
Η τάση T_3 σε ταινιόδρομο, υπολογίζεται ως:

$$T_3 = T_2 + (F_{r1} + F_{r2} + F_{r3} \dots) \quad (\text{daN}) \quad (17)$$

όπου: T_2 : η τάση της ταινίας κατά την έξοδό της από το τύμπανο κίνησης σε daN.

$F_{r1}, F_{r2}, F_{r3} \dots$: η επαπτομενική δύναμη η οποία κινεί ένα μεμονωμένο τμήμα στην κάτω πλευρά της ταινίας σε daN.

5.29 Η ελάχιστη απαιτούμενη τάση T_3 στη «χαλαρή» πλευρά του τυμπάνου επιστροφής, πέρα από τη διασφάλιση της σωστής πρόσφυσης μεταξύ ταινίας και κινητηρίου τυμπάνου, εξασφαλίζει ότι η ανάδραση της ταινίας ανάμεσα στους σταθμούς στήριξης των ραούλων, δεν θα υπερβεί το 2%. Επίσης εμποδίζει τη διαφυγή του μεταφερόμενου υλικού και περιορίζει τις παθητικές αντιστάσεις που δημιουργούνται από τη δυναμικότητα του υλικού καθώς μεταφέρεται με την ταινία από σταθμό σε σταθμό στήριξης ραούλων, όπως φαίνεται στο Κεφ.5 Σχ.10.



Σχήμα 5.29: Διάγραμμα τάσης T_0

5.30 Η ελάχιστη τάση T_0 σε ταινιόδρομο, υπολογίζεται ως:

$$T_0 = 6,25(q_b + q_G) \times a_0 \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (18)$$

όπου: q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

q_G : το βάρος του μεταφερόμενου υλικού ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m.

a_0 : η απόσταση (βήμα) των σταθμών στήριξης σε m.

5.31 Η εξίσωση (18) υπολογίζει θεωρητικά την ελάχιστη τάση T_0 , αλλά μπορεί να διαφέρει η τιμή της στην πράξη όταν υπάρχουν «σακκουλιάσματα» στην ταινία. Για να διατηρηθεί τότε η ανάδραση της ταινίας σε τιμές κάτω του 2%, η τιμή 6,25 της εξίσωσης (18) αντικαθίσταται με:

- Για 1,5% ανάδραση = 8,4
- Για 1,0% ανάδραση = 12,5

5.32 Για να εξασφαλιστεί η σωστή τάση και ανάδραση της ταινίας, κρίνεται απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί μηχανισμός τάνυσης, έτσι ώστε να παραμένει αμετάβλητη και η εφαπτομενική δύναμη F_u .

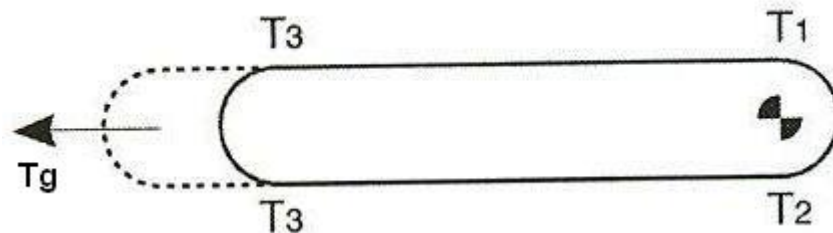
5.33 Οι μηχανισμοί τάνυσης που χρησιμοποιούνται σε ταινιόδρους, είναι γενικά τύπου κοχλία ή αντίβαρου. Ο τύπος με κοχλία, τοποθετείται στο τύμπανο επιστροφής και συναντάται σε ταινιόδρους με απόσταση κέντρων τυμπάνων όχι μεγαλύτερη των 40 μέτρων. Σε ταινιόδρους με μεγαλύτερη των 40 μέτρων απόσταση, χρησιμοποιείται μηχανισμός αντίβαρου.

5.34 Οι μηχανισμοί τάνυσης προσδίδουν μια προένταση στην ταινία, η οποία ισούται με:

5.34.1 Ελάχιστη τιμή 2% της απόστασης των κέντρων των τυμπάνων για ελαστικές ταινίες με λινά κατασκευασμένα από πολυεστέρα-πολυαμίδη.

5.34.2 Ελάχιστη τιμή 0,3%÷0,5% για ελαστικές ταινίες με συρμάτινα λινά (συρματόσχοινα).

5.35 Μία τυπική διάταξη μηχανισμού τάνυσης με κοχλία, φαίνεται στο Σχήμα 5.35.



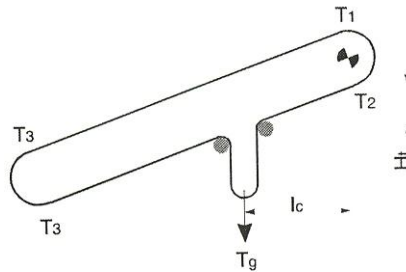
Σχήμα 5.35: Τυπική διάταξη μονάδας τάνυσης με κοχλία

όπου:

$$T_g = 2(T_3) \quad (\text{daN}) \quad (19)$$

όπου: T_3 : η τάση της ταινίας στον επιστρέφοντα κλάδο του τυμπάνου επιστροφής σε daN.

5.36 Μία τυπική διάταξη μηχανισμού τάνυσης με αντίβαρο, φαίνεται στο Σχήμα 5.36.



Σχήμα 5.36: Τυπική διάταξη μονάδας τάνυσης με αντίβαρο

όπου:

$$T_g = 2T_2 + 2[(I_c \times C_q \times C_t \times f) (q_b + q_{RU}) \pm (H_t \times q_b)] \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (20)$$

όπου: T_2 : η τάση της ταινίας κατά την έξοδο της από το τύμπανο κίνησης σε daN.

I_c : η οριζόντια απόσταση από το κέντρο του κινητηρίου τυμπάνου στο σημείο εφαρμογής του αντίβαρου σε m.

C_q : ο συντελεστής τριβής με τα εξαρτήματα, από Κεφ.5 Πίν.5.

C_t : ο συντελεστής παθητικών αντιστάσεων, από Κεφ.5 Πίν.6.

f : ο συντελεστής τριβής των περιστρεφόμενων μερών, από Κεφ.5 Πίν.7.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

q_{RU} : το βάρος των περιστρεφόμενων μερών ανά τρέχον μέτρο στην κάτω πλευρά της ταινίας σε Kg/m.

H_t : το ύψος μεταξύ του σημείου εφαρμογής της ταινίας με το αντίβαρο και του σημείου εξόδου της ταινίας από το τύμπανο κίνησης σε m.

5.37 Η μέγιστη τάση T_{max} της ταινίας, είναι η τάση που εφαρμόζεται στο σημείο που ο ταινιόδρομος λειτουργεί με το μέγιστο φορτίο του και συναντάται σε διάφορα σημεία αυτού ιδίως αν υπάρχουν μεταβλητά ύψη και αλλαγές κατεύθυνσης.

5.37.1 Μέσω της τάσης T_{max} , μπορούμε να υπολογίσουμε τη μοναδική μέγιστη τάση της ταινίας T_{umax} , ως:

$$T_{umax} = \frac{T_{max} \times 10}{N} \quad (\text{N/mm}) \quad (21)$$

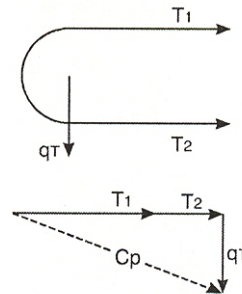
όπου: N : το πλάτος της ταινίας σε mm.

T_{max} : η μέγιστη τάση της ταινίας σε daN στο σημείο της μέγιστης φόρτισης αυτής.

5.38 Σαν συντελεστής ασφαλείας θεωρείται το 1/10 του μέγιστου φορτίου λειτουργίας για ταινίες με λινά από πολυεστέρα-πολυαμίδη και το 1/8 για ταινίες με συρμάτινα λινά.

5.39 Η επιλογή της διαμέτρου του κινητήριου τυμπάνου, εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της ταινίας, όπως αυτά φαίνονται στον Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2. Η διάμετρος του άξονα του κινητήριου τυμπάνου, υπόκειται σε εναλλασσόμενη μηχανική καταπόνηση κάμψης-στρέψης. Για το σωστό υπολογισμό της διαμέτρου, θα πρέπει να υπολογιστούν η καμπτική και η στρεπτική ροπή.

5.40 Η καμπτική ροπή στον άξονα, είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος των διανυσμάτων των τάσεων T_1 και T_2 , καθώς και του ίδιου βάρους του τυμπάνου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.40.



Σχήμα 5.40: Διάγραμμα τάσεων T_1 και T_2 τυμπάνου κίνησης

5.41 Η **συνισταμένη C_p** των τάσεων T_1 , T_2 και του ίδιου βάρους του τυμπάνου, υπολογίζεται ως:

$$C_p = \sqrt{(T_1 + T_2)^2 + q_t^2} \quad (\text{daN}) \quad (22)$$

όπου: T_1 : η τάση της ταινίας κατά την είσοδό της στο τύμπανο κίνησης σε daN.
 T_2 : η τάση της ταινίας κατά την έξοδό της από το τύμπανο κίνησης σε daN.
 q_t : το ίδιο βάρος του τυμπάνου κίνησης σε daN.

5.42 Η **καμπτική ροπή** M_f του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_f = \frac{C_p}{2} \times a_g \quad (\text{daNm}) \quad (23)$$

όπου: C_p : η συνισταμένη των τάσεων T_1 , T_2 και του ίδιου βάρους του τυμπάνου σε daN.

a_g : η απόσταση μεταξύ του σημείου έδρασης και των φλαντζών του τυμπάνου σε m.

5.43 Η **στρεπτική ροπή** M_t του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_t = \frac{P}{n} \times 954,9 \quad (\text{daNm}) \quad (24)$$

όπου: P: η απορροφούμενη ισχύς σε KW.

n: ο αριθμός στροφών του κινητήριου τυμπάνου σε r.p.m.

5.44 Η **καμπτική ροπή** M_{if} του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_{if} = \sqrt{M_f^2 + 0,75 \times M_t^2} \quad (\text{daNm}) \quad (25)$$

όπου: M_f : η καμπτική ροπή του τυμπάνου κίνησης σε daNm από (23).

M_t : η στρεπτική ροπή του τυμπάνου κίνησης σε daNm από (24).

5.45 Η **ροπή αντιστάσεως** W, υπολογίζεται ως:

$$W = \frac{M_{if} \times 1000}{\sigma_{amm}} \quad (\text{mm}^3) \quad (26)$$

όπου: M_{if} : η καμπτική ροπή του τυμπάνου κίνησης σε daNm από (25)

σ_{amm} : η επιτρεπόμενη τάση του τυμπάνου σε daN/mm².

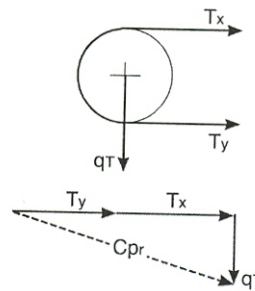
5.46 Η ροπή αντιστάσεως W για συμπαγή άξονα ισούται επίσης με:

$$W = \frac{\pi}{32} \times d^3 \quad (\text{mm}^3) \quad (27)$$

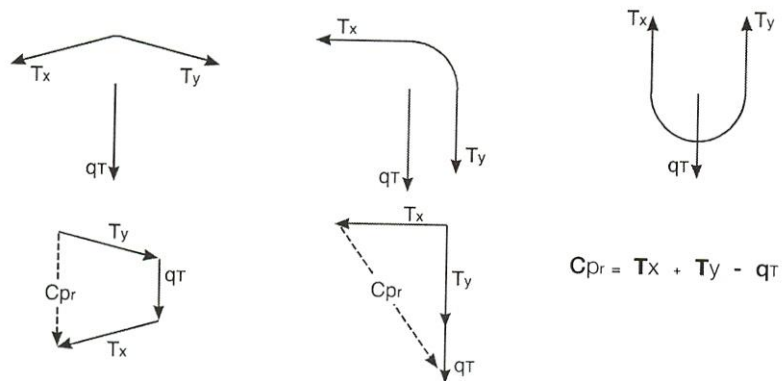
από την οποία τελικά υπολογίζεται η διάμετρος d του άξονα του τυμπάνου κίνησης.

$$d = \sqrt[3]{\frac{W \times 32}{\pi}} \quad (\text{mm}) \quad (28)$$

5.47 Η διάμετρος του άξονα του τυμπάνου επιστροφής, Σχήμα 5.47.α, του τυμπάνου ποδός Σχήμα 5.47.β, υπόκειται μόνο σε καμπτική καταπόνηση και προκύπτει από το άθροισμα των διανυσμάτων των τάσεων που αναπτύσσονται στην είσοδο και στην έξοδο της ταινίας στα τύμπανα και το ίδιο βάρος των τυμπάνων.



Σχήμα 5.47.α: Διάγραμμα τάσεων T_x και T_y τυμπάνου επιστροφής



Σχήμα 5.47.β: Διάγραμμα τάσεων T_x και T_y τυμπάνου ποδός

5.48 Η **καμπτική ροπή** M_f του τυμπάνου επιστροφής, υπολογίζεται ως:

$$M_f = \frac{C_{pr}}{2} \times a_g \quad (\text{daNm}) \quad (29)$$

όπου: C_{pr} : η συνισταμένη των τάσεων T_x , T_y και του ιδίου βάρους του τυμπάνου σε daN.

a_g : η απόσταση μεταξύ του σημείου έδρασης και των φλαντζών του τυμπάνου σε m.

5.49 Η **ροπή αντιστάσεως** W , υπολογίζεται ως:

$$W = \frac{M_f \times 1000}{\sigma_{amm}} \quad (\text{mm}^3) \quad (30)$$

όπου: M_f : η καμπτική ροπή του τυμπάνου επιστροφής σε daNm από (29)

σ_{amm} : η επιτρεπόμενη τάση του τυμπάνου σε daN/mm².

5.50 Κατόπιν από τις εξισώσεις (27) και (28), υπολογίζεται τελικά η διάμετρος του άξονα του τυμπάνου επιστροφής.

5.51 Ο αριθμός στροφών n ανά λεπτό του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$n = \frac{v \times 1000 \times 60}{D \times \pi} \quad (\text{rpm}) \quad (31)$$

όπου: v : η γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.

D : η διάμετρος του τυμπάνου κίνησης σε mm.

5.52 Η σωστή επιλογή της διαμέτρου του τυμπάνου κίνησης, λαμβάνει υπόψη το πλάτος της ταινίας, σύμφωνα με τον Κεφ.5 Πίν.10.

Κεφ.5 Πίν.10: Προτεινόμενη διάμετρος ραούλων

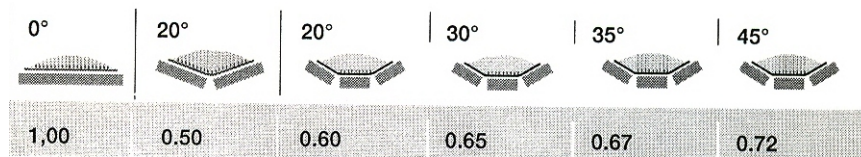
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ≤ 2 m/sec			ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ $2 \div 4$ m/sec			ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 4 m/sec		
500	89			89					
650	89			89	108				
800	89	108		89	108	133	133		
1000	108	133		108	133		133	159	
1200	108	133		108	133	159	133	159	
1400	133	159		133	159		133	159	
1600	133	159		133	159	194	133	159	194
1800	159	159	194	159	194				
2000	159	194		159	194		159	194	
≥ 2200	194			194			194		

5.53 Ο τύπος και οι διαστάσεις των ραούλων που χρησιμοποιούνται σε ταινιόδρομο, εξαρτώνται από το πλάτος της μεταφορικής ταινίας, το βήμα των σταθμών στήριξης, αλλά κυρίως το μέγιστο φορτίο με το οποίο φορτίζονται. Ο υπολογισμός αυτού του φορτίου, λαμβάνει υπόψη το είδος των σταθμών στήριξης στη φέρουσα επιφάνεια αλλά και στον επιστρέφοντα κλάδο, τον αριθμό των ραούλων που συνθέτουν το σταθμό στήριξης, το μέγεθος του μεταφερόμενου υλικού (κρουστικά ή μη φορτία) και άλλους σχετικούς παράγοντες οι οποίοι θα αναφερθούν παρακάτω.

5.54 Παρόλα αυτά, υπάρχουν κάποιοι διορθωτικοί παράγοντες, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη το σύνολο των ωρών λειτουργίας ημερησίως (συντελεστής λειτουργίας), περιβαλλοντικές συνθήκες και ταχύτητα περιστροφής αυτών.

Στους παρακάτω πίνακες, φαίνονται αυτοί οι διορθωτικοί συντελεστές.

Κεφ.5 Πίν.11: Συντελεστής συμμετοχής F_p μέγιστης φόρτισης ραούλων



Κεφ.5 Πίν.12: Συντελεστής λειτουργίας F_s

ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	F_s
<6 ώρες	0,8
6÷9	1,0
10÷16	1,1
>16	1,2

Κεφ.5 Πίν.13: Συντελεστής περιβαλλοντικών συνθηκών F_m

ΣΥΝΘΗΚΕΣ	F_m
ΚΑΘΑΡΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	0,9
ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΥ Ή ΚΟΛΛΩΔΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ	1,0
ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΠΟΛΥ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΥ Ή ΠΟΛΥ ΚΟΛΛΩΔΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ	1,1

Κεφ.5 Πίν.14: Συντελεστής φορτίου F_d

ΜΕΓΕΘΟΣ ΥΛΙΚΟΥ (mm)	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ (m/sec)						
	2	2,5	3	3,5	4	5	6
0÷100	1	1	1	1	1	1	1
100÷150	1,02	1,03	1,05	1,07	1,09	1,13	1,18
150÷300 (ομοιόμορφο)	1,04	1,06	1,09	1,12	1,16	1,24	1,33
150÷300 (ανομοιόμορφο)	1,06	1,09	1,12	1,16	1,21	1,35	1,5
300÷450	1,2	1,32	1,5	1,7	1,9	2,3	2,8

Κεφ.5 Πίν.15: Συντελεστής ταχύτητας F_v

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ (m/sec)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (mm)						
	60	76	89-90	102	108-110	133-140	159
0,5	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1,0	0,92	0,87	0,85	0,83	0,82	0,80	0,80
1,5	0,99	0,99	0,92	0,89	0,88	0,85	0,82
2,0	1,05	1,00	0,96	0,95	0,94	0,90	0,86
2,5			1,01	0,98	0,97	0,93	0,91
3,0			1,05	1,03	1,01	0,96	0,92
3,5					1,04	1,00	0,96
4,0					1,07	1,03	0,99
4,5					1,14	1,05	1,02
5,0					1,17	1,08	1,0

Κεφ.5 Πίν.16: Συντελεστής θεωρητικού χρόνου ζωής των τριβέων κύλισης (ρουλμάν)

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ (ώρες)	10000	20000	30000	40000	50000	100000
ΕΚΤΙΜΗΤΕΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ 30000 ώρες	1,440	1,145	1,000	0,909	0,843	0,670
ΕΚΤΙΜΗΤΕΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ 10000 ώρες	1	0,79	0,69	0,63	-	-

5.55 Το **στατικό φορτίο C_a ραούλου** στο σταθμό στήριξης της φέρουσας επιφάνειας, υπολογίζεται ως:

$$C_a = a_o \times \left(q_b + \frac{I_v}{3,6 \times v} \right) \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (32)$$

όπου: a_o : η απόσταση (βήμα) των σταθμών στήριξης σε m.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

I_v : η μαζική παροχή της ταινίας σε t/h.

v : η γραμμική ταχύτητα της ταινίας σε m/sec.

5.56 Πολλαπλασιάζοντας στη συνέχεια με τους συντελεστές που προαναφέρθηκαν, υπολογίζεται το **δυναμικό φορτίο ραούλου C_{a1}** στο σταθμό στήριξης ως εξής:

$$C_{a1} = C_a \times F_d \times F_s \times F_m \quad (\text{daN}) \quad (33)$$

όπου: C_a : το στατικό φορτίο του ραούλου από εξίσωση (32).

F_d : ο συντελεστής φορτίου από Κεφ.5 Πίν.14.

F_s : ο συντελεστής λειτουργίας από Κεφ.5 Πίν.12.

F_m : ο συντελεστής περιβαλλοντικών συνθηκών από Κεφ.5 Πίν.13.

5.57 Πολλαπλασιάζοντας στη συνέχεια με το συντελεστή συμμετοχής F_p , υπολογίζεται **το μέγιστο φορτίο c_a** που αναπτύσσεται στο κεντρικό ραούλο του σταθμού στήριξης, το οποίο δέχεται και τη μεγαλύτερη φόρτιση από τα υπόλοιπα ραούλα του σταθμού, ως:

$$c_a = C_{a1} \times F_p \quad (\text{daN}) \quad (34)$$

όπου: C_{a1} : το δυναμικό φορτίο του ραούλου από εξίσωση (33).

F_p : ο συντελεστής συμμετοχής F_p από Κεφ.5 Πίν.11.

5.58 Το **στατικό φορτίο ραούλου C_r** στον επιστρέφοντα κλάδο, όταν η μεταφορική ταινία δεν φέρει υλικό στην επιστροφή, υπολογίζεται ως:

$$C_r = a_u \times q_b \times 0,981 \quad (\text{daN}) \quad (35)$$

όπου: a_u : η απόσταση (βήμα) των ραούλων υποστήριξης σε m.

q_b : το βάρος της ταινίας ανά τρέχον μέτρο σε Kg/m, από Κεφ.1 Πίν.1 και Κεφ.1 Πίν.2.

5.59 Το **δυναμικό φορτίο ραούλου C_{r1}** στον επιστρέφοντα κλάδο, υπολογίζεται ως:

$$C_{r1} = C_r \times F_s \times F_m \times F_v \quad (\text{daN}) \quad (36)$$

όπου: C_r : το στατικό φορτίο ραούλου από εξίσωση (35).

F_s : ο συντελεστής λειτουργίας από Κεφ.5 Πίν.12.

F_m : ο συντελεστής περιβαλλοντικών συνθηκών από Κεφ.5 Πίν.13.

F_v : ο συντελεστής ταχύτητας από Κεφ.5 Πίν.15.

5.60 Πολλαπλασιάζοντας στη συνέχεια με το συντελεστή συμμετοχής F_p , υπολογίζεται **το μέγιστο φορτίο c_r** που αναπτύσσεται στο ραούλο επιστροφής, ως:

$$c_r = C_{r1} \times F_p \quad (\text{daN}) \quad (37)$$

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 6

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

6.1 Δεδομένα εφαρμογής

Μεταφερόμενο υλικό: Στεγνή άμμος
Ειδικό βάρος άμμου: 1,44 t/m³ (q_s)
Μέγεθος μεταφερόμενου υλικού: 50 mm (ομοιόμορφο)
Κολλητικότητα: Μη κολλώδες υλικό
Διαβρωτικότητα: Μη διαβρωτικό υλικό
Γωνία στοίβαξης υλικού: 35⁰
Απαιτούμενη παροχή: 1000 t/h (I_v)
Απόσταση κέντρων τυμπάνων ταινιόδρομου: 50 m
Υψομετρική διαφορά ταινιόδρομου: + 3 m (ανωφέρεια) (H)
Κλίση ταινιόδρομου: 3,5⁰
Συνθήκες λειτουργίας: Ομαλές
Ώρες λειτουργίας: 16 h/ημερησίως

6.2 Από εξίσωση (6), η ογκική παροχή ισούται με:

$$I_M = \frac{I_v}{q_s} = \frac{1000}{1,44} = 694,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.3 Από Κεφ.5 Πίν.2, για κατηγορία υλικού C και μέγεθος μεταφερόμενου υλικού μέχρι 50 mm, μέγιστη προτεινόμενη γραμμική ταχύτητα της ταινίας θα πρέπει να είναι 2,0 m/sec.

6.4 Από εξίσωση (4), η θεωρητική ογκική παροχή για γραμμική ταχύτητα 1 m/sec υπολογίζεται ως:

$$I_{vT} = \frac{I_M}{v \times K \times K_1} = \frac{694,44}{2,0 \times 0,99 \times 1} = 350,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

όπου: v=2,0 m/sec

K=1 για ομαλή τροφοδότηση

K₁=0,99 από σχήμα 28 για γωνία κλίσης 3,5⁰

6.5 Με δεδομένη τη γωνία στοίβαξης του υλικού 35⁰, από Κεφ.5 Πίν.1 και Κεφ.5 Σχ.3, προκύπτει ότι η γωνία σώρευσης του υλικού θα πρέπει να είναι β=25⁰.

6.6 Από πίνακα 55 του παραρτήματος, για γωνία σώρευσης υλικού β=25⁰, με προεπιλεγμένη γωνία σταθμού στήριξης λ=30⁰ και θεωρητική ογκική παροχή I_{vT}=350,72

m³/h για γραμμική ταχύτητα 1 m/sec, προκύπτει ότι το απαιτούμενο πλάτος της μεταφορικής ταινίας θα πρέπει να είναι 1000 mm.

6.7 Από Κεφ.5 Πίν.4, για πλάτος ταινίας 1000 mm, ειδικό βάρος υλικού 1,2÷2,0 t/m³, προκύπτει ότι η απόσταση (βήμα) των σταθμών στήριξης ραούλων στη φέρουσα επιφάνεια θα πρέπει να είναι 1,20 m, ενώ των ραούλων υποστήριξης στον επιστρέφοντα κλάδο θα πρέπει να είναι 3,0 m.

6.8 Από Κεφ.5 Πίν.10, για πλάτος ταινίας 1000 mm, γραμμική ταχύτητα ταινίας ≤2,0 m/sec, προκύπτει ότι η διάμετρος των ραούλων που θα χρησιμοποιήσουμε είναι 108 mm.

6.9 Ας υποθέσουμε ότι η μεταφορική ταινία που θα χρησιμοποιήσουμε είναι τύπου EP 500/4 με ελαστικές επικαλύψεις 5+2mm και βάρος από Κεφ.1 Πίν.2, q_b=12,6 Kg/m.

6.10 Από εξίσωση (32) το στατικό φορτίο για τα ράουλα της φέρουσας επιφάνειας, ισούται με:

$$C_a = a_o \times \left(q_b + \frac{I_v}{3,6 \times v} \right) \times 0,981 = 1,2 \times \left(12,6 + \frac{1000}{3,6 \times 2,0} \right) \times 0,981 = 178,33 \text{ daN}$$

όπου: a_o=1,2 m
q_b=12,6 Kg/m
I_v=1000 t/h
v=2,0 m/sec

6.11 Από εξίσωση (33) το δυναμικό φορτίο για τα ράουλα της φέρουσας επιφάνειας, ισούται με:

$$C_{a1} = C_a \times F_d \times F_s \times F_m = 178,33 \times 1,0 \times 1,1 \times 0,9 = 176,55 \text{ daN}$$

όπου: C_a=178,33 daN
F_d=1,0 από Κεφ.5 Πίν.14.
F_s=1,1 από Κεφ.5 Πίν.12.
F_m=0,9 από Κεφ.5 Πίν.13.

6.12 Από εξίσωση (34) το φορτίο στο κεντρικό ράουλο του σταθμού στήριξης της φέρουσας επιφάνειας, ισούται με:

$$c_a = C_{a1} \times F_p = 176,55 \times 0,625 = 110,34 \text{ daN}$$

όπου: C_{a1}=176,55 daN
F_p=0,625 από Κεφ.5 Πίν.11.

6.13 Από εξίσωση (35) το στατικό φορτίο για τα ράουλα του επιστρέφοντος κλάδου, ισούται με:

$$C_r = a_u \times q_b \times 0,981 = 3,0 \times 12,6 \times 0,981 = 37,08 \text{ daN}$$

όπου: $a_u = 3,0 \text{ m}$
 $q_b = 12,6 \text{ Kg/m}$

6.14 Από εξίσωση (36) το δυναμικό φορτίο για τα ράουλα του επιστρέφοντος κλάδου, ισούται με:

$$C_{r1} = C_r \times F_s \times F_m \times F_v = 37,08 \times 1,1 \times 0,9 \times 0,94 = 34,51 \text{ daN}$$

όπου: $C_r = 37,08 \text{ daN}$
 $F_s = 1,1$ από Κεφ.5 Πίν.12.
 $F_m = 0,9$ από Κεφ.5 Πίν.13.
 $F_v = 0,94$ από Κεφ.5 Πίν.15.

6.15 Από εξίσωση (37) το μέγιστο φορτίο c_r που αναπτύσσεται στο ράουλο επιστροφής, ισούται με:

$$c_r = C_{r1} \times F_p = 34,51 \times 1,00 = 34,51 \text{ daN}$$

όπου: $C_{r1} = 34,51 \text{ daN}$
 $F_p = 1,00$ από Κεφ.5 Πίν.11.

6.16 Από πίνακα 31 του παραρτήματος κι έχοντας προεπιλέξει ράουλο διαμέτρου 108 mm, παρατηρούμε ότι για γραμμική ταχύτητα 2,0 m/sec, με μέγιστο φορτίο στο κεντρικό ράουλο του σταθμού στήριξης $c_a = 110,34 \text{ daN}$ και πλάτος ταινίας 1000 mm, το φορτίο που μπορεί να δεχθεί το ράουλο είναι περίπου 155 daN, άρα καλύπτει τις απαιτήσεις μας.

6.17 Από τον ίδιο πίνακα και για μέγιστο φορτίο ραούλου επιστροφής 108 mm, $c_r = 37,08 \text{ daN}$ που ήδη υπολογίσαμε, παρατηρούμε ότι το φορτίο που μπορεί να δεχθεί το ράουλο είναι περίπου 115 daN, άρα καλύπτει τις απαιτήσεις μας.

6.18 Από εξίσωση (12) το βάρος των περιστρεφόμενων μερών q_{RO} στην άνω πλευρά του ταινιόδρομου ανά μέτρο, ισούται με:

$$q_{RO} = \frac{P_{prs}}{a_o} = \frac{17,8}{1,2} = 14,83 \text{ Kg/m}$$

όπου: $P_{prs} = 17,8 \text{ Kg}$ από Κεφ.5 Πίν.8.
 $a_o = 1,2 \text{ m}$

6.19 Από εξίσωση (13) το βάρος των περιστρεφόμενων μερών q_{RU} στην κάτω πλευρά του ταινιόδρομου ανά μέτρο, ισούται με:

$$q_{RU} = \frac{P_{pri}}{a_u} = \frac{13,3}{3,0} = 4,43 \text{ Kg/m}$$

όπου: $P_{pri} = 13,3 \text{ Kg}$ από Κεφ.5 Πίν.8.
 $a_u = 3,0 \text{ m}$

6.20 Από εξίσωση (5) το βάρος του μεταφερόμενου υλικού q_G ανά μέτρο σε μία μεταφορική ταινία, ισούται με:

$$q_G = \frac{I_v}{3,6 \times v} = \frac{1000}{3,6 \times 2,0} = 138,89 \text{ Kg/m}$$

όπου: $I_v = 1000 \text{ t/h}$
 $v = 2,0 \text{ m/sec}$

6.21 Από εξίσωση (9) η περιφερειακή δύναμη F_a σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, στην άνω πλευρά, ισούται με:

$$F_a = [L \times C_q \times C_t \times f (q_b + q_G + q_{RO}) \pm (q_G + q_b) \times H] \times 0,981 =$$

$$= [50 \times 2,1 \times 1,0 \times 0,017 (12,6 + 138,89 + 14,83) + (138,89 + 12,6) \times 3] \times 0,981 = 737,07 \text{ daN}$$

όπου: $L = 50 \text{ m}$
 $C_q = 2,1$ από Κεφ.5 Πίν.5.
 $C_t = 1,0$ από Κεφ.5 Πίν.6.
 $f = 0,017$ από Κεφ.5 Πίν.7.
 $q_b = 12,6 \text{ Kg/m}$
 $q_G = 138,89 \text{ Kg/m}$
 $q_{RO} = 14,83 \text{ Kg/m}$
 $H = 3 \text{ m}$

6.22 Από εξίσωση (10) η περιφερειακή δύναμη F_r σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, στην κάτω πλευρά, ισούται με:

$$F_r = [L \times C_q \times C_t \times f (q_b + q_{RU}) + (q_b \times H)] \times 0,981 = \\ = [50 \times 2,1 \times 1,0 \times 0,017(12,6 + 4,43) + (12,6 \times 3)] \times 0,981 = 66,90 \text{ daN}$$

όπου: $q_{RU} = 4,43 \text{ Kg/m}$

6.23 Από εξίσωση (8) η συνολική περιφερειακή δύναμη F_u σε ταινιόδρομο με κυμαινόμενη υψομετρική διαφορά, προκύπτει από το άθροισμα των περιφερειακών δυνάμεων F_a (στην άνω πλευρά) και F_r (στην κάτω πλευρά), δηλ.:

$$F_u = F_a + F_r = 737,07 + 66,90 = 803,97 \text{ daN}$$

6.24 Από εξίσωση (11) η απαιτούμενη ισχύς P σε ταινιόδρομο, ισούται με:

$$P = \frac{F_u \times v}{100 \times \eta} = \frac{803,97 \times 2,0}{100 \times 0,86} = 18,69 \text{ KW ή } 22 \text{ KW (από τυποποίηση)}$$

όπου: $F_u = 803,97 \text{ daN}$

$v = 2,0 \text{ m/sec}$

$\eta = 0,86$

6.25 Από εξίσωση (16) η τάση στον επιστρέφοντα κλάδο του κινητήριου τυμπάνου, ισούται με:

$$T_2 = F_u \times C_w = 803,97 \times 0,42 = 337,66 \text{ daN}$$

όπου: $F_u = 803,97 \text{ daN}$

$C_w = 0,42$ για γωνία περιέλιξης 200° , τύμπανο με ελαστική επένδυση και μονάδα τάνυσης από Κεφ.5 Πίν.9.

6.26 Από εξίσωση (14) η συνολική εφαπτομενική δύναμη F_u στην περιφέρεια τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$T_1 = F_u + T_2 = 803,97 + 337,66 = 1141,64 \text{ daN}$$

όπου: $F_u = 803,97 \text{ daN}$

$T_2 = 337,66 \text{ daN}$

6.27 Από εξίσωση (17) η τάση T_3 στο τύμπανο επιστροφής, υπολογίζεται ως:

$$T_3 = T_2 + F_r = 337,66 + 66,90 = 404,56 \text{ daN}$$

όπου: $T_2 = 337,66 \text{ daN}$

$F_r = 66,90 \text{ daN}$

6.28 Από εξίσωση (18) η ελάχιστη τάση T_0 , υπολογίζεται ως:

$$T_0 = 6,25(q_b + q_G) \times a_0 \times 0,981 = 6,25(12,6 + 138,89) \times 1,2 = 590,81 \text{ daN}$$

όπου: $q_b = 12,6 \text{ Kg/m}$

$q_G = 138,89 \text{ Kg/m}$

$a_0 = 1,2 \text{ m}$

Η τάση T_3 είναι μικρότερη από την τάση T_0 που σημαίνει ότι χρειάζεται αντίβαρο τάνυσης για να προσδώσει μεγαλύτερη τάνυση στον ταινιόδρομο.

Υποθέτουμε ότι $T_3 = T_0$ και επαναυπολογίζουμε τις τάσεις T_1 και T_2 :

$$\left. \begin{array}{l} T_3 = 404,56 \text{ daN} \\ T_0 = 590,81 \text{ daN} \end{array} \right\} T_0 - T_3 = 186,25 \text{ daN.}$$

Άρα $T_2 = 337,66 + 186,25 = 523,91 \text{ daN}$ και $T_1 = 1141,64 + 186,25 = 1327,89 \text{ daN}$

6.29 Από εξίσωση (21) η μοναδική μέγιστη τάση της ταινίας T_{umax} , υπολογίζεται ως:

$$T_{\text{umax}} = \frac{T_{\text{max}} \times 10}{N} = \frac{1327,89 \times 10}{1000} = 13,28 \text{ N/mm}$$

όπου: $T_{\text{max}} = 1327,89 \text{ daN}$ (T_1)

$N = 1000 \text{ mm}$

6.30 Όπως είχε αναφερθεί, το όριο θραύσης της ταινίας θα πρέπει να είναι 10 φορές μεγαλύτερο για ταινίες με πολυεστερικά-πολυαμιδικά λινά και 8 φορές μεγαλύτερο για ταινίες με συρμάτινα λινά από τη μοναδική μέγιστη τάση της ταινίας T_{max} , δηλαδή:

$$10 \times 13,28 = 132,8 \text{ N/mm}$$

έχοντας αρχικά επιλέξει ταινία EP 500/4 με όριο 520 N/mm από πίνακα II, προκύπτει ότι ο προεπιλεγμένος τύπος ταινίας κρίνεται αποδεκτός.

6.31 Από εξίσωση (22) η συνισταμένη C_p των τάσεων T_1 , T_2 και του ιδίου βάρους του τυμπάνου, υπολογίζεται ως:

$$C_p = \sqrt{(T_1 + T_2)^2 + q_t^2} = \sqrt{(1327,89 + 523,91)^2 + 300^2} = 1875,94 \text{ daN}$$

όπου: $T_1 = 1327,89 \text{ daN}$
 $T_2 = 523,91 \text{ daN}$
 $q_t = 300 \text{ daN}$ (υποθετικά)

6.32 Από εξίσωση (23) η καμπτική ροπή M_f του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_f = \frac{C_p}{2} \times a_g = \frac{1875,94}{2} \times 0,180 = 168,83 \text{ daNm}$$

όπου: $C_p = 1875,94 \text{ daN}$
 $a_g = 0,180 \text{ m}$ (υποθετικά)

6.33 Από εξίσωση (31) ο αριθμός στροφών n ανά λεπτό του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$n = \frac{v \times 1000 \times 60}{D \times \pi} = \frac{2,0 \times 1000 \times 60}{500 \times \pi} = 76,43 \text{ rpm}$$

όπου: $v = 2,0 \text{ m/sec}$
 $D = 500 \text{ mm}$ από Κεφ.1 Πίν.2.

6.34 Από εξίσωση (24) η στρεπτική ροπή M_t του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_t = \frac{P}{n} \times 954,9 = \frac{22}{76,43} \times 954,9 = 274,86 \text{ daNm}$$

όπου: $P = 22 \text{ KW}$
 $n = 76,43 \text{ rpm}$

6.35 Από εξίσωση (25) η καμπτική ροπή M_{if} του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$M_{if} = \sqrt{M_f^2 + 0,75 \times M_t^2} = \sqrt{168,83^2 + 0,75 \times 274,86^2} = 291,84 \text{ daNm}$$

όπου: $M_f = 168,83 \text{ daNm}$

$M_t = 274,86 \text{ daNm}$

6.36 Από εξίσωση (30) η ροπή αντιστάσεως W , υπολογίζεται ως:

$$W = \frac{M_f \times 1000}{\sigma_{amm}} = \frac{168,83 \times 1000}{7,82} = 21589,51 \text{ mm}^3$$

όπου: $M_f = 168,83 \text{ daNm}$

$\sigma_{amm} = 7,82 \text{ daN/mm}^2$ για χάλυβα C40

6.37 Από εξίσωση (28) η διάμετρος του άξονα του τυμπάνου κίνησης, υπολογίζεται ως:

$$d = \sqrt[3]{\frac{W \times 32}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{21589,51 \times 32}{\pi}} = 60,37 \text{ mm}$$

όπου: $W = 21589,51 \text{ mm}^3$

και τελικά επιλέγεται 65 mm για να μπορεί να εδραστεί σε οπή τυποποιημένου εδράνου κύλισης.

6.38 Από εξίσωση (22) η συνισταμένη C_{pr} των τάσεων T_3 και του ίδιου βάρους του τυμπάνου, υπολογίζεται ως:

$$C_{pr} = \sqrt{(2T_3)^2 + q_R^2} = \sqrt{(2 \times 590,81)^2 + 250^2} = 1207,77 \text{ daN}$$

όπου: $T_3 = 590,81 \text{ daN}$

$q_R = 250 \text{ daN}$ (υποθετικά)

6.39 Από εξίσωση (29) η καμπτική ροπή M_f του τυμπάνου επιστροφής, υπολογίζεται ως:

$$M_f = \frac{C_{pr}}{2} \times a_g = \frac{1207,77}{2} \times 0,180 = 108,70 \text{ daNm}$$

όπου: $C_{pr} = 1207,77 \text{ daN}$

$a_g = 0,180 \text{ m}$ (υποθετικά)

6.40 Από εξίσωση (30) η ροπή αντιστάσεως W, υπολογίζεται ως:

$$W = \frac{M_f \times 1000}{\sigma_{amm}} = \frac{108,70 \times 1000}{7,82} = 13900,16 \text{ mm}^3$$

όπου: $M_f = 108,70 \text{ daNm}$
 $\sigma_{amm} = 7,82 \text{ daN/mm}^2$ για χάλυβα C40

6.41 Από εξίσωση (28) η διάμετρος του άξονα του τυμπάνου επιστροφής, υπολογίζεται ως:

$$d = \sqrt[3]{\frac{W \times 32}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{13900,16 \times 32}{\pi}} = 52,13 \text{ mm}$$

όπου: $W = 13900,16 \text{ mm}^3$

και τελικά επιλέγεται 55 mm για να μπορεί να εδραστεί σε οπή τυποποιημένου εδράνου κύλισης.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 7
Λ Ε Ι Τ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Τ Α
Τ Α Ι Ν Ι Ο Δ Ρ Ο Μ Ω Ν

7.1 Παρακάτω παρουσιάζονται προβλήματα τα οποία εμφανίζονται κατά τη λειτουργία των ταινιοδρόμων καθώς επίσης και τρόποι αντιμετώπισή τους.

7.2 Ολίσθηση ταινίας στο τύμπανο κίνησης

7.2.1 Έλεγχος σωστής τάνυσης

7.2.2 Επικάλυψη τυμπάνου με ελαστική επένδυση προκειμένου ν' αυξηθεί ο συντελεστής τριβής μεταξύ αυτού και της ταινίας

7.3 Πλευρική μετακίνηση της ταινίας (γλύστρημα δεξιά-αριστερά)

7.3.1 Κωνική διαμόρφωση του τυμπάνου κίνησης

7.3.2 Έλεγχος σωστής περιστροφής όλων των ραούλων στους σταθμούς στήριξης

7.3.3 Καθαρισμός περιστρεφόμενων μερών από εναπομείναντα μεταφερόμενα υλικά

7.3.4 Έλεγχος σωστής ευθυγράμμισης των άκρων της ταινίας στο σημείο της ένωσης

7.3.5 Έλεγχος της ευθύγραμμης κοπής στο πλάτος της ταινίας (αρχικά από μεγαλύτερο πλάτους ρόλλο)

7.3.6 Τοποθέτηση οδηγών ραούλων

7.3.7 Μικρορυθμίσεις των ραούλων και των τυμπάνων με μικρές μετατοπίσεις της γωνίας έδρασή τους

7.3.8 Τοποθέτηση συστημάτων αυτόματου ελέγχου θέσεως και σε αναγνώριση πλευρικής μετατόπισης έναρξη λειτουργίας συστημάτων αυτόματης επαναφοράς της ταινίας με ρυθμίσεις των ραούλων και των τυμπάνων

7.4 Ξεκόλλημα της ένωσης των άκρων της ταινίας

7.4.1 Έλεγχος τήρησης των προδιαγραφών συγκόλλησης

7.4.2 Έλεγχος κατάλληλης διαμέτρου τυμπάνου κίνησης

7.5 Υπερθέρμανση ηλεκτρομειωτήρα

7.5.1 Έλεγχος σωστής επιλογής μεγέθους (ισχύς , αριθμός στροφών εξόδου)

7.5.2 Έλεγχος κατάλληλης ποσότητας λιπαντικού

7.5.3 Έλεγχος κατάλληλης ποιότητας λιπαντικού σε σχέση με τις συνθήκες λειτουργίας

7.6 Για τη διατήρηση της καλής λειτουργίας ενός ταινιόδρομου και την επιμήκυνση του χρόνου ζωής του, θα πρέπει να τηρούνται τα παρακάτω:

7.6.1 Επιλογή κατάλληλων υλικών σε σχέση με τις υπάρχουσες συνθήκες λειτουργίας και τις απαιτήσεις της εφαρμογής, βάσει δεδομένων προδιαγραφών.

7.6.2 Σωστή αρχική εγκατάσταση.

7.6.3 Προφύλαξη κινουμένων μερών από τη διείδυση σ'αυτά ξένων σωμάτων.

7.6.4 Περιοδική συντήρηση των τμημάτων κίνησης, έδρασης.

7.6.5 Καθημερινός καθαρισμός της ταινίας και των τυμπάνων/ραούλων από τυχόν εναπομένον μεταφερόμενο υλικό.

7.6.6 Σωστός τρόπος φόρτωσης/εκφόρτωσης του ταινιόδρομου και αποφυγή κρούσεων από πρόπτωση αιχμηρών υλικών.

7.6.7 Άμεση αποκατάσταση τυχόν βλαβών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών ελαστικών ταινιών:
 - GUMMILABOR
 - NILOS
 - MRF

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών ραούλων:
 - Ράουλα βαρέως τύπου από φυλλάδιο της εταιρίας «ΑΛΕΞΑΝΔΡΗΣ»
 - ROLLVEN
 - ΠΑΟΥΛΟΤΕΧΝΙΚΗ
 - RULLI RULMECA

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών σταθμών στήριξης ραούλων:
 - Ράουλα βαρέως τύπου από φυλλάδιο της εταιρίας «ΑΛΕΞΑΝΔΡΗΣ»
 - ROLLVEN

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών επένδυσης τυμπάνων:
 - NILOS

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών ηλεκτροκινητήρων:
 - FIMET
 - ALMO
 - SPAGGIARI

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών μειωτήρων:
 - SPAGGIARI

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών συστημάτων καθαρισμού ταινίας:
 - ROSTA

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών ραούλων αυτοκαθαρισμού ταινίας:
 - Ράουλα βαρέως τύπου από φυλλάδιο της εταιρίας «ΑΛΕΞΑΝΔΡΗΣ»
 - ROLLVEN
 - ΠΑΟΥΛΟΤΕΧΝΙΚΗ

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών αλυσίδων μετάδοσης κίνησης:
 - SIRCATENE

- Τεχνικοί κατάλογοι κατασκευαστών αλυσοτροχών:
 - SIRCATENE

- ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ (Σημειώσεις Ε.Μ.Π.)
Π.Α.ΜΑΚΡΗΣ

- Πηγές από διαδίκτυο (internet)
www.jonsonrubber.com
www.conveyor-belt-guide.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πιν. 1: Τυποποίηση ελαστικών μεταφορικών ταινιών

DIN	
1554	Έλεγχος τριβής τυμπάνων
7716	Ελαστικά προϊόντα; απαιτήσεις αποθήκευσης, καθαρισμού και συντήρησης
12882	Μεταφορικές ταινίες γενικών χρήσεων; ηλεκτρικές και αναφλεξιμότητας απαιτήσεις ασφαλείας
13827	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα; Ορισμός της αντικατάστασης των συρμάτων χορδών
20340	Αναφλεξιμότητα των μεταφορικών ταινιών; χαρακτηριστικά και μέθοδοι δοκιμών
22100	Συνθετικά υλικά για χρήση σε υπόγεια ορυχεία λιγνίτη
22101	Βασική δομή σχεδιασμού ταινιοδρόμων (νέα έκδοση 08/2002 αντικαθιστά την έκδοση του 1982)
22102	Υφασμάτινος πυρήνας μεταφορικών ταινιών
22103	Βραδυφλεγείς μεταφορικές ταινίες σε ορυχεία λιγνίτη
22104	Αντιστατικές μεταφορικές ταινίες; απαιτήσεις και δοκιμές
22109	Υφασμάτινος πυρήνας μεταφορικών ταινιών για υπόγεια ορυχεία λιγνίτη (βαθμοί αυτοκατάσβεσης)
22110	Έλεγχος ενόσεων
22112	Ταινιοδρόμοι για υπόγεια ορυχεία λιγνίτη
22117	Μεταφορικές ταινίες για ορυχεία λιγνίτη; ορισμός κατώτατου δείκτη οξυγόνου (LOI)
22118	Υφασμάτινος πυρήνας μεταφορικών ταινιών για χρήση σε υπόγεια ορυχεία λιγνίτη; δοκιμές πυρκαγιάς
22120	Αποξεστικά ελαστικά για υπόγεια ορυχεία λιγνίτη
22121	Υφασμάτινος πυρήνας μεταφορικών ταινιών για ορυχεία λιγνίτη; μόνιμες ενόσεις
22129	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα για υπόγεια ορυχεία λιγνίτη
22131	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα
28094	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα; έλεγχος τάσης κόλλησης πυρήνα-ελαστικών επικαλύψεων
53504	Έλεγχος ορίου θραύσης και επιμήκυνσης τού ελαστικού
53505	Έλεγχος σκληρότητας τού ελαστικού (Shore A and D)
53507	Έλεγχος αντοχής τού ελαστικού σε κοψίματα
53516	Έλεγχος της αντοχής τού ελαστικού σε απόξεση

ISO	
251:2003	Μεταφορικές ταινίες με υφασμάτινο πυρήνα; Πλάτη και μήκη
252:1988	Μεταφορικές ταινίες-συγκολλητικότητα λινών ανάμεσα στα κατασκευαστικά μέρη-Μέθοδοι ελέγχου και απαιτήσεις
252-1:1999	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες-Αντοχή συγκόλλησης ανάμεσα στα κατασκευαστικά μέρη-Μέθοδοι ελέγχων

282:1992	Μεταφορικές ταινίες-δείγματισμός
283:1990	Μεταφορικές ταινίες-Αντοχή τάνυσης και επιμήκυνσης σ'όλο το πάχος-Χαρακτηριστικά και μέθοδοι ελέγχου
283-1:2001	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες-Ορισμός της αντοχής τάνυσης,επιμήκυνση στο σημείο θραύσης και επιμήκυνση υπό λειτουργία σε συγκεκριμένο φορτίο
284:2004	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες-Ηλεκτρική αγωγιμότητα-Χαρακτηριστικά και μέθοδοι ελέγχου
340:1988	Μεταφορικές ταινίες-Βραδυφλεγυμότητα- Χαρακτηριστικά και μέθοδοι ελέγχου
432:1989	Μεταφορικές ταινίες με λινά-Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά
433:1991	Μεταφορικές ταινίες-Μαρκάρισμα
505:2000	Μεταφορικές ταινίες-Μέθοδος ορισμού της αντίστασης των υφασμάτινων ταινιών στη διάδοση των κοψιμάτων
583:1990	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες-Ανοχές στο συνολικό πάχος και στο πάχος των επικαλύψεων
583-1:2000	Μεταφορικές ταινίες με υφασμάτινο πυρήνα-Συνολικό πάχος και πάχος των επιμέρους στοιχείων-Μέθοδοι ελέγχου
703:1988	Μεταφορικές ταινίες-Ικανότητα λειτουργίας σε σκαφοειδή κατασκευή-χαρακτηριστικά της εγκάρσιας ευκαμψίας και μέθοδοι ελέγχου
703-1:2000	Μεταφορικές ταινίες – Εγκάρσια ευκαμψία και ικανότητα λειτουργίας σε σκαφοειδή κατασκευή-Μέθοδοι ελέγχου
1120:2002	Μεταφορικές ταινίες – Ορισμός της αντοχής των μηχανικών συνδετήρων-Μέθοδοι στατικού ελέγχου
1535:1975	Μηχανολογικός εξοπλισμός συνεχούς διακίνησης-Μεταφορικές ταινίες οι οποίες λειτουργούν σε σκαφοειδή κατασκευή-Ταινίες
1554:1999	Μεταφορικές ταινίες - Έλεγχος τριβής τυμπάνων
2148:1974	Εξοπλισμός συνεχούς διακίνησης - Ονοματολογία
3684:1990	Μεταφορικές ταινίες – Ορισμός της ελάχιστης διαμέτρου τυμπάνων
3870:1976	Μεταφορικές ταινίες (υφασμάτινος πυρήνας) – Ρύθμιση μονάδας τάνυσης
4195-1:1987	Μεταφορικές ταινίες – Αντοχή σε θερμοκρασία – Μέθοδοι ελέγχου
4195-2:1988	Μεταφορικές ταινίες – Αντοχή σε θερμοκρασία - Χαρακτηριστικά
4661-1:1993	Ελαστικό, βουλκανισμένο ή θερμοπλαστικό – Προετοιμασία δειγμάτων και δοκιμών ελέγχου – Φυσικές δοκιμές
5048	Μεταφορικές ταινίες; Υπολογισμός της ισχύος λειτουργίας και των δυνάμεων τάνυσης
5284:1986	Μεταφορικές ταινίες – Λίστα ισοδύναμων όρων
5285:1978	Μεταφορικές ταινίες – Οδηγός αποθήκευσης και διακίνησης
5293:1981	Μεταφορικές ταινίες – Υπολογισμός του βήματος τοποθέτησης των σταθμών στήριξης 3 ραούλων
7590:2001	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Μέθοδοι του ορισμού του συνολικού πάχους και του πάχους των επικαλύψεων
7622-1:1995	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Έλεγχος κατά μήκους έλξης – Μέρος 1: Μέτρηση της επιμήκυνσης
7622-2:1995	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Έλεγχος κατά μήκους έλξης – Μέρος 2: Μέτρηση της αντοχής τάνυσης
7623:1997	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Έλεγχος συγκολλητικότητας μεταξύ των χορδών και των επικαλύψεων – Πρωταρχικός έλεγχος και δευτερέων μετά από θερμική κατεργασία
8094:1984	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Αντοχή συγκολλητικότητας μεταξύ των επικαλύψεων και του πυρήνα

9856:2004	Μεταφορικές ταινίες - Ορισμός της ελαστικότητας και της μόνιμης επιμήκυνσης και υπολογισμός του μέτρου ελαστικότητας
10247:1990	Μεταφορικές ταινίες – Χαρακτηριστικά των επικαλύψεων - Κατηγοριοποίηση
10357:1989	Μεταφορικές ταινίες – Υπολογισμός του βήματος τοποθέτησης των σταθμών στήριξης 3 ραούλων (νέα μέθοδος)
12881-1:2005	Μεταφορικές ταινίες – έλεγχος με καυστήρα προπανίου
12881-2:2005	Μεταφορικές ταινίες – Μεγάλης κλίμακας δοκιμή αναφλεξιμότητας
12882:2002	Μεταφορικές ταινίες γενικών χρήσεων; ηλεκτρικές και αναφλεξιμότητας απαιτήσεις ασφαλείας
13827:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Ορισμός της οριζόντιας και κατακόρυφης θέσης των συρματόσχοινων
14890:2003	Μεταφορικές ταινίες – Χαρακτηριστικά μεταφορικών ταινιών γενικής χρήσης με υφασμάτινο πυρήνα
14973:2004	Μεταφορικές ταινίες για υπόγεια χρήση – Ηλεκτρικές απαιτήσεις και απαιτήσεις πυρασφάλειας
15236:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα (τύπος Α) και με πλεκτά συρματόσχοινα ή συρματόσχοινα σε λωρίδες (τύπος Β και C)
15236:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Ενώσεις βουλκανισμού
15236-1:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα γενικής χρήσης – Σχεδιασμός, διαστάσεις και μηχανολογικές απαιτήσεις
15236-2:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Επιλεγμένοι τύποι
15236-4:2004	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα – Ενώσεις βουλκανισμού
16851:2005	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες- Ορισμός του ατερμονοποιημένου μήκους
18573:2003	Μεταφορικές ταινίες – Έλεγχος υπό πίεση και μετά διαφόρων κλιματολογικών συνθηκών
22721	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες για υπόγεια ορυχεία

BS

2890	Χαρακτηριστικά μεταφορικών ταινιών που λειτουργούν σε σκαφοειδή κατασκευή
3289	Υφασμάτινες μεταφορικές ταινίες για χρήση σε υπόγεια ορυχεία
490	Χαρακτηριστικά των ελαστικών και των πλαστικών μεταφορικών ταινιών
8407	Χαρακτηριστικά των ενώσεων με μηχανικούς συνδετήρων και ενώσεων βουλκανισμού για υπόγεια χρήση
12882	Μεταφορικές ταινίες γενικών χρήσεων; ηλεκτρικές και αναφλεξιμότητας απαιτήσεις ασφαλείας

CEMA / RMA

402	Ταινιόδρομοι, 2002
IP 1-1	Χαρακτηριστικά επικαλύψεων μεταφορικών ταινιών

JIS

8805	Μεταφορικές ταινίες; Υπολογισμός της ισχύος λειτουργίας και των δυνάμεων τάνυσης
6322	Κατασκευή μεταφορικών ταινιών με λινά
6324	Βραδυφλεγείς μεταφορικές ταινίες

6369	Μεταφορικές ταινίες με συρματόσχοινα
------	--------------------------------------

GOST

22644	Μεταφορικές ταινίες; Βασικές παράμετροι και διαστασιολόγηση
-------	-------------------------------------------------------------

28826	Μεταφορικές ταινίες; Λίστα ισοδύναμων όρων
-------	--------------------------------------------

Πίν. 2: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 400mm

b=400mm , RL=500mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
130	20	30	18	650	757	103,5	50	8
190	30	35	28	650	765	122,5	65	10
240	35	40	32	660	780	140	80	10
320	40	45	38	660	785	142,5	80	12
400	45	50	42	660	795	177,5	110	12
500	50	60	48	680	820	180	110	14

Πίν. 3: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 500mm

b=500mm , RL=600mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
240	35	40	32	760	880	140	80	10
320	40	45	38	760	885	142,5	80	12
400	45	50	42	760	895	177,5	110	12
500	50	60	48	780	920	180	110	14

Πίν. 4: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 600mm

b=600mm , RL=700mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
190	35	40	32	860	980	140	80	10
240	40	45	38	860	985	142,5	80	12
320	45	50	42	860	995	177,5	110	12
400	50	60	48	880	1020	180	110	14
500	55	65	50	880	1025	182,5	110	14

Πίν. 5: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 650mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
190	35	40	32	910	1030	140	80	10
240	40	45	38	910	1035	142,5	80	12
320	45	50	42	910	1045	177,5	110	12
400	50	60	48	930	1070	180	110	14
500	55	65	50	930	1075	182,5	110	14

Πίν. 6: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 800mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
190	40	45	38	1060	1185	142,5	80	12
240	45	50	42	1060	1195	177,5	110	12
320	50	60	48	1080	1220	180	110	14
400	55	65	50	1080	1225	182,5	110	14
500	60	70	55	1080	1230	185	110	16
630	65	75	60	1080	1250	225	140	16
800	70	80	65	1110	1285	227,5	140	18
1000	80	90	75	1110	1305	237,5	140	20

Πίν. 7: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 1000mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
190	40	45	38	1320	1445	142,5	80	12
240	45	50	42	1320	1445	177,5	110	12
320	50	60	48	1340	1480	180	110	14
400	55	65	50	1340	1485	182,5	110	14
500	60	70	55	1340	1490	185	110	16
630	65	75	60	1340	1510	225	140	16
800	70	80	65	1370	1545	227,5	140	18
1000	80	90	75	1370	1565	237,5	140	20
1250	90	100	85	1370	1585	277,5	170	22
1500	100	110	95	1390	1610	280	170	24

Πίν. 8: Διαστάσεις τυμπάνου κίνησης ταινίας πλάτους 1200mm

D	d1	d2	d3	A	AL	M	N	H
190	40	45	38	1520	1645	142,5	80	12
240	45	50	42	1520	1655	177,5	110	12
320	50	60	48	1540	1680	180	110	14
400	55	65	50	1540	1685	182,5	110	14
500	60	70	55	1540	1690	185	110	16
630	65	75	60	1540	1710	225	140	16
800	70	80	65	1570	1745	227,5	140	18
1000	80	90	75	1570	1780	237,5	140	20
1250	90	100	85	1570	1785	237,5	170	22
1500	100	110	95	1590	1810	280	170	24

Πίν. 9: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 400mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
400	490	190	740	780	35	25
					40	30
					45	35
		240	740	780	40	30
					45	35
					50	40
		270	740	780	40	30
					50	40
					55	45
		320	740	780	50	40
					55	45
					55	45

Πίν. 10: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 500mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
500	590	240	840	880	40	30
					45	35
					50	40
		270	840	880	40	30
					50	40
					55	45
		320	840	880	50	40
					55	45
					60	50
		415	840	880	55	45
					60	50
					70	60

Πίν. 11: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 650mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
650	740	270	1000	1040	40	30
					50	40
					55	45
		320	1000	1040	50	40
					55	45
					60	50
		415	1000	1040	55	45
					60	50
					70	60
		500	1000	1040	60	50
					70	60
					80	70

Πίν. 12: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 800mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
800	890	320	1180	1220	50	40
					55	45
					60	50
		415	1180	1220	55	45
					60	50
					70	60
		500	1180	1220	60	50
					70	60
					80	70
		630	1180	1220	70	60
					80	70
					90	80

Πίν. 13: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 1000mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1000	1120	415	1400	1440	55	45
					60	50
					70	60
		500	1400	1440	60	50
					70	60
					80	65
		630	1400	1440	70	60
					80	65
					90	75
		800	1400	1440	80	65
					90	75
					100	85

Πίν. 14: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 1200mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1200	1320	500	1650	1690	60	50
					70	60
					80	65
		630	1650	1690	70	60
					80	65
					90	75
		800	1650	1690	80	65
					90	75
					100	85
		1000	1650	1690	90	75
					100	85
					110	95

Πίν. 15: Διαστάσεις τυμπάνου τάνυσης ταινίας πλάτους 1400mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1400	1520	630	1850	1890	70	60
					80	65
					90	75
		800	1850	1890	80	65
					90	75
					100	85
		1000	1850	1890	90	75
					100	85
					110	95
		1200	1850	1890	100	85
					110	95
					125	105

Πίν. 16: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 400mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
400	490	190	640	700	50	35
					55	40
					65	50
		240	640	700	50	35
					55	40
					65	50
		270	640	700	50	35
					55	40
					65	50

Πίν. 17: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 500mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
500	590	190	740	800	50	35
					55	40
					65	50
		240	740	800	50	35
					55	40
					65	50
		270	740	800	50	35
					55	40
					65	50

Πίν. 18: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 650mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
650	740	190	950	1010	55	40
					65	50
					75	60
		240	950	1010	55	40
					65	50
					75	60
		270	950	1010	55	40
					65	50
					75	60

Πίν. 19: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 800mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
800	890	240	1040	1100	55	40
					65	50
					75	60
		270	1040	1100	55	40
					65	50
					75	60
		320	1040	1100	55	40
					65	50
					75	60

Πίν. 20: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 1000mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1000	1120	240	1240	1300	55	40
					65	50
					75	60
		270	1240	1300	55	40
					65	50
					75	60
		320	1240	1300	55	40
					65	50
					75	60

Πίν. 21: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 1200mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1200	1320	240	1440	1500	55	40
					65	50
					75	60
		270	1440	1500	55	40
					65	50
					75	60
		320	1440	1500	55	40
					65	50
					75	60

Πίν. 22: Διαστάσεις τυμπάνου επιστροφής ταινίας πλάτους 1400mm

b	RL	D	A	AL	d1	G
1400	1520	270	1640	1700	65	50
					75	60
					85	70
		320	1640	1700	65	50
					75	60
					85	70
		415	1640	1700	65	50
					75	60
					85	70

Πίν. 23: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 400mm

b	RL	D	A	AL	d1
400	490	190	740	800	35
					40
					45
					50
		240	740	800	40
					45
					50
					55
		270	740	800	40
					45
				820	50
					60
		320	740	800	40
					50
				820	60
70					

Πίν. 24: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 500mm

b	RL	D	A	AL	d1
500	590	240	840	900	40
					45
					50
					55
		270	840	900	40
					45
					50
		320	840	900	60
					920
				900	40
					50
		415	840	920	60
					70
				900	50
					920

Πίν. 25: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 650mm

b	RL	D	A	AL	d1
650	740	270	1000	1060	40
					45
				1080	60
					1060
		320	1000	1080	50
					60
				1060	70
					1060
		415	1000	1080	60
					70
				1080	80
					1060
		500	1000	1080	70
					80
				1080	90
					1080

Πίν. 26: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 800mm

b	RL	D	A	AL	d1		
800	890	320	1180	1240	40		
						50	
				1260	60		
					70		
		415	1180			1240	50
							60
						1260	70
							80
		500	1180			1260	60
							70
							80
							90
		630	1180			1260	70
							80
	90						
1280	100						

Πίν. 27: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 1000mm

b	RL	D	A	AL	d1		
1000	1120	415	1400	1460	50		
						60	
				1480	70		
					80		
		500	1400				60
							70
						1480	80
							90
		630	1400			1480	70
							80
							90
						1500	100
		800	1400			1480	80
							90
						1500	100
							110

Πίν. 28: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 1200mm

b	RL	D	A	AL	d1
1200	1320	500	1650	1730	60
					70
					80
					90
		630	1650	1730	70
					80
					90
		1750	1000		
			800	1650	1730
		90			
		1750			100
					110
		1000	1650	1730	90
					1750
1770	110				
	125				

Πίν. 29: Διαστάσεις τυμπάνου ποδός ταινίας πλάτους 1400mm

b	RL	D	A	AL	d1	
1400	1520	630	1850	1930	70	
					80	
					90	
				1950	100	
		800	1850	1930	80	
					90	
					1950	100
		110	1000	1850	1930	90
						1950
		1970			110	
					125	
		1200	1850	1950	100	
					110	
				1970	125	
140						

Πίν. 30: Διαστάσεις ραούλων διαμέτρου 89mm

ΡΑΟΥΛΟ φ89 ΑΞΟΝΑΣ φ20	ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ				
			1 m/sec	2 m/sec	2,5 m/sec	3 m/sec	3,5 m/sec
			ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΕ KG				
ΑΝΩ ΡΑΟΥΛΑ	500	208	180	145	135	125	120
	650	258	180	145	135	125	120
	800	323	180	145	135	125	120
	1000	388	180	145	135	125	120
	1200	473	175	140	130	122	115
	1400	538	170	138	128	120	112
	1600	608	165	135	125	118	110
ΡΑΟΥΛΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	500	608	165	135	125	118	110
	650	758	155	125	115	110	105
	800	958	145	115	108	105	95
	1000	1158	135	105	100	95	88
	1200	1408	120	95	88	85	78
	1400	1608	115	85	80	75	70
	1600	1808	95	75	70	65	60

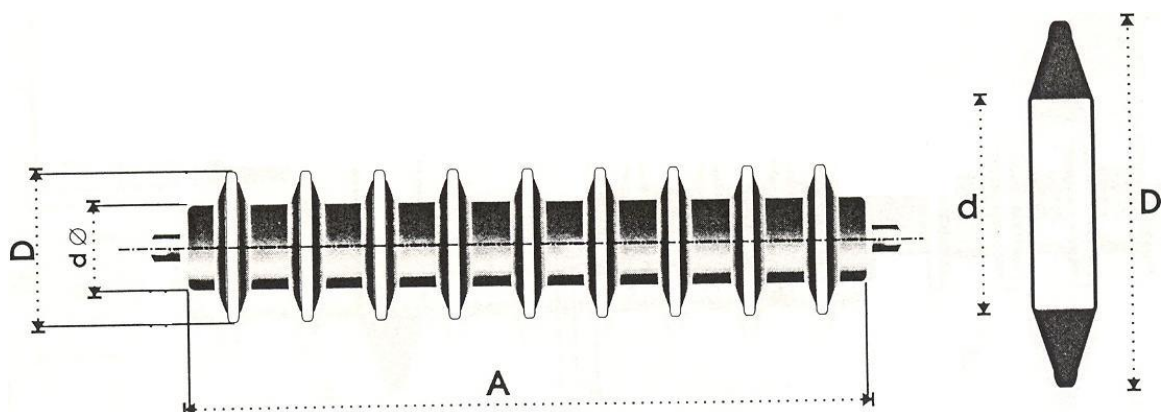
Πίν. 31: Διαστάσεις ραούλων διαμέτρου 108mm/άξονα διαμέτρου 20mm

ΡΑΟΥΛΟ φ108 ΑΞΟΝΑΣ φ20	ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ				
			1	2	3	4	5
			m/sec	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec
ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΕ KG							
ΑΝΩ ΡΑΟΥΛΑ	500	208	195	155	135	125	115
	650	258	195	155	135	125	115
	800	323	195	155	135	125	115
	1000	388	195	155	135	125	115
	1200	473	190	150	130	120	110
	1400	538	185	145	128	118	108
	1600	608	180	140	125	115	105
ΡΑΟΥΛΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	500	608	180	140	125	115	105
	650	758	170	135	120	110	100
	800	958	160	125	112	100	90
	1000	1158	145	115	105	90	85
	1200	1408	125	100	95	80	75
	1400	1608	115	90	80	70	68
	1600	1808	100	80	70	65	60

Πίν. 32: Διαστάσεις ραούλων διαμέτρου 108mm/άξονα διαμέτρου 25mm

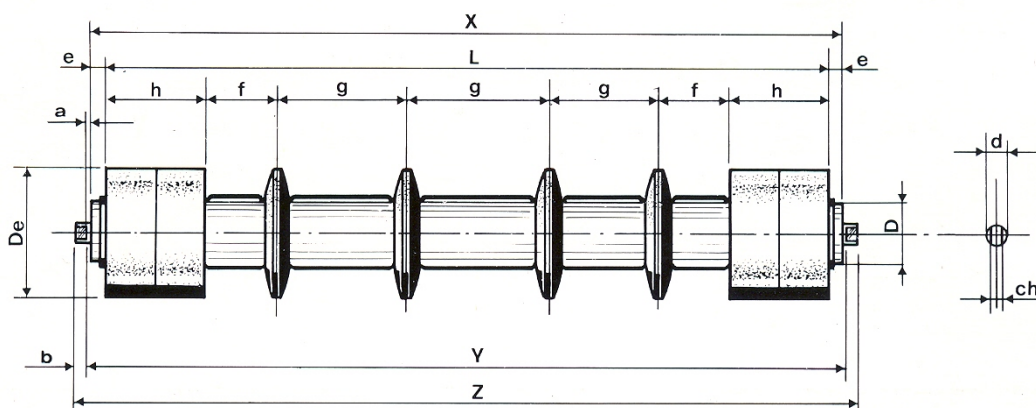
ΡΑΟΥΛΟ φ108 ΑΞΟΝΑΣ φ25	ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ				
			1	2	3	4	5
			m/sec	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec
ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΕ KG							
ΑΝΩ ΡΑΟΥΛΑ	650	258	435	345	300	275	255
	800	323	435	345	300	275	255
	1000	388	435	345	300	275	255
	1200	473	435	345	300	275	255
	1400	538	435	345	300	275	255
	1600	608	435	345	300	275	255
	1800	678	435	345	300	275	255
	2000	758	415	330	285	260	245
ΡΑΟΥΛΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	650	758	400	320	375	250	230
	800	958	370	290	255	230	215
	1000	1158	345	275	240	215	200
	1200	1408	315	250	220	200	185
	1400	1608	290	230	200	180	170
	1600	1808	265	210	180	165	155
	1800	2008	240	190	165	150	140
	2000	2208	215	170	150	135	125

Πίν. 33: Διαστάσεις ραούλων με ελαστικούς δακτυλίους



ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	D	d	A	B
300	108	63	380	26
400	108	63	500	26
500	108	63	600	26
	133	88,9		29
650	108	63	750	26
	133	88,9		29
800	133	88,9	950	29
1000	133	88,9	1150	29
	159	108		32
1200	133	88,9	1400	29
	159	108		32
1400	133	88,9	1600	29
	159	108		32
	180	133		35
1600	159	108	1800	32
	180	133		35
1800	159	108	2000	32
	180	133		35
2000	159	108	2200	32
	180	133		35
2200	180	133	2500	35
	215	159		40
2400	215	159	2800	40

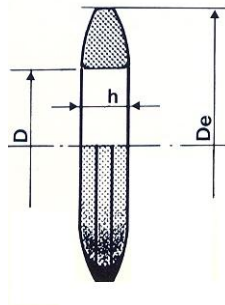
Πίν. 34: Διαστάσεις ραούλων με ελαστικούς δακτυλίους/αποστάτες



ΤΥΠΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ	De	D	a	b	d	ch
108-60-15	108	60	4	9	20	14-15-17
133-60-15	133	60				
108-60-20	108	60				
133-60-20	133	60				
159-89-20	159	89	4	12	25	18
159-89-25	159	89				
108-89-25	180	89	4	12	30	22
159-89-30	159					
180-89-30	180					

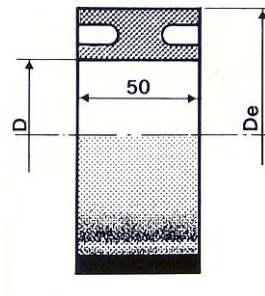
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
X	600	750	950	1150	1400	1600	1800	2000	2200
e	10	10	35	25	50	50	25	25	25
f	70	70	80	75	80	75	75	55	75
g	120	130	130	130	140	150	150	160	160
h	100	100	100	150	150	150	200	200	200
L	580	730	880	1100	1300	1500	1750	1950	2150

Πίν. 35: Διαστάσεις κωνικού ελαστικού δακτυλίου



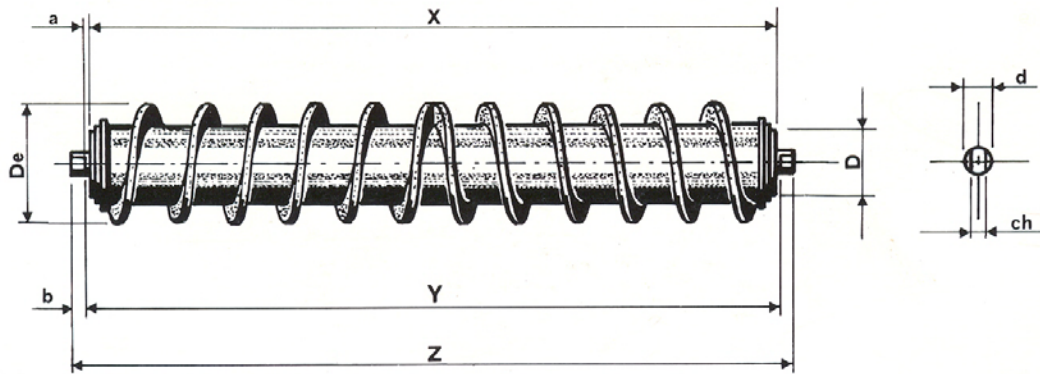
ΤΥΠΟΣ	De	D	H
108-60	108	60	20
133-60	133	60	25
159-89	159	89	30
180-89	180	89	35

Πίν. 36: Διαστάσεις επίπεδου ελαστικού δακτυλίου



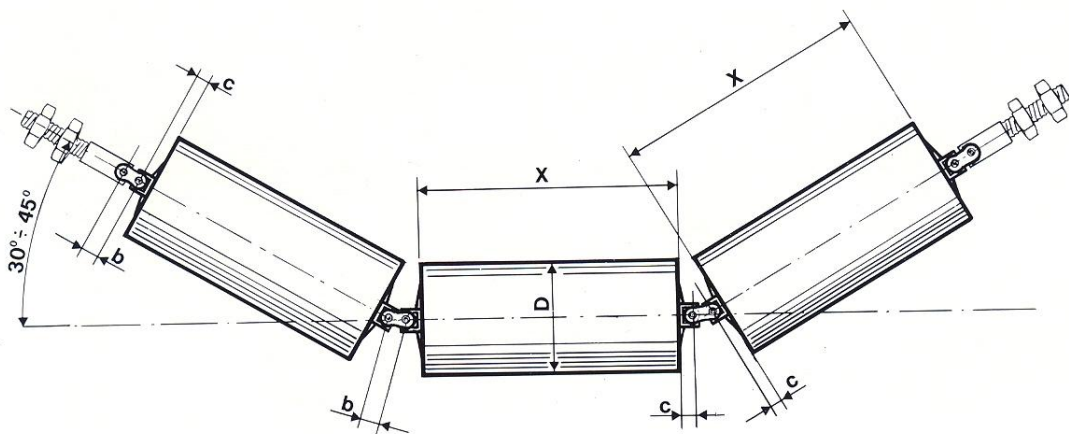
ΤΥΠΟΣ	De	D
108-60	108	60
133-60	133	60
159-89	159	89
180-89	180	89

Πίν. 37: Διαστάσεις ραούλων αυτοκαθαρισμού



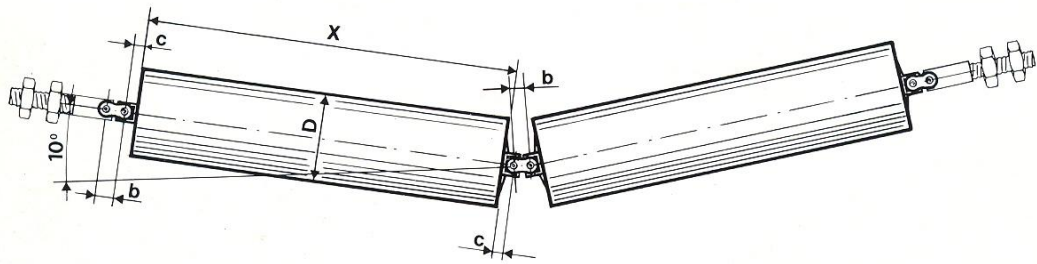
ΤΥΠΟΣ	De	D	a	b	d	ch
108-60-15	108	60	4	9	20	14-15-17
133-89-15	133	89				
108-60-20	108	60				
133-89-20	133	89				
133-89-25	133	89	4	12	25	18
133-89-30	133	89	4	12	30	22

Πίν. 38: Διαστάσεις τριμερούς ραούλου εύκαμπτης στήριξης



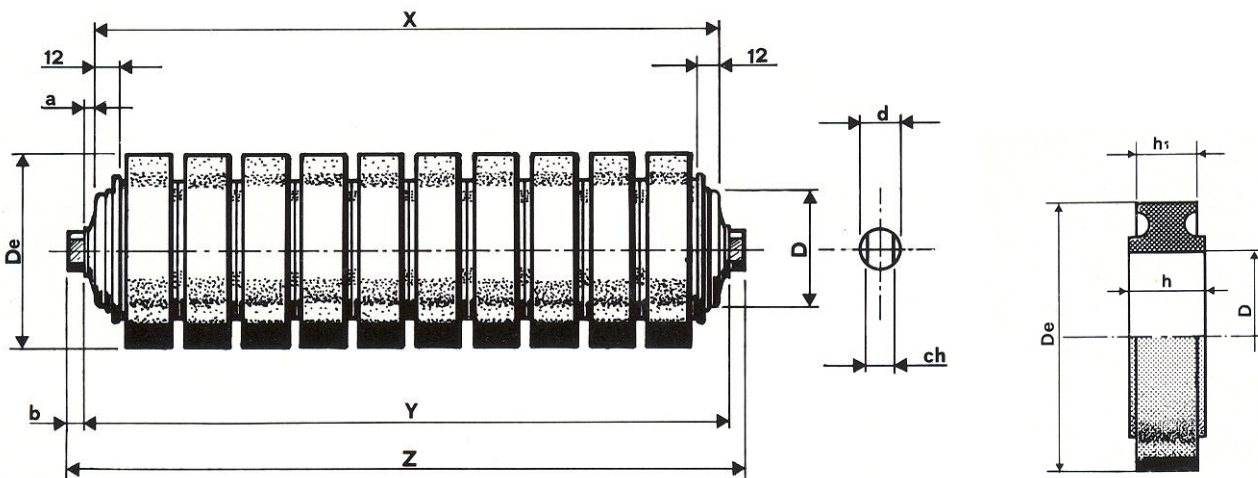
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (X)	250	315	380	465	530	600	670	750

Πίν. 39: Διαστάσεις διμερούς ραούλου εύκαμπτης στήριξης



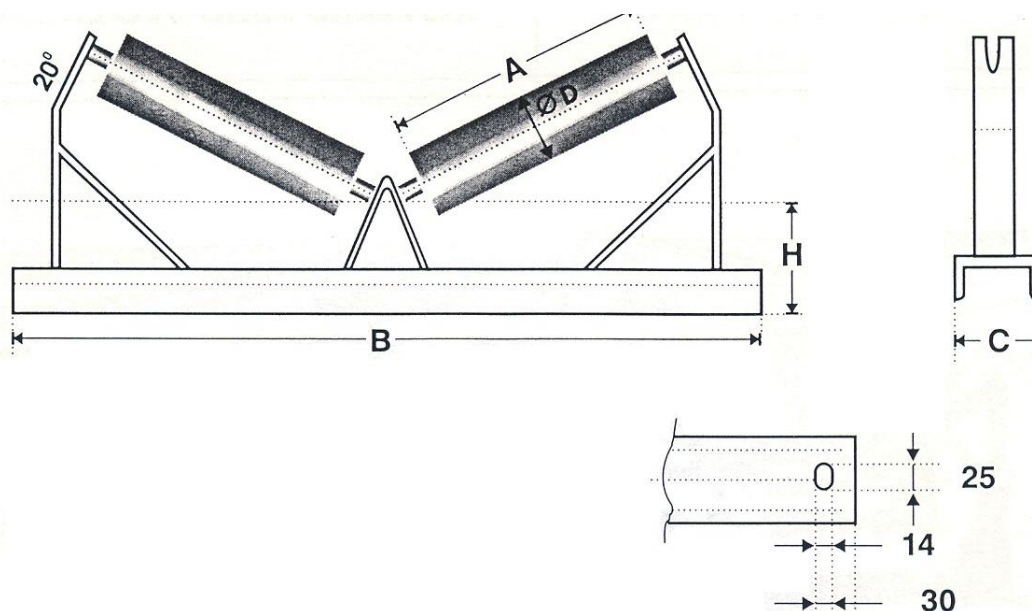
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
ΜΗΚΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (X)	375	475	575	700	800	900	1000	1100

Πίν. 40: Διαστάσεις ραούλων «κρούσης»



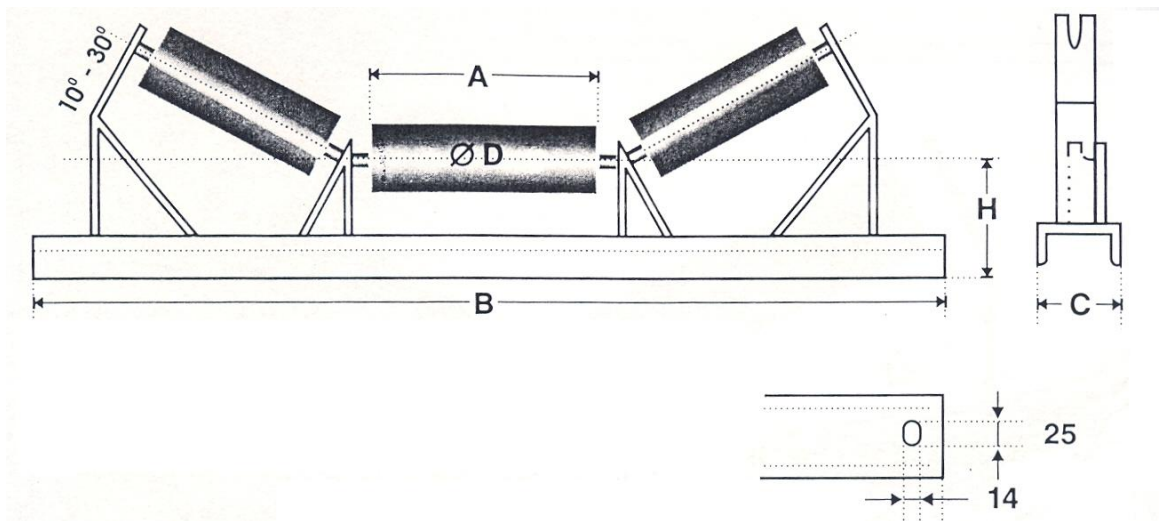
ΤΥΠΟΣ	De	D	a	b	d	ch	h	h₁
89-60-15	89	60	4	9	20	14-15-17	25	20
102-60-15	102						30	25
108-60-15	108						30	25
89-60-20	89	60	4	9	20	14-15-17	25	20
108-60-20	108	60					30	25
133-89-20	133	89					35	30
133-89-25	133	89	4	12	25	18	35	30
159-102-25	159	102					40	35
133-89-30	133	89					35	30
159-102-30	159	102	4	12	30	22	40	35

Πίν. 41: Διαστάσεις διμερών σταθμών στήριξης ραούλων



ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	A	B	C	D	H
300	200	600	65	63	125
				88,9	
400	250	700	65	63	125
				88,9	
500	315	800	65	88,9	125
				108	
650	380	950	80	88,9	150
				108	
800	465	1100	80	88,9	150
				108	
1000	600	1300	100	108	175
				133	
1200	700	1500	100	108	175
				133	
1400	800	1700	100	133	200
				159	
1600	900	1900	100	133	200
				159	
1800	1000	2100	100	159	225
2000	1100	2400	100	159	225

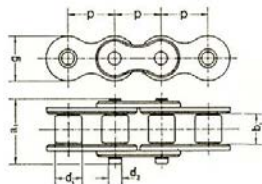
Πίν. 42: Διαστάσεις τριμερών σταθμών στήριξης ραούλων



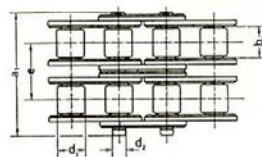
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	A	B	C	D	H
300	130	600	65	63	120
				88,9	
400	160	700	65	63	150
				88,9	
500	200	800	65	63	190
				88,9	
				108	
650	250	950	80	63	240
				88,9	
				108	
800	315	1100	80	63	290
				88,9	
				108	
				133	
1000	380	1300	100	88,9	360
				108	
				133	
				159	
1200	465	1500	100	108	430
				133	
				159	

Πίν. 43: Διαστάσεις αλυσίδων μετάδοσης κίνησης

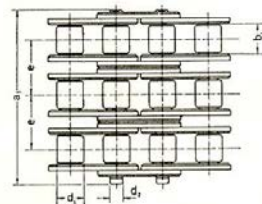
DIN - Μονή αλυσίδα
DIN - Single strand



DIN - Διπλή αλυσίδα
DIN - Double strand



DIN - Τριπλή αλυσίδα
DIN - Triple strand



ISO Nr.	Βήμα	Πλάτος ροουλού	Διάμετρος ροουλού	Διάμετρος πείρου	Ύψος λήκας	e	Συνολικό πλάτος	Ελάχιστο όριο θραύσης	Βάρος
	Pitch	Roller width b1 max.	Roller diameter d1 max.	Pin diameter d2 max.	Linkplate height max. g				
	p	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N	≈q Kg / m
04 B-1	6.000	2.80	4.00	1.85	5.0		9.9	3000	0.12
• 05 B-1	8.000	3.00	5.00	2.31	7.1		11.7	5000	0.18
• 06 B-1	9.525	5.72	6.35	3.28	8.2		16.8	9000	0.41
081	12.700	3.30	7.75	3.66	9.9		11.7	8200	0.28
082	12.700	2.36	7.75	3.66	9.9		8.2	10000	0.26
• 083	12.700	4.88	7.75	4.09	10.3		14.4	12000	0.42
085	12.700	6.38	7.77	3.58	9.9		16.0	6800	0.38
• 08 B-1	12.700	7.75	8.51	4.45	11.8		19.0	18000	0.70
• 10 B-1	15.875	9.65	10.16	5.08	14.7		20.5	22400	0.95
• 12 B-1	19.050	11.68	12.07	5.72	16.1		24.2	29000	1.25
• 16 B-1	25.400	17.02	15.88	8.28	21.0		39.4	60000	2.70
20 B-1	31.750	19.56	19.05	10.19	26.4		43.6	95000	3.60
24 B-1	38.100	25.40	25.40	14.63	33.4		57.8	160000	6.70
28 B-1	44.450	30.99	27.94	15.90	37.0		68.8	200000	8.30
32 B-1	50.800	30.99	29.21	17.81	42.2		70.1	250000	10.50
40 B-1	63.500	38.10	39.37	22.89	52.9		85.8	355000	16.00
48 B-1	76.200	45.72	48.26	29.24	63.8		106.3	566000	25.00
56 B-1	88.900	53.34	53.98	34.32	77.8		123.0	850000	35.00
06 B-2	9.525	5.72	6.35	3.28	8.2	10.24	27.1	16900	0.78
• 08 B-2	12.700	7.75	8.51	4.45	11.8	13.92	33.2	32000	1.35
• 10 B-2	15.875	9.65	10.16	5.08	14.7	16.59	37.5	44500	1.80
• 12 B-2	19.050	11.68	12.07	5.72	16.1	19.46	43.9	57800	2.50
16 B-2	25.400	17.02	15.88	8.28	21.0	31.88	71.9	106000	5.40
20 B-2	31.750	19.56	19.05	10.19	26.4	36.45	80.3	170000	7.20
24 B-2	38.100	25.40	25.40	14.63	33.4	48.36	106.0	280000	13.50
28 B-2	44.450	30.99	27.94	15.90	37.0	59.56	129.0	360000	16.60
32 B-2	50.800	30.99	29.21	17.81	42.2	58.55	129.1	450000	21.00
40 B-2	63.500	38.10	39.37	22.89	52.9	72.29	158.5	630000	32.00
48 B-2	76.200	45.72	48.26	29.24	63.8	91.21	198.0	1000000	50.00
56 B-2	88.900	53.34	53.98	34.32	77.8	106.60	229.5	1600000	70.00
06 B-3	9.525	5.72	6.35	3.28	8.2	10.24	37.3	24900	1.18
08 B-3	12.700	7.75	8.51	4.45	11.8	13.92	47.2	47400	2.00
10 B-3	15.875	9.65	10.16	5.08	14.7	16.59	54.1	66700	2.80
12 B-3	19.050	11.68	12.07	5.72	16.1	19.46	63.5	86700	3.80
16 B-3	25.400	17.02	15.88	8.28	21.0	31.88	103.9	160000	8.00
20 B-3	31.750	19.56	19.05	10.19	26.4	36.45	116.8	250000	11.00
24 B-3	38.100	25.40	25.40	14.63	33.4	48.36	155.5	425000	21.00
28 B-3	44.450	30.99	27.94	15.90	37.0	59.56	188.8	530000	25.00
32 B-3	50.800	30.99	29.21	17.81	42.2	58.55	189.0	670000	32.00
40 B-3	63.500	38.10	39.37	22.89	52.9	72.29	230.8	950000	48.00
48 B-3	76.200	45.72	48.26	29.24	63.8	91.21	289.5	1500000	75.00
56 B-3	88.900	53.34	53.98	34.32	77.8	106.60	336.8	2240000	105.00

Πίν. 44: Νομογράφημα επιλογής αλυσίδας κατά DIN

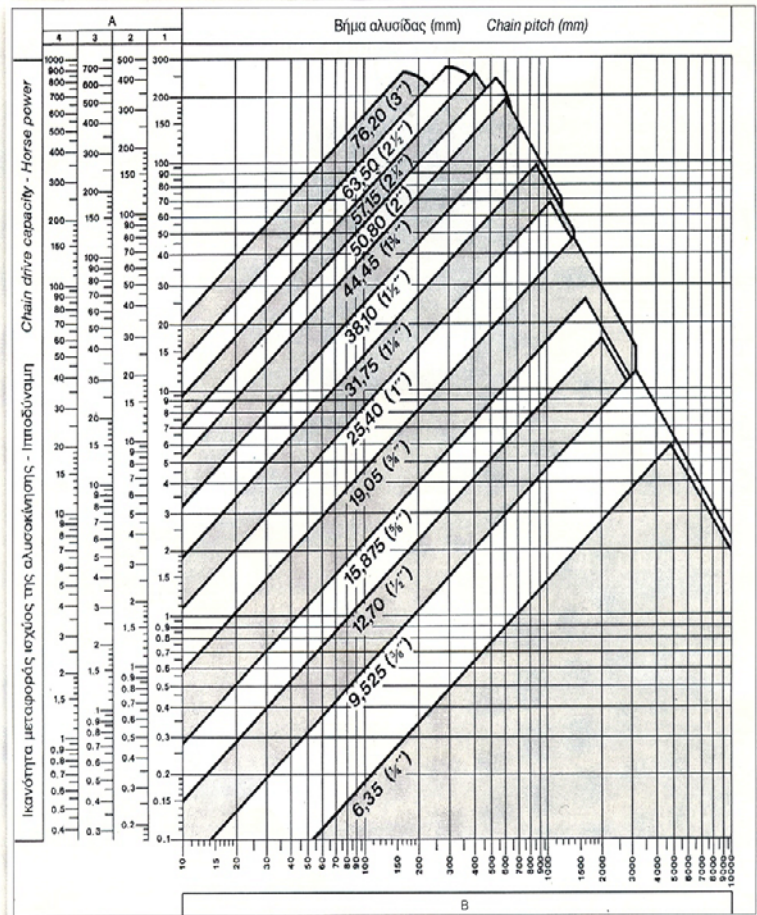
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΚΑΤΑ DIN

A: Σειρές αλυσίδων
 B: Αριθμός στροφών ανά λεπτό (rpm) του μικρότερου αλυστροχού

Υπενθυμίζεται ότι για τη σωστή επιλογή του βήματος της αλυσίδας, θα πρέπει να λάβετε υπόψη και τον απαιτούμενο συντελεστή ασφαλείας για την εφαρμογή σας.

A: Chain strands
 B: Revolutions per minute of the smaller sprocket

NOTE: For best selection of the chain pitch, take into consideration the appropriate safety factor for your application.



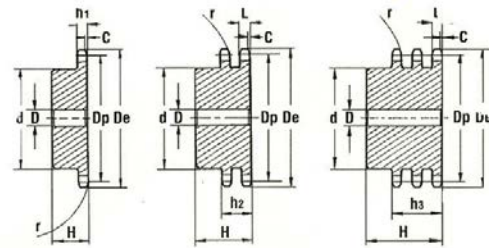
Πίν. 45: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 3/8"x7/32"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 3/8" x 7/32" • SPROCKETS

Z	D _o	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	28.0	24.89	15	8	22	15	8	22	15	8	32
9	31.0	27.85	18	8	22	18	8	22	18	8	32
10	34.0	30.82	20	8	22	20	8	22	20	10	32
11	37.0	33.80	22	8	25	22	10	25	22	12	35
12	40.0	36.80	25	8	25	25	10	25	25	12	35
13	43.0	39.80	28	10	25	28	10	25	28	12	35
14	46.3	42.80	31	10	25	31	10	25	31	12	35
15	49.3	45.81	34	10	25	34	10	25	34	12	35
16	52.3	48.82	37	10	28	37	12	30	37	12	35
17	55.3	51.83	40	10	28	40	12	30	40	12	35
18	58.3	54.85	43	10	28	43	12	30	43	12	35
19	61.3	57.87	45	10	28	46	12	30	46	12	35
20	64.3	60.89	46	10	28	49	12	30	49	12	35
21	68.0	63.91	48	12	28	52	16	30	52	16	40
22	71.0	66.93	50	12	28	55	16	30	55	16	40
23	73.5	69.95	52	12	28	58	16	30	58	16	40
24	77.0	72.97	54	12	28	61	16	30	61	16	40
25	80.0	76.00	57	12	28	64	16	30	64	16	40
26	83.0	79.02	60	12	28	67	16	30	67	16	40
27	86.0	82.04	60	12	28	70	16	30	70	16	40
28	89.0	85.07	60	12	28	73	16	30	73	16	40
29	92.0	88.09	60	12	28	76	16	30	76	16	40
30	94.7	91.12	60	12	28	79	16	30	79	16	40
31	98.3	94.15	65	14	30	80	16	30	80	16	40
32	101.3	97.17	65	14	30	80	16	30	80	16	40
33	104.3	100.20	65	14	30	80	16	30	80	16	40
34	107.3	103.23	65	14	30	80	16	30	85	16	40
35	110.4	106.26	65	14	30	80	16	30	85	16	40
36	113.4	109.29	70	14	30	90	16	30	90	16	40
37	116.4	112.32	70	14	30	90	16	30	90	16	40
38	119.5	115.34	70	14	30	90	16	30	90	16	40
39	122.5	118.37	70	14	30	90	16	30	90	16	40
40	125.5	121.40	70	14	30	90	16	30	90	16	40

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής C43.

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material C43.



06B - 1-2-3 9,525 x 5,72 mm 06A - 1-2-3

Αλυσίδα:	Chain:	ISO mm	ASA 35 mm
Βήμα	Pitch	9.525	9.525
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	5.72	4.77
Ράουλο Ø	Roller Ø	6.35	5.08
Αλυσοτροχοί	Sprockets	ISO mm	ASA 35 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r 10	10
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C 1	1.2
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁ 5.3	4.4
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L 5.2	4.3
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂ 15.4	14.4
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃ 25.6	24.5

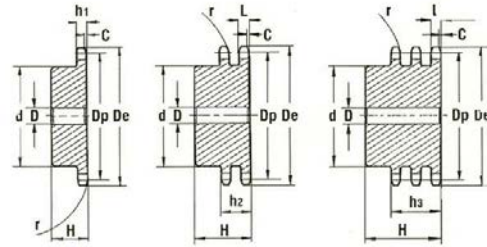
Πίν. 46: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 1/2"x5/16"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ · 1/2" x 5/16" · SPROCKETS

Z	D _o	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	37.2	33.18	20	10	25	20	10	32	20	10	46
9	41.0	37.13	24	10	25	24	10	32	24	12	46
10	45.2	41.10	26	10	25	28	10	32	28	12	46
11	48.7	45.07	29	10	25	32	12	35	32	16	50
12	53.0	49.07	33	10	28	35	12	35	35	16	50
13	57.4	53.06	37	10	28	38	12	35	38	16	50
14	61.8	57.07	41	10	28	42	12	35	42	16	50
15	65.5	61.09	45	10	28	46	12	35	46	16	50
16	69.5	65.10	50	12	28	50	14	38	50	16	50
17	73.6	69.11	52	12	28	54	14	38	54	16	50
18	77.8	73.14	56	12	28	58	14	38	58	16	50
19	81.7	77.16	60	12	28	62	14	38	62	16	50
20	85.8	81.19	64	12	28	66	14	38	66	16	50
21	89.7	85.22	68	14	28	70	16	40	70	20	55
22	93.8	89.24	70	14	28	70	16	40	70	20	55
23	98.2	93.27	70	14	28	70	16	40	70	20	55
24	101.8	97.29	70	14	28	75	16	40	75	20	55
25	105.8	101.33	70	14	28	80	16	40	80	20	55
26	110.0	105.36	70	16	30	85	20	40	85	20	55
27	114.0	109.40	70	16	30	85	20	40	85	20	55
28	118.0	113.42	70	16	30	90	20	40	90	20	55
29	122.0	117.46	80	16	30	95	20	40	95	20	55
30	126.1	121.50	80	16	30	100	20	40	100	20	55
31	130.2	125.54	90	16	30	100	20	40	110	20	55
32	134.3	129.56	90	16	30	100	20	40	110	20	55
33	138.4	133.60	90	16	30	100	20	40	110	20	55
34	142.6	137.64	90	16	30	100	20	40	110	20	55
35	146.7	141.68	90	16	30	100	20	40	110	20	55
36	151.0	145.72	90	20	35	100	20	40	120	25	55
37	154.6	149.76	90	20	35	100	20	40	120	25	55
38	158.6	153.80	90	20	35	100	20	40	120	25	55
39	162.7	157.83	90	20	35	100	20	40	120	25	55
40	166.8	161.87	90	20	35	100	20	40	120	25	55

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής C43.

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material C43.



08B - 1-2-3 12,7 x 7,75 mm 08A - 1-2-3

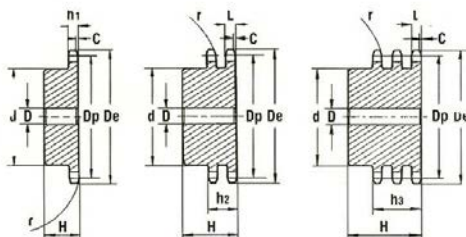
Αλυσίδα:	Chain:	ISO mm	ASA 40 mm
Βήμα	Pitch	12.7	12.7
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	7.75	7.94
Ρόουλο Ø	Roller Ø	8.51	7.94
Αλυσοτροχοί	Sprockets	ISO mm	ASA 40 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r	13 13.5
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C	1.3 1.6
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁	7.2 7.4
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L	7 7.2
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂	21 21.6
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃	34.9 36

Πίν. 47: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 5/8"x3/8"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 5/8" x 3/8" • SPROCKETS

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής C43. * Με συγκολλητή πλήμνη (υλικό St50).

*Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material C43. * With welded hub (material St50).*



10B - 1-2-3 15,875 x 9,65 mm 10A - 1-2-3

Αλυσίδα:		Chain:	ISO mm	ASA 50 mm
Βήμα		Pitch	15.875	15.875
Εσωτερικό πλάτος		Internal width	9.65	9.52
Ράουλο Ø		Roller Ø	10.16	10.16
Αλυσοτροχοί		Sprockets	ISO mm	ASA 50 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r		Tooth radius r	r 16	17
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C		Radius width C	C 1.6	2
Πλάτος δοντιού h ₁		Tooth width h ₁	h ₁ 9.1	9
Πλάτος δοντιού L		Tooth width L	L 9	8.8
Πλάτος δοντιού h ₂		Tooth width h ₂	h ₂ 25.5	26.9
Πλάτος δοντιού h ₃		Tooth width h ₃	h ₃ 42.1	45

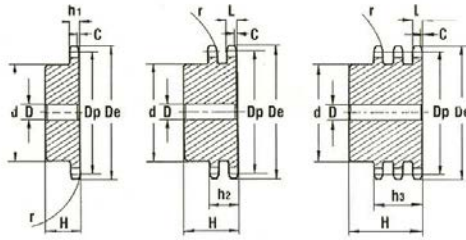
Z	D _a	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	47.0	41.48	25	10	25	25	12	40	25	12	55
9	52.6	46.42	30	10	25	30	12	40	30	12	55
10	57.5	51.37	35	10	25	35	12	40	35	16	55
11	63.0	56.34	37	12	30	39	14	40	39	16	55
12	68.0	61.34	42	12	30	44	14	40	44	16	55
13	73.0	66.32	47	12	30	49	14	40	49	16	55
14	78.0	71.34	52	12	30	54	14	40	54	16	55
15	83.0	76.36	57	12	30	59	14	40	59	16	55
16	88.0	81.37	60	14	30	64	16	45	64	16	60
17	93.0	86.39	60	14	30	69	16	45	69	16	60
18	98.3	91.42	70	14	30	74	16	45	74	16	60
19	103.3	96.45	70	14	30	79	16	45	79	16	60
20	108.4	101.49	75	14	30	84	16	45	84	16	60
21	113.4	106.52	75	16	30	85	16	45	85	20	60
22	118.0	111.55	80	16	30	90	16	45	90	20	60
23	123.4	116.58	80	16	30	95	16	45	95	20	60
24	128.3	121.62	80	16	30	100	16	45	100	20	60
25	134.0	126.66	80	16	30	105	16	45	105	20	60
26	139.0	131.70	85	20	35	110	20	45	110	20	60
27	144.0	136.75	85	20	35	110	20	45	110	20	60
28	148.7	141.78	90	20	35	115	20	45	115	20	60
29	153.8	146.83	90	20	35	115	20	45	115	20	60
30	158.8	151.87	90	20	35	120	20	45	120	20	60
31	163.9	156.92	95	20	35	*120	20	45	*120	20	60
32	168.9	161.95	95	20	35	*120	20	45	*120	20	60
33	174.5	167.00	95	20	35	*120	20	45	*120	20	60
34	179.0	172.05	95	20	35	*120	20	45	*120	20	60
35	184.1	177.10	95	20	35	*120	20	45	*120	20	60
36	189.1	182.15	100	20	35	*120	20	45	*120	25	60
37	194.2	187.20	100	20	35	*120	20	45	*120	25	60
38	199.2	192.24	100	20	35	*120	20	45	*120	25	60
39	204.2	197.29	100	20	35	*120	20	45	*120	25	60
40	209.3	202.34	100	20	35	*120	20	45	*120	25	60

Πίν. 48: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 3/4"x7/16"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 3/4" x 7/16" • SPROCKETS

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής C43. * Με συγκολλητή πλήμη (υλικό St50).

*Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material C43. * With welded hub (material St50).*



12B - 1-2-3 19,05 x 11,68 mm 12A - 1-2-3

Αλυσίδα:		ISO	ASA 60
Βήμα	Chain: Pitch	19.05	19.05
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	11.68	12.7
Ράουλο Ø	Roller Ø	12.07	11.91
Αλυσοτροχοί		ISO	ASA 60
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r 19	20
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C 2	2.4
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁ 11.1	12
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L 10.8	11.8
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂ 30.3	34.6
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃ 49.8	57.4

Z	D _e	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	57.6	49.78	31	12	30	31	12	45	31	16	65
9	62.0	55.70	37	12	30	37	12	45	37	16	65
10	69.0	61.64	42	12	30	42	12	45	42	16	65
11	75.0	67.61	46	14	35	47	16	50	47	20	70
12	81.5	73.60	52	14	35	53	16	50	53	20	70
13	87.5	79.59	58	14	35	59	16	50	59	20	70
14	93.6	85.61	64	14	35	65	16	50	65	20	70
15	99.8	91.63	70	14	35	71	16	50	71	20	70
16	105.5	97.65	75	16	35	77	20	50	77	20	70
17	111.5	103.67	80	16	35	83	20	50	83	20	70
18	118.0	109.71	80	16	35	89	20	50	89	20	70
19	124.2	115.75	80	16	35	95	20	50	95	20	70
20	129.7	121.78	80	16	35	100	20	50	100	20	70
21	136.0	127.82	90	20	40	100	20	50	100	20	70
22	141.8	133.86	90	20	40	100	20	50	100	20	70
23	149.0	139.90	90	20	40	110	20	50	110	20	70
24	153.9	145.94	90	20	40	110	20	50	110	20	70
25	160.0	152.00	95	20	40	120	20	50	120	20	70
26	165.9	158.04	95	20	40	120	20	50	120	20	70
27	172.3	164.09	95	20	40	120	20	50	120	20	70
28	178.0	170.13	95	20	40	120	20	50	120	20	70
29	184.1	176.19	95	20	40	120	20	50	120	20	70
30	190.5	182.25	95	20	40	120	20	50	120	20	70
31	196.3	188.31	100	20	40	*120	20	50	*130	25	70
32	203.3	194.35	100	20	40	*120	20	50	*130	25	70
33	209.3	200.40	100	20	40	*120	20	50	*130	25	70
34	214.6	206.46	100	20	40	*120	20	50	*130	25	70
35	221.0	212.52	100	20	40	*120	20	50	*130	25	70
36	226.8	218.58	100	25	40	*120	25	50	*130	25	70
37	232.9	224.64	100	25	40	*120	25	50	*130	25	70
38	239.0	230.69	100	25	40	*120	25	50	*130	25	70
39	245.1	236.75	100	25	40	*120	25	50	*130	25	70
40	251.3	242.81	100	25	40	*120	25	50	*130	25	70

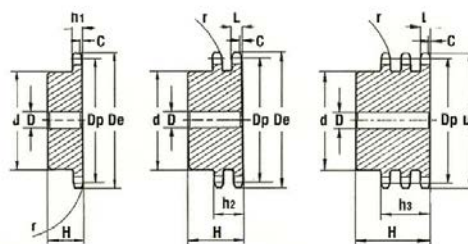
Πίν. 49: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 1"x17,02mm

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 1" x 17,02 mm • SPROCKETS

Z	D _e	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	77.0	66.37	42	16	35	42	16	65	42	20	95
9	85.0	74.27	50	16	35	50	16	65	50	20	95
10	93.0	82.19	55	16	35	56	16	65	56	20	95
11	99.5	90.14	61	16	40	64	20	70	64	25	100
12	109.0	98.14	69	16	40	72	20	70	72	25	100
13	117.0	106.12	78	16	40	80	20	70	80	25	100
14	125.0	114.15	84	16	40	88	20	70	88	25	100
15	133.0	122.17	92	16	40	96	20	70	96	25	100
16	141.0	130.20	100	20	45	104	25	70	104	30	100
17	149.0	138.22	100	20	45	112	25	70	112	30	100
18	157.0	146.28	100	20	45	120	25	70	120	30	100
19	165.2	154.33	100	20	45	128	25	70	128	30	100
20	173.2	162.38	100	20	45	130	25	70	130	30	100
21	181.2	170.43	110	20	50	*130	25	70	*130	30	100
22	189.3	178.48	110	20	50	*130	25	70	*130	30	100
23	197.5	186.53	110	20	50	*130	25	70	*130	30	100
24	205.5	194.59	110	20	50	*130	25	70	*130	30	100
25	213.5	202.66	110	20	50	*130	25	70	*130	30	100
26	221.6	210.72	120	20	50	*130	25	70	*130	30	100
27	229.6	218.79	120	20	50	*130	25	70	*130	30	100
28	237.7	226.85	120	20	50	*130	25	70	*130	30	100
29	245.8	234.92	120	20	50	*130	25	70	*130	30	100
30	254.0	243.00	120	20	50	*130	25	70	*130	30	100
31	262.0	251.08	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
32	270.0	259.13	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
33	278.5	267.21	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
34	287.0	275.28	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
35	296.2	283.36	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
36	304.6	291.44	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
37	312.6	299.51	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
38	320.7	307.59	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
39	328.8	315.67	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100
40	336.9	323.73	*120	25	50	*140	25	70	*140	30	100

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής C43. * Με συγκολλητή πλήμνη (υλικό St50).

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material C43. * With welded hub (material St50).



16B - 1-2-3 25,4 x 17,02 mm 16A - 1-2-3

Αλυσίδα:	Chain:	ISO mm	ASA 80 mm
Βήμα	Pitch	25.4	25.4
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	17.02	15.88
Ρόουλο Ø	Roller Ø	15.88	15.88
Αλυσοτροχοί	Sprockets	ISO mm	ASA 80 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r 26	27
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C 2.5	3.2
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁ 16.2	15
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L 15.8	14.7
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂ 47.7	44.0
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃ 79.6	73.3

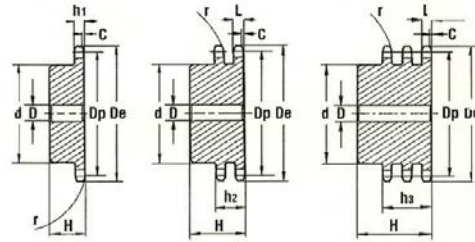
Πίν. 50: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 1"1/4x3/4"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 1"1/4 x 3/4" • SPROCKETS

Z	D _a	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	98.1	82.96	53	20	40	53	20	75	53	25	110
9	108.0	92.84	63	20	40	63	20	75	63	25	110
10	117.9	102.74	70	20	40	70	20	75	70	25	110
11	127.8	112.68	77	20	45	80	25	80	80	30	115
12	137.8	122.68	88	20	45	90	25	80	90	30	115
13	147.8	132.65	98	20	45	100	25	80	100	30	115
14	157.8	142.68	108	20	45	110	25	80	110	30	115
15	167.9	152.72	118	20	45	120	25	80	120	30	115
16	177.9	162.75	120	25	50	120	30	80	120	30	115
17	187.9	172.78	120	25	50	120	30	80	120	30	115
18	198.0	182.85	120	25	50	*120	30	80	*120	30	115
19	208.1	192.91	120	25	50	*120	30	80	*120	30	115
20	218.1	202.98	120	25	50	*120	30	80	*120	30	115
21	228.2	213.04	140	30	55	*140	30	80	*140	30	115
22	238.3	223.11	140	30	55	*140	30	80	*140	30	115
23	248.3	233.17	140	30	55	*140	30	80	*140	30	115
24	258.4	243.23	140	30	55	*140	30	80	*140	30	115
25	268.5	253.33	140	30	55	*140	30	80	*140	30	115
26	278.6	263.40	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
27	288.6	273.48	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
28	298.7	283.56	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
29	308.8	293.65	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
30	318.9	303.75	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
31	329.0	313.85	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
32	339.1	323.91	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
33	349.2	334.01	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
34	359.3	334.10	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
35	369.4	354.20	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
36	379.5	364.30	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
37	389.5	374.39	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
38	399.6	384.49	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
39	409.7	394.59	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	115
40	419.8	404.66	*150	30	55	*150	30	80	*150	30	155

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29.1. Υλικό κατασκευής St50. * Με συγκολλητή πλήμνη.

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29.1. Material St50. * With welded hub.



20B - 1-2-3 31,75 x 19,56 mm 20A - 1-2-3

Αλυσίδα:	Chain:	ISO mm	ASA 100 mm
Βήμα	Pitch	31.75	31.75
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	19.56	19.05
Ράουλο Ø	Roller Ø	19.05	19.05

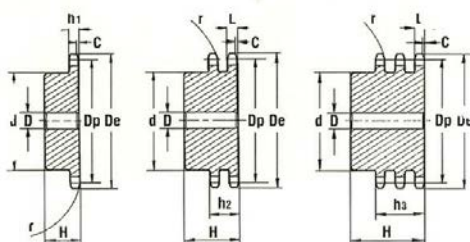
Αλυσοτροχοί	Sprockets	ISO mm	ASA 100 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r	32
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C	3.5
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁	18.5
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L	18.2
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂	54.6
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃	91

Πίν. 51: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 1"1/2x1"

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 1"1/2 x 1" • SPROCKETS

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Υλικό κατασκευής St50. * Με συγκολλητή πλήμνη.

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29,1. Material St50. * With welded hub.



24B - 1-2-3 38,1 x 25,4 mm 24A - 1-2-3

Αλυσίδα:		Chain:	ISO mm	ASA 120 mm
Βήμα		Pitch	38.1	38.1
Εσωτερικό πλάτος		Internal width	25.4	25.4
Ρόουλο Ø		Roller Ø	25.4	22.22
Αλυσοτροχοί		Sprockets	ISO mm	ASA 120 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r		Tooth radius r	r 38	40.5
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C		Radius width C	C 4	4.8
Πλάτος δοντιού h1		Tooth width h1	h1 24.1	24.1
Πλάτος δοντιού L		Tooth width L	L 23.6	23.6
Πλάτος δοντιού h2		Tooth width h2	h2 72	69
Πλάτος δοντιού h3		Tooth width h3	h3 120.3	114.5

Z	D _e	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	115.0	99.55	58	20	45	58	25	95	58	25	140
9	126.4	111.40	70	20	45	70	25	95	70	25	140
10	138.0	123.29	80	20	45	80	25	95	80	25	140
11	150.0	135.21	90	25	50	90	25	100	90	30	150
12	162.0	147.22	102	25	50	102	25	100	102	30	150
13	174.2	159.18	114	25	50	114	25	100	114	30	150
14	186.2	171.22	128	25	50	128	25	100	128	30	150
15	198.2	183.26	140	25	50	140	25	100	132	30	150
16	210.3	195.30	*140	25	55	*140	30	100	*136	30	150
17	222.3	207.34	*140	25	55	*150	30	100	*140	30	150
18	234.3	219.42	*140	25	55	*150	30	100	*150	30	150
19	246.5	231.49	*140	25	55	*160	30	100	*160	30	150
20	258.6	243.57	*140	25	55	*160	30	100	*160	30	150
21	270.6	255.65	*150	30	60	*160	30	100	*160	40	150
22	282.7	267.73	*150	30	60	*160	30	100	*160	40	150
23	294.8	279.80	*150	30	60	*160	30	100	*160	40	150
24	306.8	291.88	*150	30	60	*160	30	100	*160	40	150
25	319.0	304.00	*150	30	60	*160	30	100	*160	40	150
26	331.0	316.08	*160	30	60	*160	30	100	*160	40	150
27	343.2	328.19	*160	30	60	*160	30	100	*160	40	150
28	355.2	340.27	*160	30	60	*160	30	100	*160	40	150
29	367.3	352.38	*160	30	60	*160	30	100	*160	40	150
30	379.5	364.50	*160	30	60	*160	30	100	*160	40	150
31	391.6	376.62	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
32	403.7	388.69	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
33	415.8	400.81	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
34	427.8	412.93	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
35	440.0	425.04	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
36	452.0	437.16	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
37	462.2	449.27	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
38	476.2	461.39	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
39	488.5	473.50	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150
40	500.6	485.62	*160	30	60	*160	40	100	*160	40	150

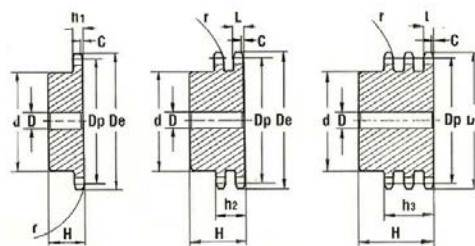
Πίν. 52: Διαστάσεις αλυσοτροχών βήματος 1"3/4x1"1/4

ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΟΙ • 1"3/4 x 1"1/4 • SPROCKETS

Z	D _e	D _p	ΜΟΝΟΙ / SIMPLEX			ΔΙΠΛΟΙ / DUPLEX			ΤΡΙΠΛΟΙ / TRIPLEX		
			d	D	H	d	D	H	d	D	H
8	132.0	116.15	74	25	70	74	30	120	74	30	180
9	148.4	129.96	88	25	70	88	30	120	88	30	180
10	162.3	143.85	100	25	70	100	30	120	100	30	180
11	176.3	157.77	112	25	70	112	30	120	112	30	180
12	189.3	171.74	125	25	70	125	30	120	125	30	180
13	204.2	185.75	*125	25	70	*125	30	120	*125	30	180
14	218.2	199.76	*130	25	70	*130	30	120	*130	30	180
15	232.3	213.79	*145	25	70	*145	30	120	*145	30	180
16	246.3	227.84	*160	30	75	*160	30	120	*160	30	180
17	260.0	241.90	*160	30	75	*160	30	120	*160	30	180
18	274.0	255.98	*160	30	75	*160	30	120	*160	30	180
19	289.0	270.06	*160	30	75	*180	30	120	*180	30	180
20	303.0	284.15	*160	30	75	*180	30	120	*180	30	180
21	317.0	298.24	*170	30	75	*180	30	120	*180	40	180
22	331.0	312.34	*170	30	75	*180	30	120	*180	40	180
23	345.0	326.44	*170	30	75	*180	30	120	*180	40	180
24	359.0	340.55	*170	30	75	*180	30	120	*180	40	180
25	373.0	354.66	*170	30	75	*180	30	120	*180	40	180
26	387.0	368.77	*170	30	75	*180	40	120	*180	40	180
27	401.0	382.88	*170	30	75	*180	40	120	*180	40	180
28	416.0	397.00	*170	30	75	*180	40	120	*180	40	180
29	430.0	411.12	*170	30	75	*180	40	120	*180	40	180
30	444.0	425.24	*170	30	75	*180	40	120	*180	40	180
31	458.0	439.37	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
32	472.0	453.49	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
33	486.0	467.62	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
34	500.0	481.75	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
35	514.0	495.88	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
36	529.0	510.01	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
37	543.0	524.13	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
38	557.0	538.27	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
39	571.0	552.40	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180
40	585.0	566.54	*180	30	75	*200	40	120	*200	40	180

Αλυσοτροχοί για μονές, διπλές και τριπλές αλυσίδες, σύμφωνα με το DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29.1. Υλικό κατασκευής St50. * Με συγκολλητή πλήμνη.

Sprockets for simplex, duplex and triplex chain to DIN 8187/8188 - ISO/R 606 - ANSI B 29.1. Material St50. * With welded hub.



28B - 1-2-3 44,45 x 30,99 mm 28A - 1-2-3

Αλυσίδα:	Chain:	ISO mm	ASA 140 mm
Βήμα	Pitch	44.45	44.45
Εσωτερικό πλάτος	Internal width	30.99	25.4
Ράουλο Ø	Roller Ø	27.94	25.4

Αλυσοτροχοί	Sprockets	ISO mm	ASA 140 mm
Ακτίνα καμπυλότητας δοντιού r	Tooth radius r	r	44 47.5
Πλάτος ακτίνας καμπυλότητας C	Radius width C	C	5 5.8
Πλάτος δοντιού h ₁	Tooth width h ₁	h ₁	29.4 24.1
Πλάτος δοντιού L	Tooth width L	L	28.8 23.6
Πλάτος δοντιού h ₂	Tooth width h ₂	h ₂	88.4 72.5
Πλάτος δοντιού h ₃	Tooth width h ₃	h ₃	148 121.3

Πίν.53: Ογκική παροχή με επίπεδα ράουλα για γραμμική ταχύτητα ταινίας 1m/sec

ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΩΝΙΑ ΣΩΡΡΕΥΣΗΣ β	ΟΓΚΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ I_{VT} (m ³ /h) $\lambda=0^0$	ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΩΝΙΑ ΣΩΡΡΕΥΣΗΣ β	ΟΓΚΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ I_{VT} (m ³ /h) $\lambda=0^0$
300	5 ⁰	3,6	1600	5 ⁰	152,6
	10 ⁰	7,5		10 ⁰	305,6
	20 ⁰	15,4		20 ⁰	630,7
	25 ⁰	20,1		25 ⁰	807,1
	30 ⁰	25,2		30 ⁰	1008,7
400	5 ⁰	7,5	1800	5 ⁰	194,7
	10 ⁰	15,1		10 ⁰	389,8
	20 ⁰	31,3		20 ⁰	804,9
	25 ⁰	39,9		25 ⁰	1029,9
	30 ⁰	50,0		30 ⁰	1287,0
500	5 ⁰	12,6	2000	5 ⁰	241,9
	10 ⁰	25,2		10 ⁰	484,2
	20 ⁰	52,2		20 ⁰	1000,0
	25 ⁰	66,6		25 ⁰	1279,4
	30 ⁰	83,5		30 ⁰	1599,1
650	5 ⁰	22,3	2200	5 ⁰	295,5
	10 ⁰	45,0		10 ⁰	591,1
	20 ⁰	93,2		20 ⁰	1220,4
	25 ⁰	119,5		25 ⁰	1560,8
	30 ⁰	149,4		30 ⁰	1949,4
800	5 ⁰	35,2	2400	5 ⁰	353,1
	10 ⁰	70,9		10 ⁰	706,3
	20 ⁰	146,5		20 ⁰	1458,3
	25 ⁰	187,5		25 ⁰	1865,1
	30 ⁰	198,3		30 ⁰	2329,5
1000	5 ⁰	56,8	2600	5 ⁰	415,9
	10 ⁰	114,4		10 ⁰	831,9
	20 ⁰	235,8		20 ⁰	1717,9
	25 ⁰	301,6		25 ⁰	2197,1
	30 ⁰	377,2		30 ⁰	2744,1
1200	5 ⁰	83,8	2800	5 ⁰	484,0
	10 ⁰	167,7		10 ⁰	968,0
	20 ⁰	346,3		20 ⁰	1998,7
	25 ⁰	436,6		25 ⁰	2556,3
	30 ⁰	554,0		30 ⁰	3192,8
1400	5 ⁰	115,5	3000	5 ⁰	557,1
	10 ⁰	231,4		10 ⁰	1114,2
	20 ⁰	478,0		20 ⁰	2300,4
	25 ⁰	611,6		25 ⁰	2942,2
	30 ⁰	763,2		30 ⁰	3674,8

Πίν.54: Ογκική παροχή με διμερή σταθμό στήριξης ραούλων και γραμμική ταχύτητα ταινίας 1m/sec

ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΩΝΙΑ ΣΩΡΡΕΥΣΗΣ β	ΟΓΚΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ I_{VT} (m³/h) $\lambda=20^0$
300	5 ⁰	17,6
	10 ⁰	20,5
	20 ⁰	28,8
	25 ⁰	32,0
	30 ⁰	36,3
400	5 ⁰	34,5
	10 ⁰	41,4
	20 ⁰	55,8
	25 ⁰	63,7
	30 ⁰	72,0
500	5 ⁰	57,6
	10 ⁰	68,7
	20 ⁰	92,8
	25 ⁰	105,8
	30 ⁰	119,8
650	5 ⁰	102,9
	10 ⁰	123,1
	20 ⁰	165,9
	25 ⁰	189,3
	30 ⁰	214,5
800	5 ⁰	175,6
	10 ⁰	192,9
	20 ⁰	260,2
	25 ⁰	296,6
	30 ⁰	336,2
1000	5 ⁰	317,1
	10 ⁰	310,6
	20 ⁰	418,6
	25 ⁰	477,3
	30 ⁰	541,0

Πίν. 55: Ογκική παροχή με τριμερή σταθμό στήριξης ραούλων και γραμμική ταχύτητα ταινίας 1m/sec

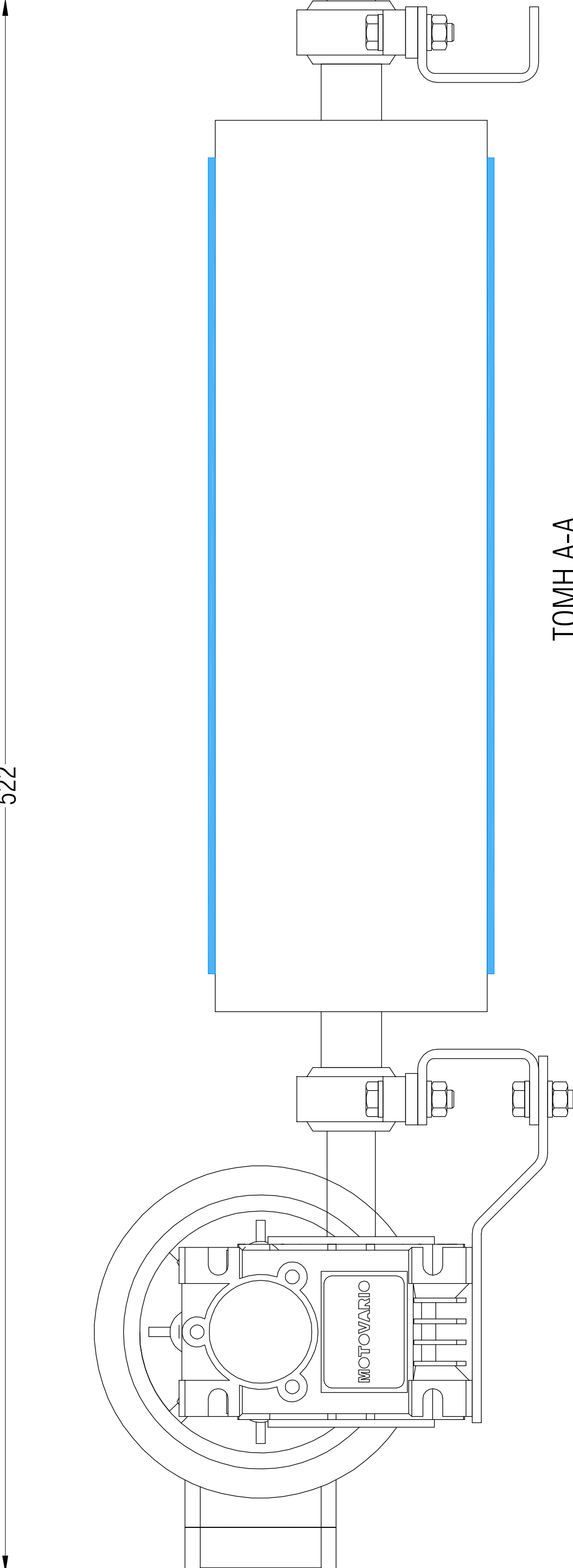
ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΩΝΙΑ ΣΩΡΡΕΥΣΗΣ β	ΟΓΚΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ I_{VT} (m ³ /h)				
		$\lambda=20^0$	$\lambda=25^0$	$\lambda=30^0$	$\lambda=35^0$	$\lambda=45^0$
300	5^0	13,3	15,1	17,2	18,7	21,6
	10^0	16,9	18,7	20,5	21,6	24,4
	20^0	24,4	26,2	27,7	28,8	30,6
	25^0	27,7	30,2	31,6	32,4	33,8
	30^0	33,4	34,9	36,0	36,3	37,8
400	5^0	28,0	32,4	36,6	39,6	45,7
	10^0	35,2	29,2	43,2	45,3	51,4
	20^0	50,4	54,3	57,2	59,4	66,3
	25^0	56,8	62,2	65,1	66,6	69,8
	30^0	67,7	70,9	73,4	74,5	77,0
500	5^0	47,8	55,8	62,6	68,0	78,4
	10^0	60,1	67,3	73,4	78,4	87,4
	20^0	85,3	91,8	97,2	101,1	106,9
	25^0	96,1	104,7	109,8	112,6	117,7
	30^0	114,1	119,1	123,8	126,0	129,6
650	5^0	87,8	101,8	114,4	124,9	143,2
	10^0	109,4	122,4	134,2	142,9	159,1
	20^0	154,4	166,3	176,4	183,6	193,6
	25^0	174,2	189,7	198,7	204,4	212,4
	30^0	205,5	215,2	223,5	227,8	233,6
800	5^0	139,6	162,0	182,1	198,3	227,1
	10^0	173,6	194,4	212,7	226,8	252,0
	20^0	244,0	262,8	278,2	290,1	306,0
	25^0	275,0	299,1	313,2	322,9	334,8
	30^0	324,0	339,4	352,4	359,2	367,9
1000	5^0	227,1	263,8	296,2	322,9	368,6
	10^0	281,1	315,3	345,6	368,6	408,6
	20^0	394,9	425,5	450,7	469,8	494,6
	25^0	444,9	483,8	506,5	522,0	541,0
	30^0	523,4	548,6	569,1	580,6	594,0
1200	5^0	335,8	389,8	438,1	477,0	545,0
	10^0	415,0	465,4	510,1	543,9	602,6
	20^0	581,7	627,1	664,2	692,6	728,2
	25^0	655,2	712,8	745,9	768,9	795,9
	30^0	770,4	807,4	837,7	855,0	873,3
1400	5^0	465,8	540,7	606,9	661,3	753,8
	10^0	574,9	644,7	706,3	753,4	834,1
	20^0	804,9	867,6	918,7	957,9	1006,9
	25^0	906,4	985,3	1031,4	1063,4	1100,1
	30^0	1064,8	1116,3	1157,7	1181,8	1206,3

ΠΛΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ (mm)	ΓΩΝΙΑ ΣΩΡΡΕΥΣΗΣ β	ΟΓΚΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ I_{VT} (m ³ /h)				
		$\lambda=20^0$	$\lambda=25^0$	$\lambda=30^0$	$\lambda=35^0$	$\lambda=45^0$
1600	5 ⁰	616,6	716,0	803,8	875,5	997,5
	10 ⁰	760,6	853,2	934,5	997,2	1102,6
	20 ⁰	1063,8	1146,9	1214,2	1266,4	1330,2
	25 ⁰	1198,0	1302,1	1363,3	1405,4	1452,9
	30 ⁰	1432,8	1474,9	1529,6	1561,3	1593,0
1800	5 ⁰	788,7	915,4	1027,8	1119,6	1274,7
	10 ⁰	972,3	1090,8	1194,4	1274,4	1409,0
	20 ⁰	1353,2	1465,2	1551,2	1617,8	1698,8
	25 ⁰	1530,7	1663,2	1740,0	1794,9	1854,7
	30 ⁰	1796,4	1883,1	1953,0	1993,6	2032,9
2000	5 ⁰	981,7	1139,7	1279,8	1393,9	1586,5
	10 ⁰	1209,9	1357,2	1486,4	1586,1	1752,8
	20 ⁰	1690,0	1822,3	1929,2	2012,0	2112,1
	25 ⁰	1903,6	2068,2	2164,6	2231,6	2305,8
	30 ⁰	2233,4	2341,4	2427,8	2478,6	2526,8
2200	5 ⁰	1185,1	1371,5	1545,4	1691,3	1908,1
	10 ⁰	1461,1	1634,4	1796,0	1925,2	2109,2
	20 ⁰	2048,0	2199,9	2331,7	2433,2	2546,2
	25 ⁰	2316,2	2496,8	2613,6	2698,4	2777,9
	30 ⁰	2716,9	2826,3	2930,0	2995,2	3045,5
2400	5 ⁰	1403,7	1632,9	1832,9	2010,7	2275,5
	10 ⁰	1730,5	1945,8	2130,1	2288,8	2514,2
	20 ⁰	2431,0	2618,6	2776,3	2896,2	3041,2
	25 ⁰	2749,4	2972,1	3112,2	3211,8	3317,9
	30 ⁰	3225,0	3364,4	3488,7	3565,0	3636,4
2600	5 ⁰	1670,0	1936,7	2175,9	2382,4	2697,3
	10 ⁰	2058,8	2307,9	2528,6	2711,8	2981,5
	20 ⁰	2886,4	3099,6	3281,7	3425,0	3592,0
	25 ⁰	3264,5	3518,0	3678,7	3798,3	3918,8
	30 ⁰	3829,2	3982,3	4123,8	4216,1	4295,0
2800	5 ⁰	1930,8	2240,7	2517,8	2759,4	3119,7
	10 ⁰	2380,3	2670,1	2926,0	3141,0	3448,4
	20 ⁰	3342,6	3592,0	3805,5	3971,5	4168,4
	25 ⁰	3780,0	4076,9	4265,9	4404,3	4547,7
	30 ⁰	4433,9	4615,0	5185,6	4888,7	4984,2
3000	5 ⁰	2227,0	2585,8	2905,6	3184,8	3597,8
	10 ⁰	2745,7	3079,0	3376,8	3625,2	3976,9
	20 ⁰	3851,2	4140,3	4390,9	4579,5	4800,2
	25 ⁰	4355,7	4699,2	4922,1	5078,6	5237,0
	30 ⁰	5109,2	5319,4	5517,6	5637,2	5739,7

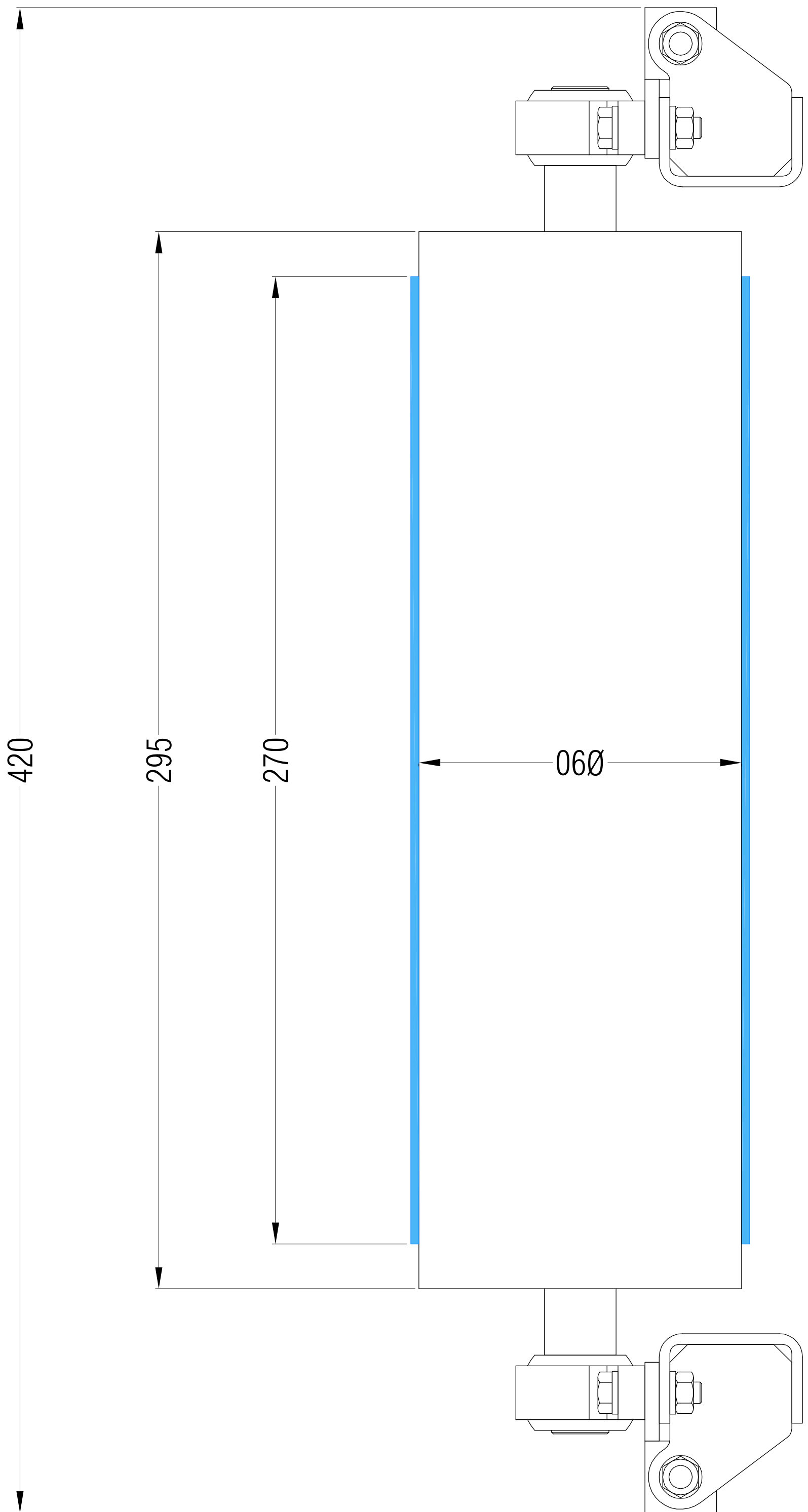
Ενδεικτικές φωτογραφίες ταινιόδρων μεταφοράς χύδην υλικών.



522



TOMH A-A



420

295

270

060

TOMH C-C

