

ΤΟ ΠΡΙΣΤΗΡΙΟ

(μέθοδοι πρίσης – ποσοτική απόδοση – συντήρηση)

Μ. Σκαρβέλης – Χ. Λυκίδης

Τα βασικά μέρη ενός πριστηρίου:

- Κορμοπλατεία
- Κυρίως πριστήριο
- Πριστοπλατεία (αποθήκη)
- Τροχιστήριο
- Βοηθητικές εγκαταστάσεις

ΚΟΡΜΟΠΛΑΤΕΙΑ.



ΠΡΙΣΤΟΠΛΑΤΕΙΑ.



Βασικά είδη πριστής ξυλείας που παράγονται στην Ελλάδα:

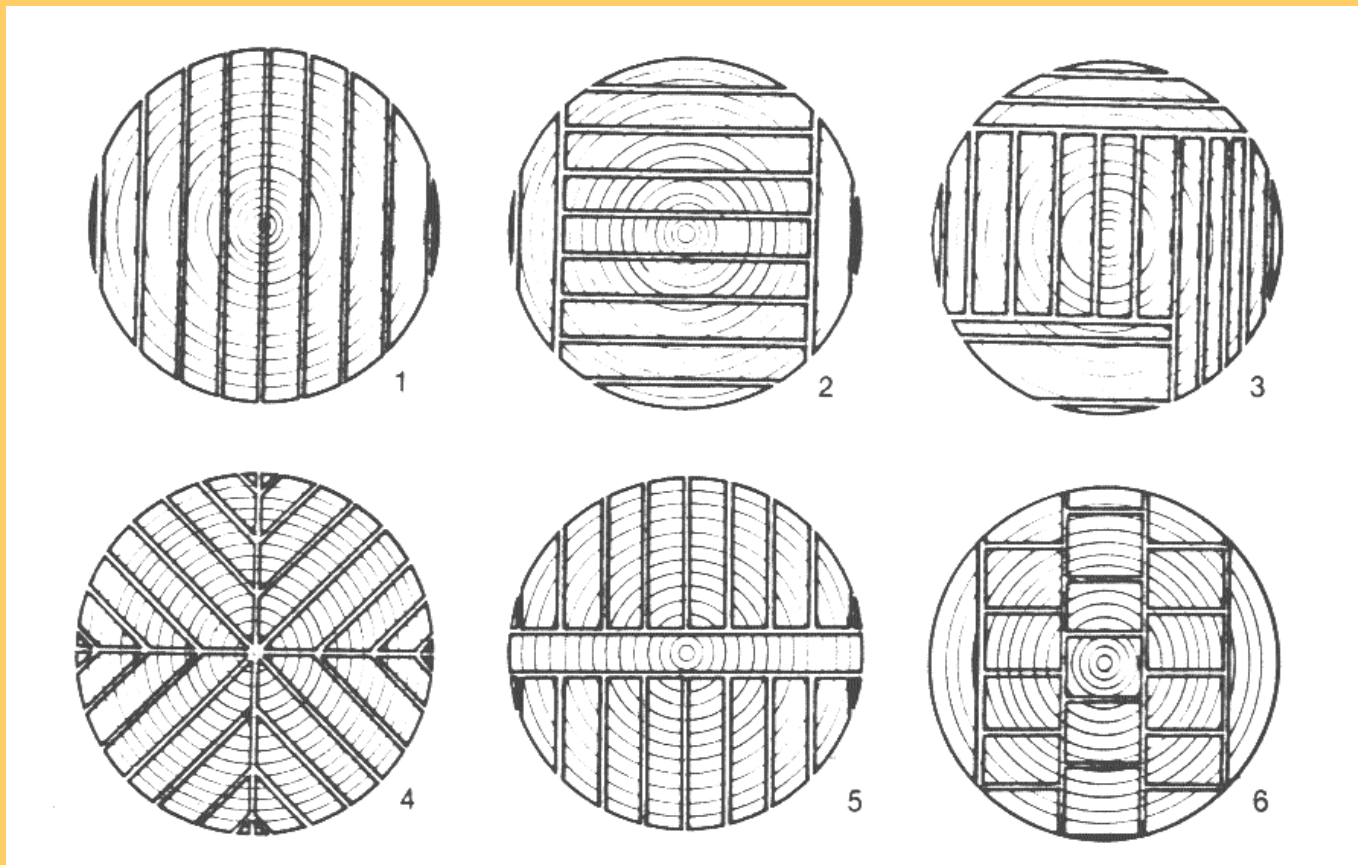
- Ελάτη (κεφαλληνιακή και υβριδογενής)
- Πεύκη (κυρίως μαύρη και δασική πεύκη)
- Ερυθρελάτη (μικρές ποσότητες)
- Κυπαρίσσι (μικρές ποσότητες)
- Καστανιά (μικρές ποσότητες)
- Λεύκη
- Καρυδιά (μικρές ποσότητες)
- Οξυά
- Δρυς
- Τροπική ξυλεία (λίγη πλέον)

Τύποι μηχανημάτων πρίσης

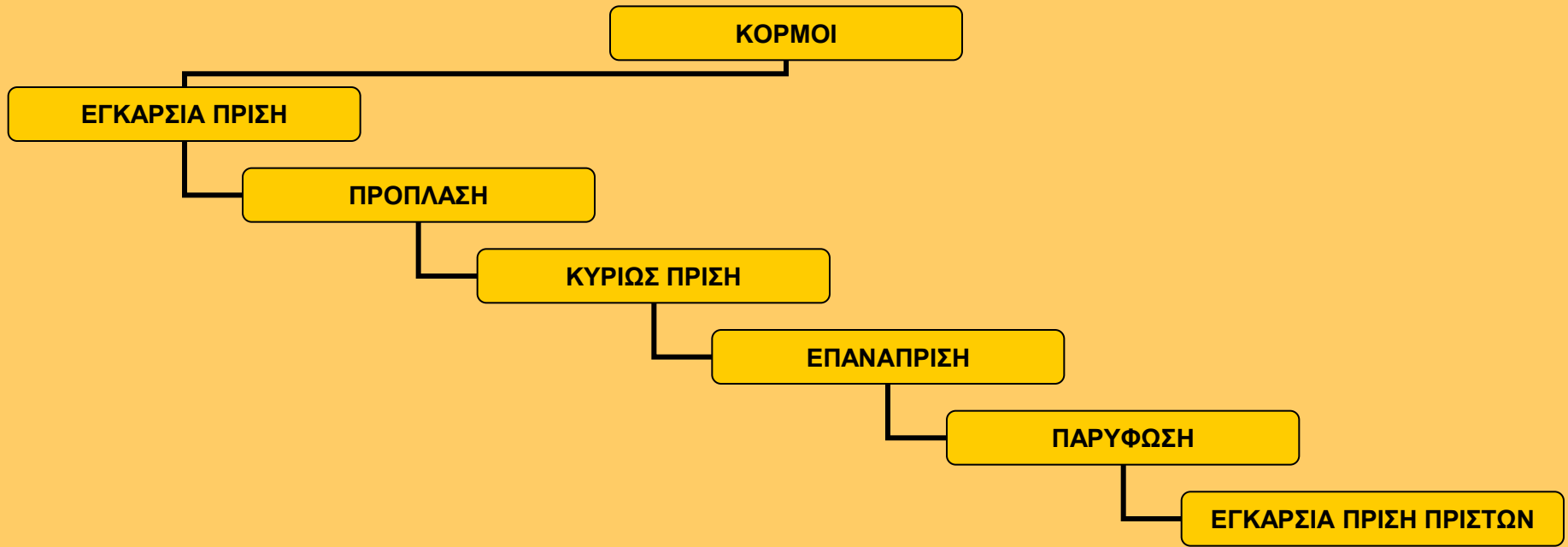
1. Πολυπρίοιο («καταρράκτης»)
2. Ταινιοπρίοιο («πριονοκορδέλλα»)
3. Δισκοπρίοιο («δίσκος»)

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΙΣΗΣ

Η εφαρμογή σωστής τεχνικής κατά την πρίση παίζει σημαντικότατο ρόλο στην οικονομία ενός πριστηρίου γιατί επηρεάζει την ποιοτική και ποσοτική εκμετάλλευση της διαθέσιμης πρώτης ύλης



ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ



ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

1) ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΠΡΙΣΗ

Πραγματοποιείται για τη διαμόρφωση των κορμών σε κορμοτεχάγια με το επιθυμητό μήκος

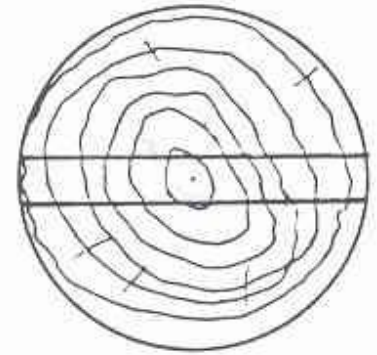
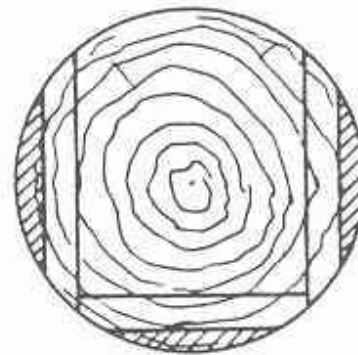
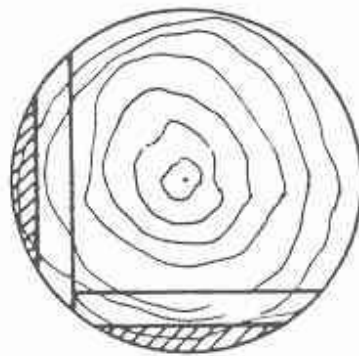
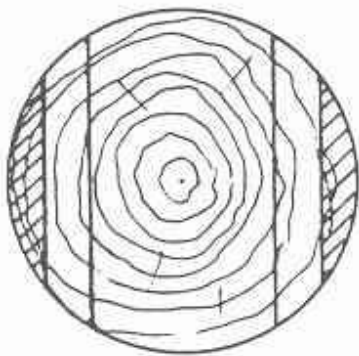


ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

2) ΠΡΟΠΛΑΣΗ

Πραγματοποιείται για 2 λόγους:

- Για τη μείωση της διαμέτρου των κορμοτεμαχίων
- Για την προετοιμασία του κορμοτεμαχίου για την παραπέρα κατεργασία του ανάλογα με τις διαστάσεις των τελικών πριστών, της ποιότητας των πριστών, το είδος, τον αριθμό και το μέγεθος των διαθέσιμων μηχανημάτων πρίσης

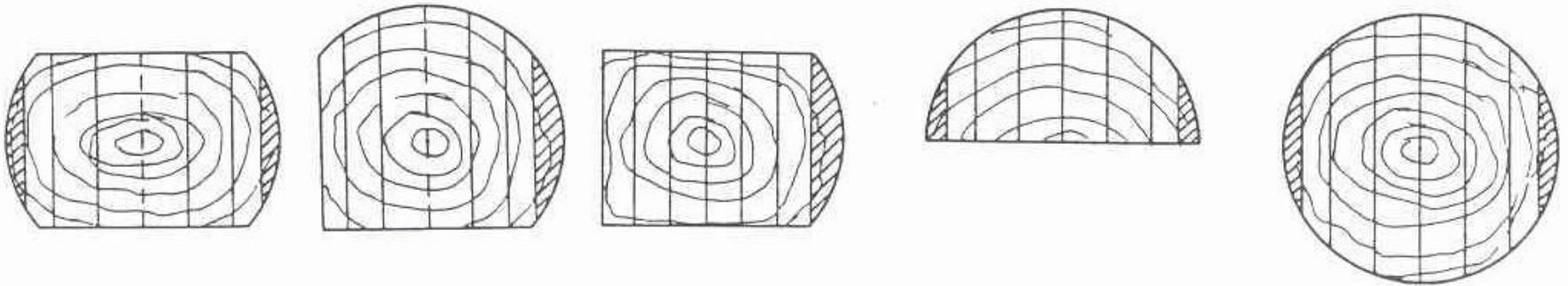


ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

3) ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΙΣΗ

Στο στάδιο αυτό διαμορφώνεται το επιθυμητό πάχος των πριστών.

- Στην περίπτωση που τα παραγόμενα πριστά επαναπριστούν ύστερα από στροφή 90 μοιρών το πάχος μετατρέπεται σε πλάτος των πριστών.
- Στην περίπτωση που παραλείπεται το στάδιο της πρόπλασης, το στάδιο ονομάζεται απ' ευθείας πρίση.

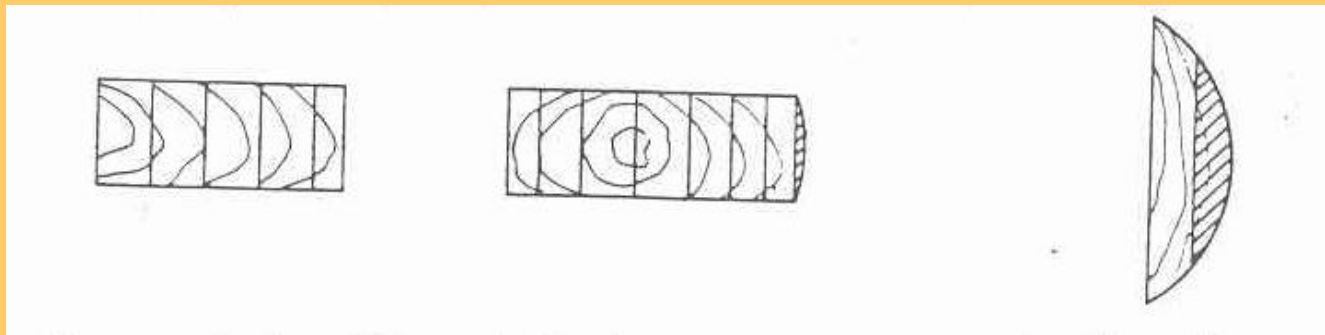


ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

4) ΕΠΑΝΑΠΡΙΣΗ

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται:

- Ο τεμαχισμός των μεγάλων πριστών (που παράγονται κατά την κυρίως πρίση) σε πριστά τελικού πάχους
- Η τυχόν απαιτούμενη επανάπριση εξακριδίων για παραγωγή λεπτών σανίδων

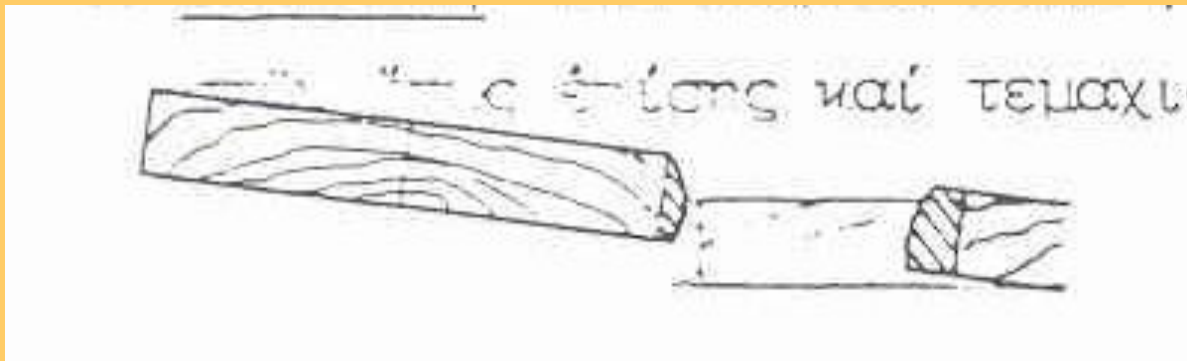


ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

5) ΠΑΡΥΦΩΣΗ

Στο στάδιο αυτό γίνεται:

- Ο τετραγωνισμός των πριστών με απομάκρυνση των εξακριδίων,
- Ο τεμαχισμός των πριστών σε μικρότερα πλάτη



ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΙΣΗΣ

6) ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΠΡΙΣΗ ΠΡΙΣΤΩΝ

Πραγματοποιείται για ελάττωση του μήκους των πριστών ή για απομάκρυνση σφαλμάτων

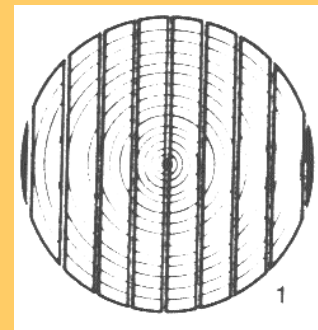
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΙΣΗΣ

- Η μέθοδος πρίσης εξαρτάται από το είδος του μηχανήματος, το είδος του ξύλου (κωνοφόρα, πλατύφυλλα), τη διάμετρο των κορμοτεμαχιδίων και τα χαρακτηριστικά των πριστών (πλάτος, πάχος, σχεδίαση, ελαττώματα).
- η μέθοδος πρίσης καθορίζεται πάντοτε με βάση τη μικρή διάμετρο του κορμού.
- Ο ακριβής καθορισμός των διαστάσεων των επιθυμητών προϊόντων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιλογή της μεθόδου πρίσης όπως επίσης και για την αποφυγή αδικαιολόγητα μεγάλων υπερδιαστάσεων

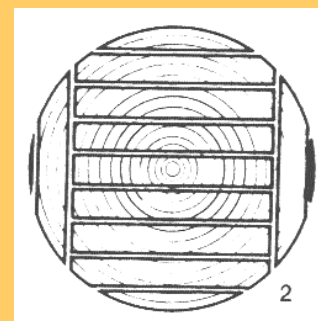
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΙΣΕΩΣ

- **ΥΠΕΡΔΙΑΣΤΑΣΗ**: Κατά την πρίση της ξυλείας δίνουμε μία ορισμένη υπερδιάσταση στα πάχη και στα πλάτη των πριστοτεμαχίων ώστε να καλυφθεί η αναμενόμενη ρίκνωση τους ώστε κατά την χρησιμοποίηση τους να έχουν τις ζητούμενες διαστάσεις.

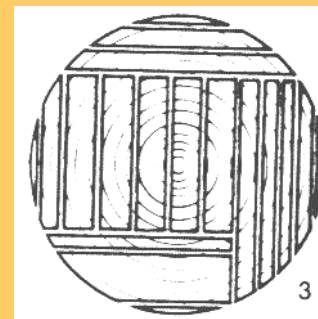
- Ολική πρίση σε πολυπρίονα ή τμηματική πρίση σε ταινιοπρίονα. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στην Ελλάδα, κυρίως στα κωνοφόρα και στην οξυά.



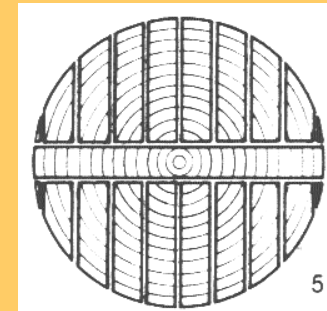
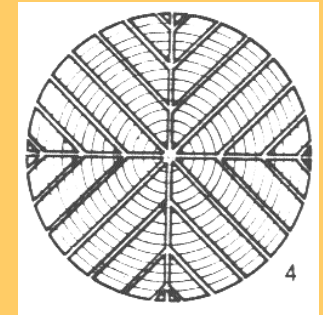
- Πρίση ύστερα από πρόπλαση. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε κορμούς κωνοφόρων με διάμετρο πάνω από 30 cm και με βασικό μηχάνημα πρίσης τον πολυπρίονα.



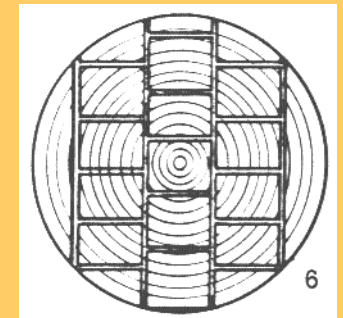
- Τμηματική πρίση σε ταινιοπρίονα (δυνατότητα στρέψης κατά 90°, ώστε να περιορίζονται σφάλματα ξύλου). Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε κωνοφόρα και πλατύφυλλα.



- Τμηματική πρίση σε ταινιοπρίονα για παραγωγή πριστών με ακτινική σχεδίαση. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε κορμούς ξύλου καλής ποιότητας, με μεγάλη εμπορική αξία, όπως δρυς, οξυά, φράξο, καρυδιά, μάονι, τικ, κ.α.



- Πρίση για παραγωγή καδρονιών



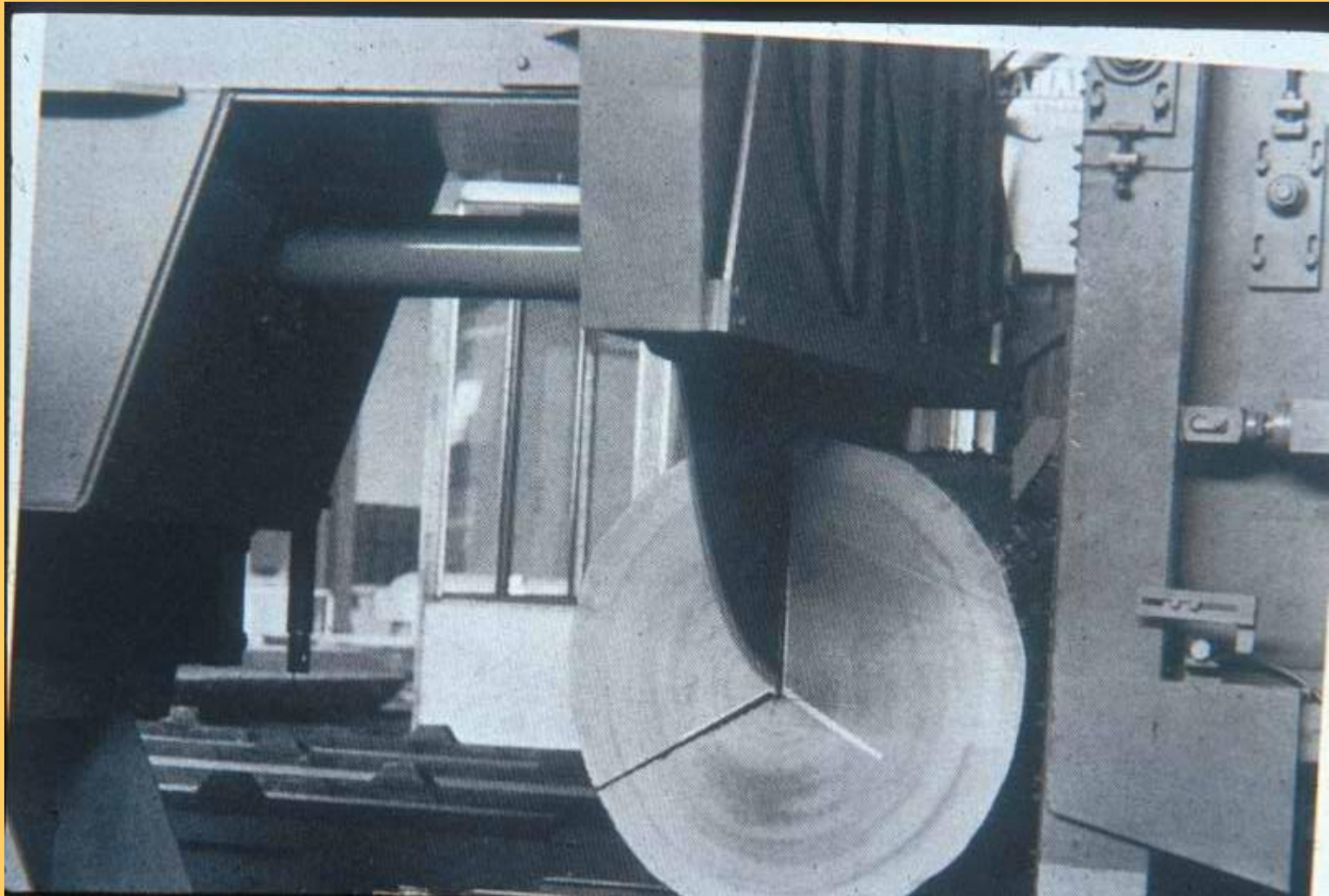
Προϊόντα πριστής ξυλείας

- Πελεκητή ξυλεία (τετραγωνισμένη στρογγύλη από λεπτά κορμίδια, μέχρι 10 x 10 cm, μήκος έως 6 m)
- Πελεκητή ξυλεία από λεπτή στρογγύλη (μέχρι 25 x 25 cm, μήκος έως 6 m)
- Σανίδια (τάβλες), πάχος 25 mm
- Λεπτά σανίδια, πάχος 16 – 18 mm
- Σκουρέτα, πάχος 12 mm

Προϊόντα πριστής ξυλείας (συνέχεια)

- Καδρόνια ((3-8) x (3-8) cm)
- Μαδέρια (50 mm, 3-6 m μήκος)
- Δοκοί
- Κολόνες

ΠΡΟΠΛΑΣΗ



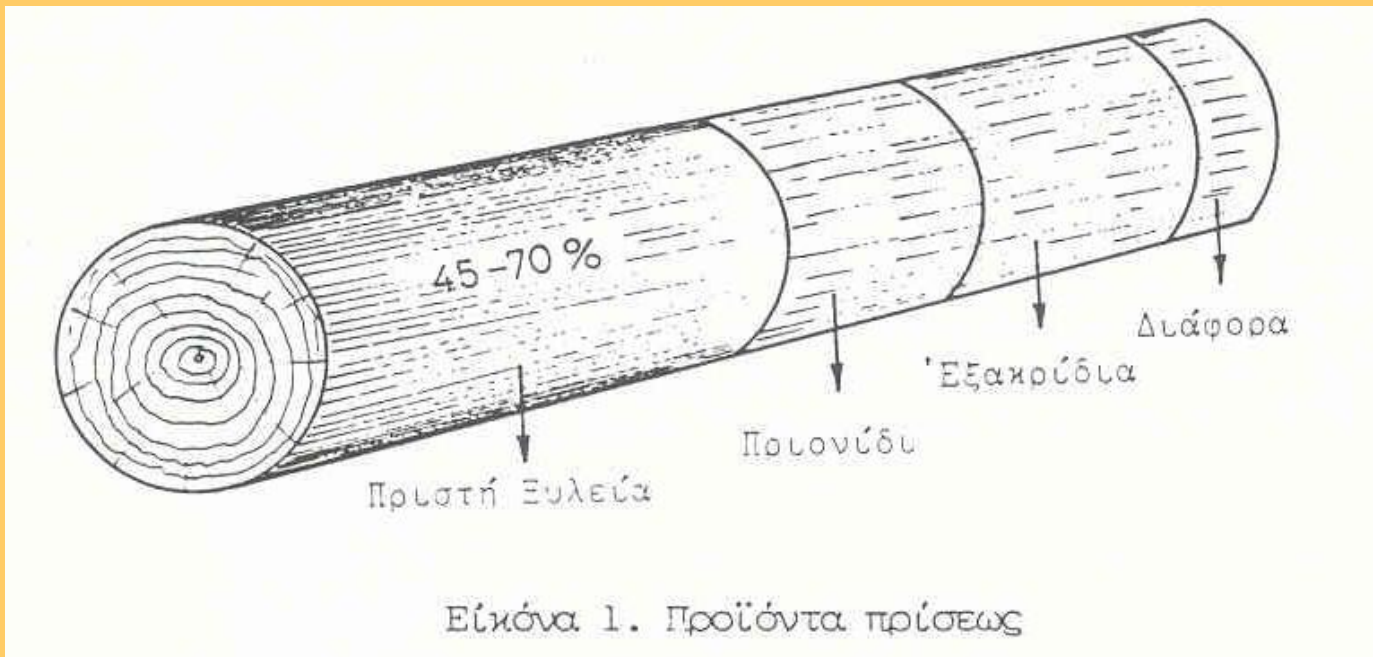
ΠΑΡΥΦΩΣΗ



ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η ποσοτική απόδοση της παραγόμενης πριστής ξυλείας εκφράζεται με τον όγκο σε κυβικά μέτρα αυτής προς τον αρχικό όγκο των κορμοτεμαχίων.

Δηλ. $A = (\text{Όγκος πριστής ξυλείας}) / (\text{Όγκος κορμοτεμαχίων})$

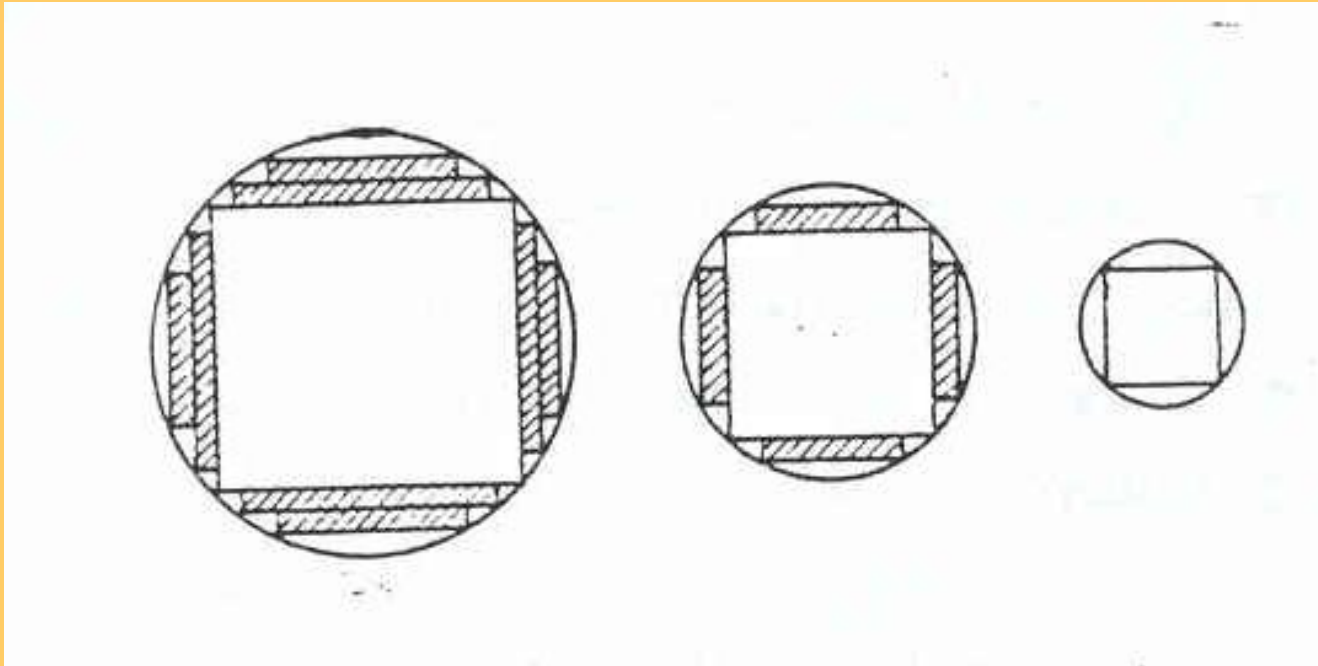


ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η ποσοτική απόδοση εξαρτάται κυρίως από τους εξής παράγοντες:

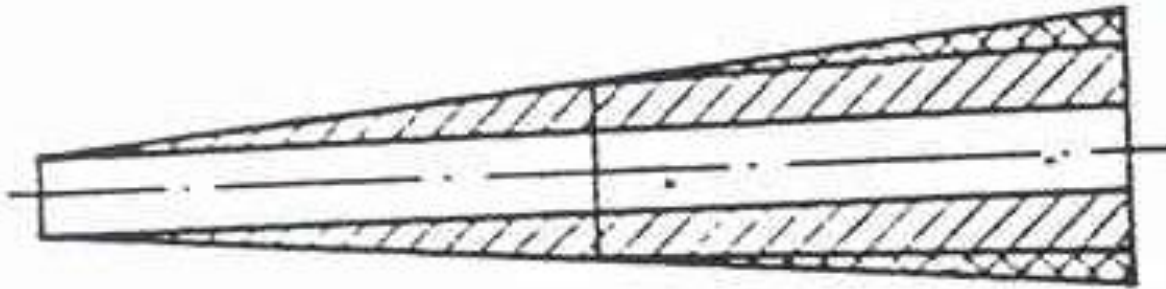
- Διάμετρος κορμοτεμαχίου
- Μήκος κορμοτεμαχίου
- Κωνικομορφία κορμοτεμαχίου
- Στρεβλότητα-Απόκλιση της εγκάρσιας διατομής από την κυκλικότητα (έκκεντρος θέση εντεριώνης)
- Είδος τομής κατά την πρίση
- Πάχος πριονοελασμάτων – Πάχος έκκαμψης
- Διαστάσεις παραγόμενης πριστής ξυλείας

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



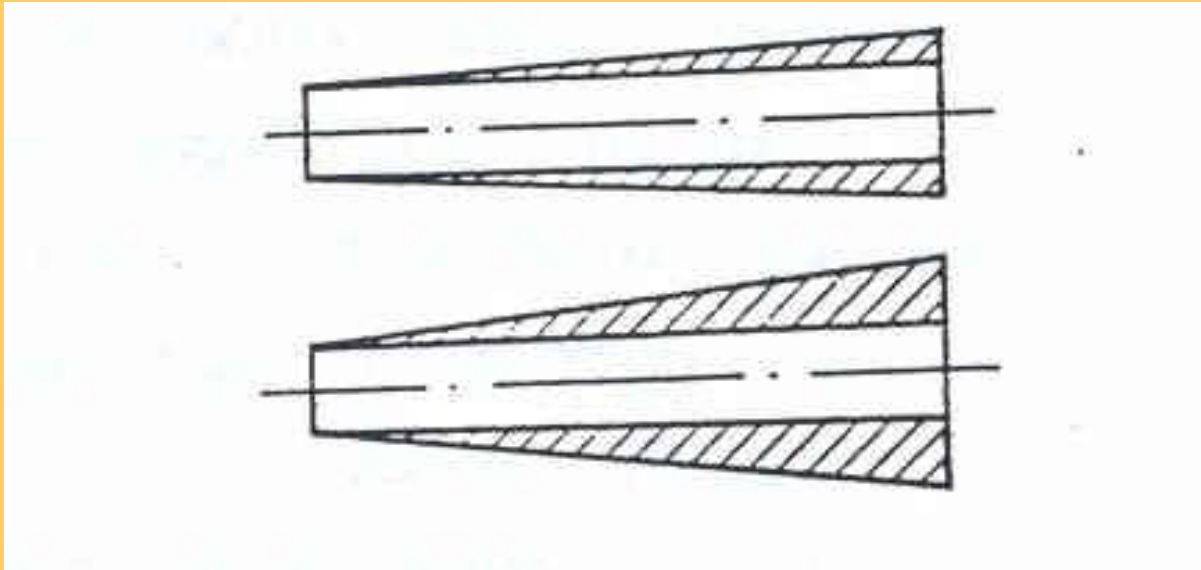
Συσχέτιση της ποσοτικής απόδοσης σε πριστή ξυλεία με τη διάμετρο του κορμοτεμαχίου

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



Συσχέτιση της ποσοτικής απόδοσης σε πριστή ξυλεία με
το μήκος του κορμοτεμαχίου

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



Συσχέτιση της ποσοτικής απόδοσης σε πριστή ξυλεία με τον βαθμό κωνικομορφίας του κορμοτεμαχίου

Άσκηση:

Πριστήριο κατεργάζεται ετησίως 10.000 m³ κορμοτεμαχίων και έχει μέση απόδοση 55%. Να υπολογιστεί η αύξηση στα έσοδα αν η πριστή ξυλεία πωλείται 200 EUR/m³ και η ποσοτική απόδοση αυξηθεί κατά 2 ποσοστιαίες μονάδες.

Λύση:

Με απόδοση $\alpha=55\%$

- Παραγόμενη πριστή ξυλεία = $(10000 \times 55) / 100 = 5500 \text{m}^3$
- Τιμή πριστής ξυλείας = $5500 \times 200 = 1.100.000 \text{EUR}$

Με $\alpha=57\%$

- Παραγόμενη πριστή ξυλεία = $(10000 \times 57) / 100 = 5700 \text{m}^3$
- Τιμή πριστής ξυλείας = $5700 \times 200 = 1.140.000 \text{EUR}$

Με $\alpha=57\%$

- Διαφορά ετησίως = $1.140.000 - 1.100.000 =$

40.000EUR

Άσκηση:

Υπολογίστε την ποσοστιαία διαφορά που η κωνικομορφία επιφέρει στην ποσοτική απόδοση κορμών μήκους 15m και με:

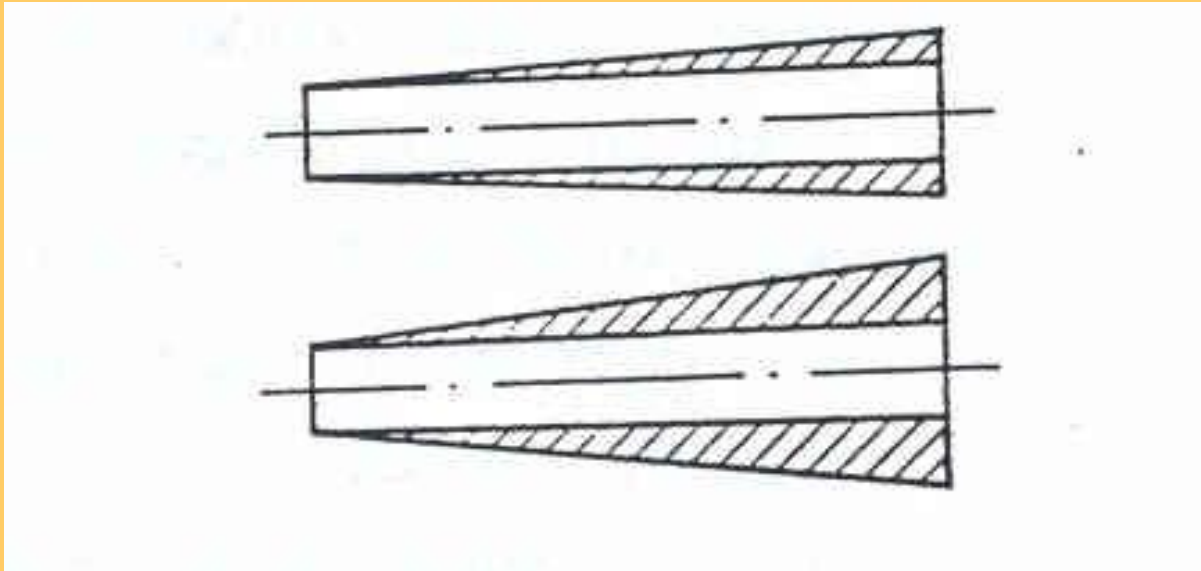
- διάμετρο κορυφής 15cm και διάμετρο βάσης 40cm
- διάμετρο κορυφής 15cm και διάμετρο βάσης 30cm

Smalian: $V_{\text{kor}} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_0^2 + d_n^2}{2} \right) \cdot L = \left(\frac{g_0 + g_n}{2} \right) \cdot L$

$$V_{\text{kor},1} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_0^2 + d_n^2}{2} \right) \cdot L = \frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{0,4^2 + 0,15^2}{2} \right) \cdot 15$$

$$V_{\text{kor},2} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_0^2 + d_n^2}{2} \right) \cdot L = \frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{0,3^2 + 0,15^2}{2} \right) \cdot 15$$

- $V_{\text{kor},1} = 1,074 \text{ m}^3$
- $V_{\text{kor},2} = 0,662 \text{ m}^3$

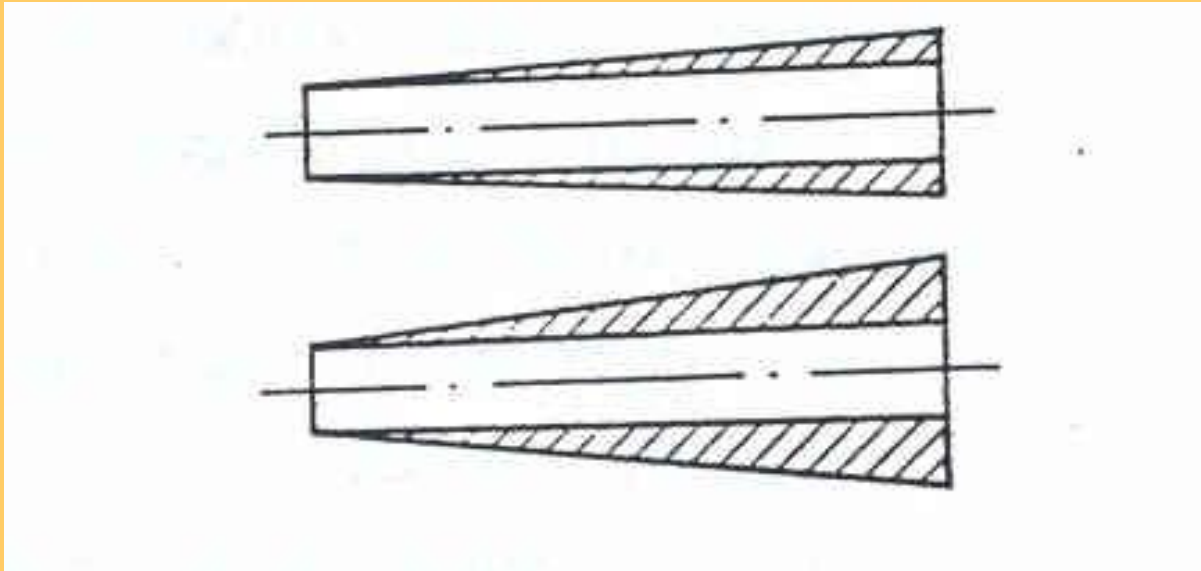


Διαθέσιμη (ελάχιστη) διάμετρος για παραγωγή πριστής:

- $d_1=0,15\text{m}$
- $d_2=0,15\text{m}$

Άρα
$$V_{\pi\rho,1} = \pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \cdot L =$$

$$V_{\pi\rho,2} = \pi \cdot \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \cdot L =$$

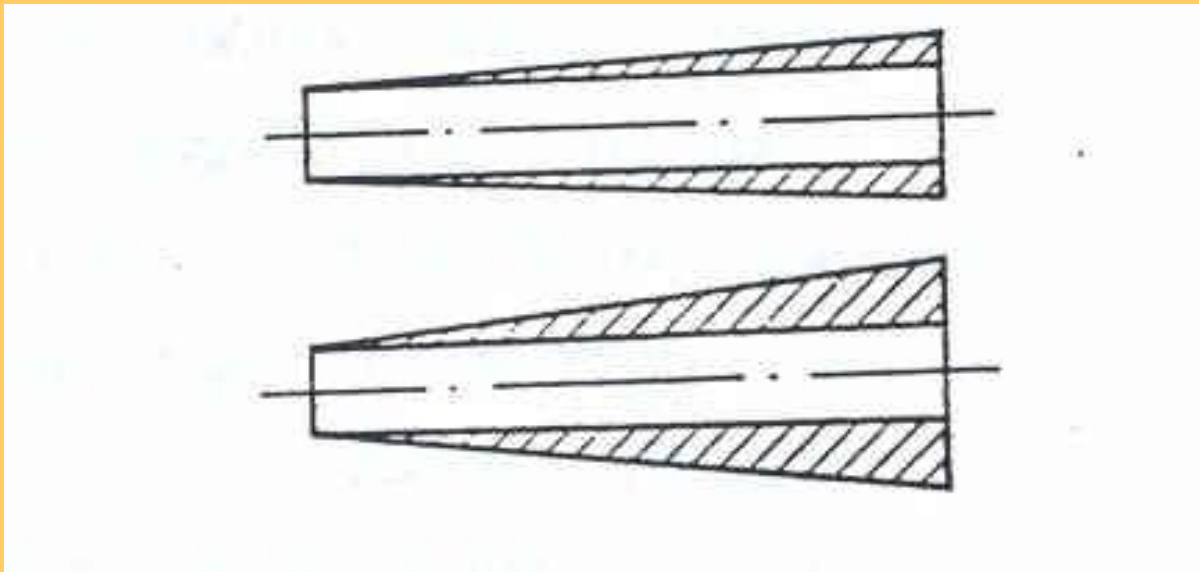


Διαθέσιμη (ελάχιστη) διάμετρος για παραγωγή πριστής:

- $d_1=0,15\text{m}$
- $d_2=0,15\text{m}$

$$\text{Άρα } V_{\pi\rho,1} = \pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \cdot L = 3,14 \cdot \left(\frac{0,15}{2}\right)^2 \cdot 15 = ($$

$$V_{\pi\rho,2} = \pi \cdot \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \cdot L = 3,14 \cdot \left(\frac{0,15}{2}\right)^2 \cdot 15$$



Διαθέσιμη (ελάχιστη) διάμετρος για παραγωγή πριστής:

- $d_1=0,15\text{m}$
- $d_2=0,15\text{m}$

$$\text{Άρα } V_{\pi\rho,1} = \pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \cdot L = 3,14 \cdot \left(\frac{0,15}{2}\right)^2 \cdot 15 = 0,265\text{m}^3$$

$$V_{\pi\rho,2} = \pi \cdot \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \cdot L = 3,14 \cdot \left(\frac{0,15}{2}\right)^2 \cdot 15 = 0,265\text{m}^3$$

Απόδοση κορμού:

$$A \% = \frac{V_{\pi\rho}}{V_{\kappa\omicron\rho}} \times 100$$

- $a_1 = V_{\pi\rho 1} / V_{\kappa\omicron\rho, 1} = 24,7\%$
- $a_2 = V_{\pi\rho 2} / V_{\kappa\omicron\rho, 2} = 40,0\%$

Ποσοστιαία διαφορά:

- $[(a_2 - a_1) / a_1] * 100 = [(40 - 24,7) / 24,7] * 100 = 62\% !!!$

Άσκηση:

Η πρίση κυλινδρικού κορμοτεμαχίου διαμέτρου 40cm και μήκους 2,5m έδωσε τα εξής πριστά (μήκους 2,5m):

- 2 πριστά πάχους 46mm και πλάτους 32cm
- 2 πριστά πάχους 46mm και πλάτους 26cm
- 2 πριστά πάχους 24mm και πλάτους 22cm
- 2 πριστά πάχους 24mm και πλάτους 18cm

Να υπολογιστεί η ποσοτική απόδοση.

Λύση:

Όγκος παραγόμενης πριστής ξυλείας:

$$2 \times 0,046 \times 0,32 \times 2,5 = 0,0736 \text{ m}^3$$

$$2 \times 0,046 \times 0,26 \times 2,5 = 0,0598 \text{ m}^3$$

$$2 \times 0,024 \times 0,22 \times 2,5 = 0,0264 \text{ m}^3$$

$$2 \times 0,024 \times 0,18 \times 2,5 = 0,0216 \text{ m}^3$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} = 0,1814 \text{ m}^3$$

Όγκος κορμού:

$$V_{\text{κορ}} = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot L = 3,14 \cdot \left(\frac{0,4}{2}\right)^2 \cdot 2,5 = 0,314m^3$$

Απόδοση κορμού:

$$A \% = \frac{V_{\text{πρ}}}{V_{\text{κορ}}} \times 100$$

$$A \% = [V_{\text{πρ}}/V_{\text{κορ}}] * 100 = (0,1814/0,314) \times 100 = 57,7\%$$

Ετήσια απόδοση πιστηρίου

Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται από τις βιομηχανίες για τον υπολογισμό της απόδοσης είναι να κάνουν κατά περιόδους απόγραφές των κορμών και της πιστής ξυλείας:

Απογραφή κορμών στην αρχή της περιόδου = $X \text{ m}^3$

Παράδοση (αφίξεις) κορμών στη διάρκεια της περιόδου = $Y \text{ m}^3$

Απογραφή κορμών στο τέλος της περιόδου = $Z \text{ m}^3$

Κορμοί που κατεργάστηκαν = $X + Y - Z \text{ m}^3$

Απογραφή ξυλείας στην αρχή της περιόδου = $A \text{ m}^3$

Αποστολές (πωλήσεις) ξυλείας στη διάρκεια της περιόδου = $B \text{ m}^3$

Ξυλεία στο τέλος της περιόδου = $C \text{ m}^3$

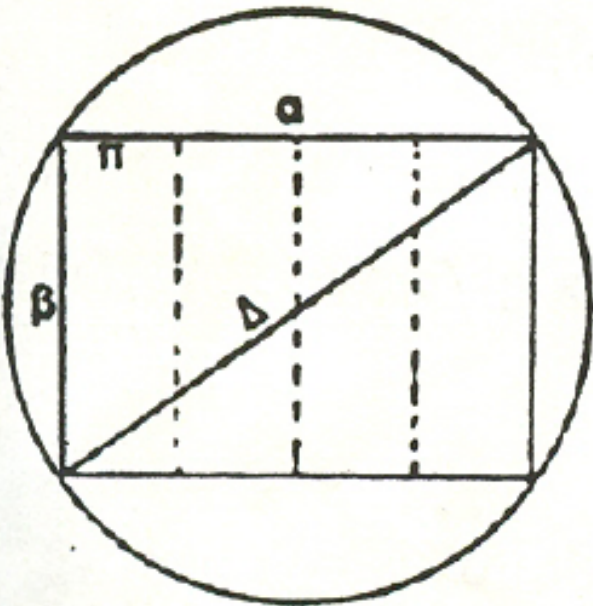
Ξυλεία που παράχθηκε στη διάρκεια της περιόδου = $B + C - A \text{ m}^3$

$$\text{Απόδοση \% στην περίοδο} = \frac{B + C - A}{X + Y - Z} \times 100$$

(Σύνηθες ερώτημα)

Πόσα πριστικά θα βγάλει
ένας κορμός;

Πόσα πριστά θα βγάλει ένας κορμός διαμέτρου Δ ;



β = πλάτος των πριστών

Δ = διάμετρος μικρού άκρου κορμοτεμαχίου

π = πάχος πριστών σε ονομαστικές διαστάσεις

v = αριθμός πριστών

κ = υπερδιάσταση πάχους

ϵ = πλάτος εγκοπής (= πάχος ελάσματος + 2 x έκκαμψη)

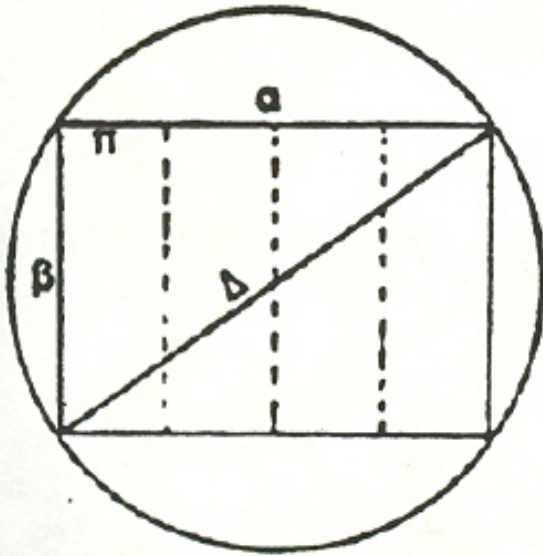
$$\alpha = \sqrt{\Delta^2 - \beta^2} \quad \text{και} \quad \alpha = v(\pi + \kappa) + \epsilon(v-1)$$

$$\text{οπότε } v = \frac{\alpha + \epsilon}{\pi + \kappa + \epsilon}$$

Άσκηση:

- Πόσα πριστά πλάτους 28cm και πάχους 48mm μπορούν να παραχθούν από κορμοτεμάχιο μήκους 2,5m, με βαθμό κωνικομορφίας 2cm/m και διάμετρο μικρού άκρου 40cm?
- Ποια η ποσοτική απόδοση του κορμοτεμαχίου με την παραγωγή των ανωτέρω πριστών?

(Πλάτος εγκοπής =4mm και υπερδιάσταση πάχους=2mm)



β = πλάτος των πριστών

Δ = διάμετρος μικρού άκρου κορμοτεμαχίου

π = πάχος πριστών σε ονομαστικές διαστάσεις

v = αριθμός πριστών

κ = υπερδιάσταση πάχους

ϵ = πλάτος εγκοπής (= πάχος ελάσματος + 2 x έκκαμψη)

$$\alpha = \sqrt{\Delta^2 - \beta^2} \quad \text{και} \quad \alpha = v(\pi + \kappa) + \epsilon(v-1)$$

$$\text{οπότε} \quad v = \frac{\alpha + \epsilon}{\pi + \kappa + \epsilon}$$

$$a = \sqrt{40^2 - 28^2} = 28,5 \text{ cm}$$

$$v = \frac{0,285 + 0,004}{0,048 + 0,002 + 0,004} = \frac{0,289}{0,054} = 5,35$$

- Όγκος των 5 πριστών:
- $= 5 \times 2,5 \times 0,28 \times 0,048 = 0,168\text{m}^3$

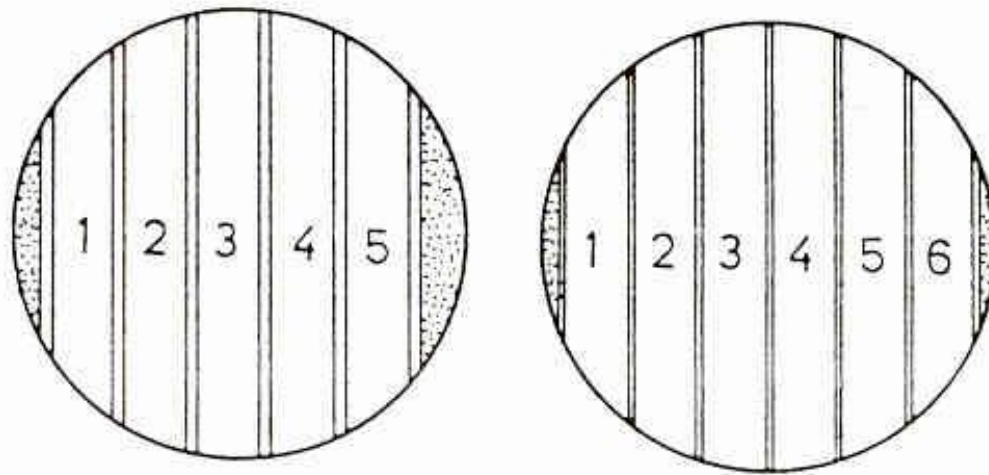
Μικρή διάμετρος κορμού = 40cm

Μεγάλη διάμετρος κορμού = $40 + 2,5 \times 2 = 45\text{cm}$

$$V_{\text{кор}} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_0^2 + d_n^2}{2} \right) \cdot L = \frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{0,4^2 + 0,45^2}{2} \right) \cdot 2,5 = 0,356 \text{ m}^3$$

$$\bullet A = V_{\pi\rho} / V_{\text{кор}} = (0,168 / 0,356) \times 100 = 47,2\%$$

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



Διασκοπούνο

Ταλνιστούνο

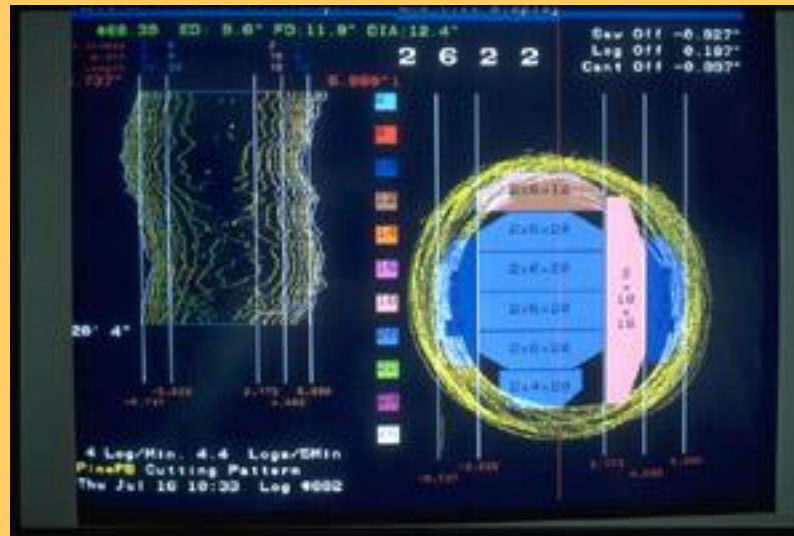
(Διαφορά απόδοσης 18.5%)

Συσχέτιση της ποσοτικής απόδοσης σε πριστή ξυλεία με το πάχος των πριονοελασμάτων

Για την παραγωγή ξυλείας καλής **ποιότητας** θα πρέπει να συντρέχουν οι παρακάτω κανόνες:

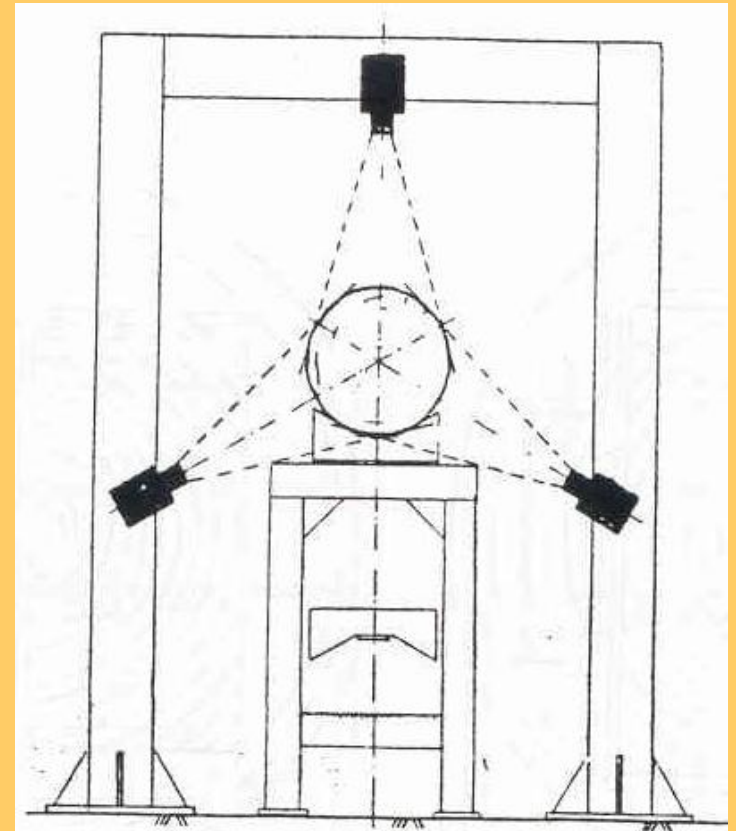
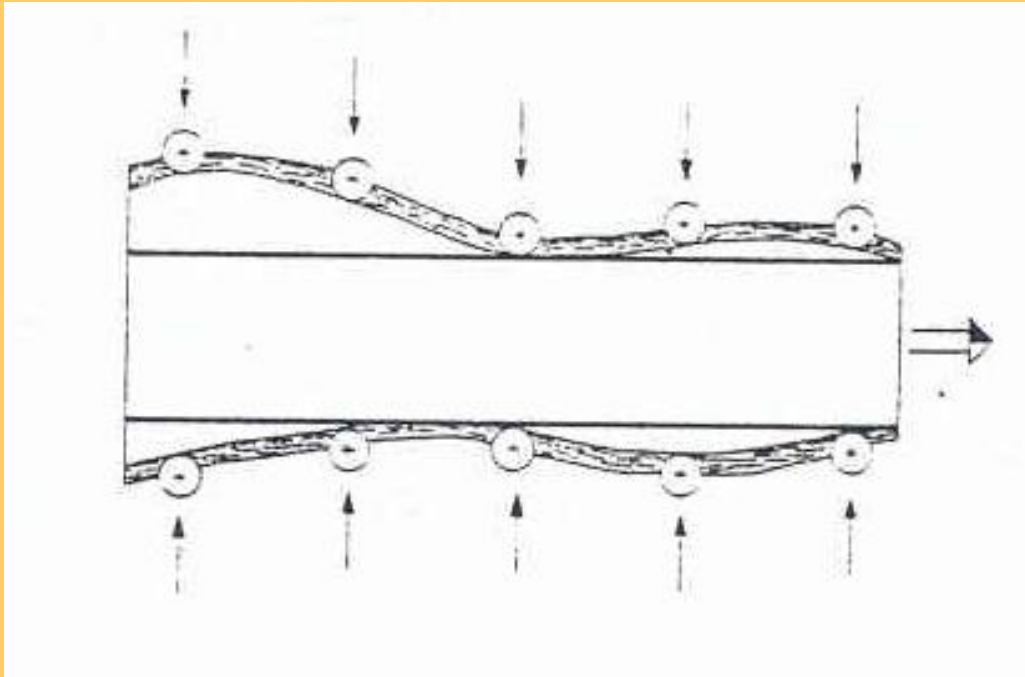
- ⇒ Να συντηρούνται οι κορμοί έως ότου πρισθούν.
- ⇒ Τα κοπτικά μέσα να είναι σωστά τροχισμένα και να αλλάζονται σε τακτά διαστήματα.
- ⇒ Κατάλληλη ταχύτητα τροφοδοσίας.
- ⇒ Όσο μικρότερη είναι η απόσταση των δοντιών μεταξύ τους, δηλαδή όσο περισσότερα δόντια έχει το πριόνι, τόσο βελτιώνεται η ποιότητα επιφάνειας.
- ⇒ Να πραγματοποιείται σωστή ξήρανση.

ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ



Αυτοματοποιημένη ανάλυση της μορφής του κορμοτεμαχίου για βέλτιστη εκμετάλλευση

ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ



Αυτοματοποιημένη ανάλυση της μορφής του κορμοτεμαχίου για βέλτιστη εκμετάλλευση

ΤΑ ΔΟΝΤΙΑ ΤΟΥ ΠΡΙΟΝΙΟΥ

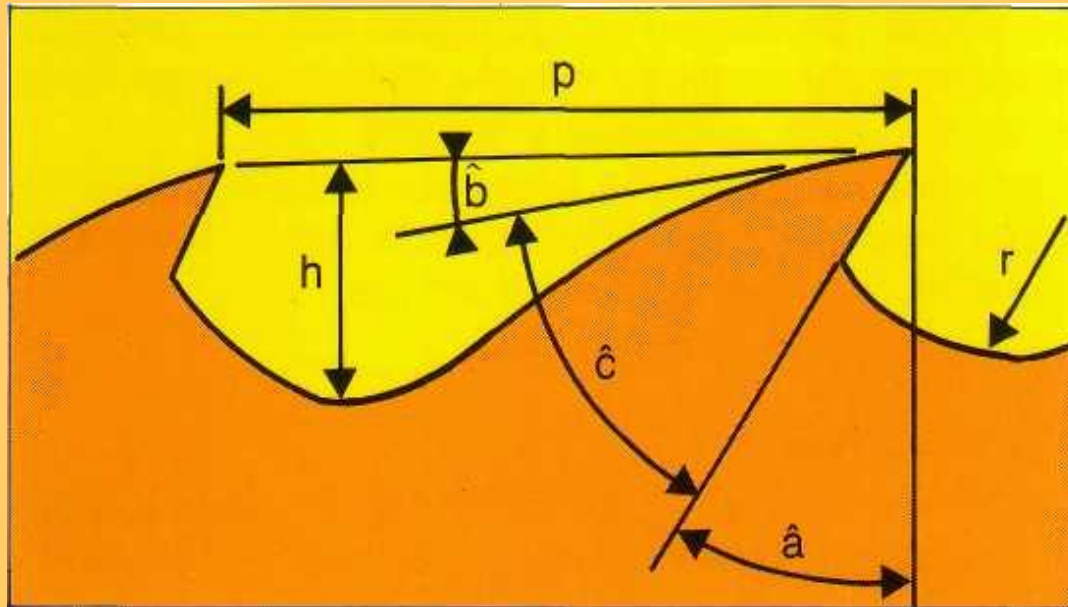
a =γωνία τομής

b = συμπληρωματική γωνία

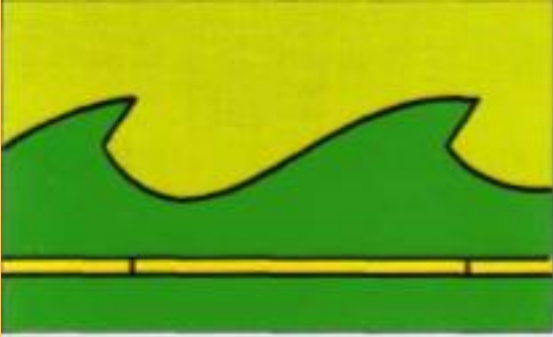
c = γωνία δοντιού

p =βήμα δοντιού (απόσταση μεταξύ δοντιών)

h =ύψος δοντιού



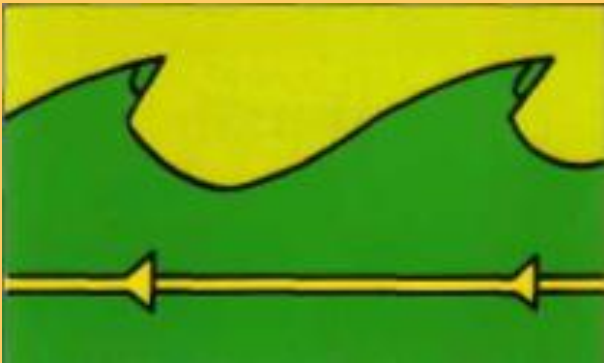
Τα πριονοελάσματα διατίθενται :



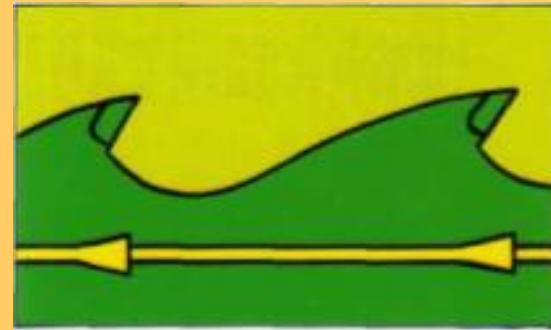
είτε με απλά
δόντια



είτε με τροχισμένα δόντια με
έκκαμψη (τσαπράζι)

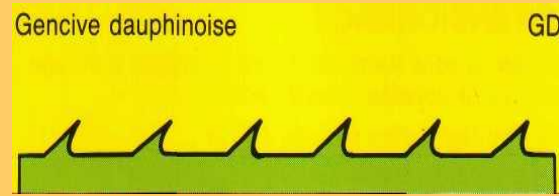
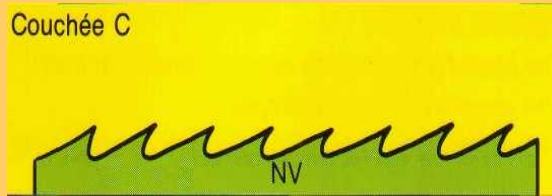


είτε με τροχισμένα δόντια στα
οποία έχει γίνει διαπλάτυνση
του άκρου κάθε δοντιού.

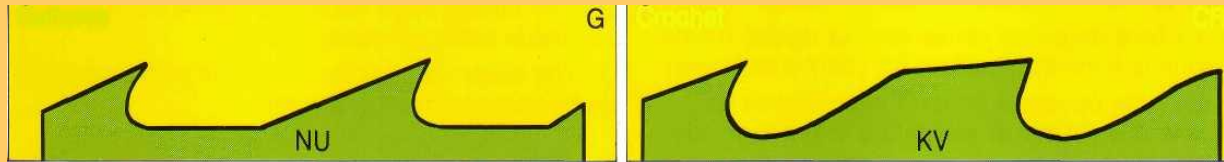


είτε με τροχισμένα δόντια των
οποίων τα άκρα έχουν ενισχυθεί
με στελίτη(καρβίδιο)

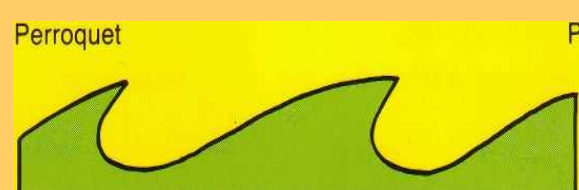
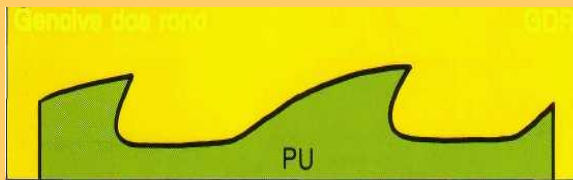
Προφίλ δοντιών.



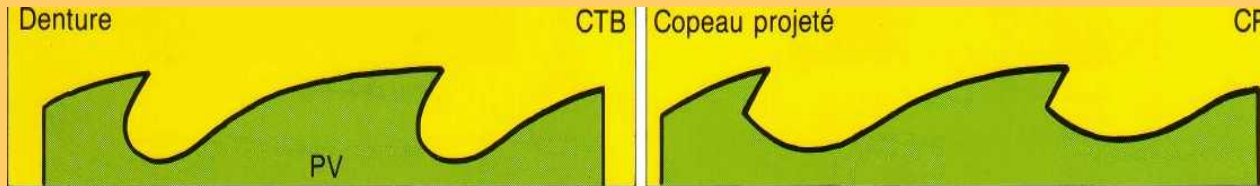
C: για μικροεργασίες επιπλοποιίας



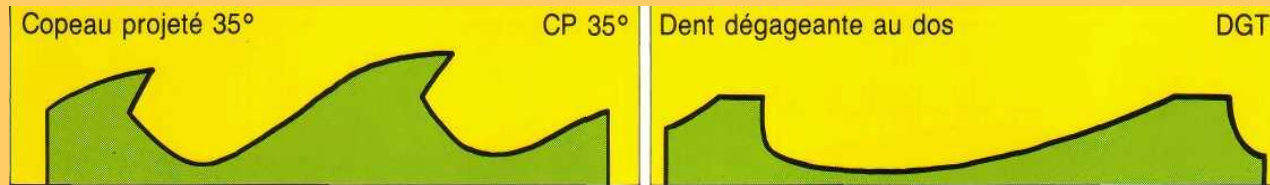
NU: για κορμούς μικρής διαμέτρου **KV:** για ευρωπαϊκά ξύλα



PU: για βαριά τροπικά μικρής διατομής μεγάλων διαστάσε



PV: για βαριά τροπικά ξύλα



ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΙΟΝΟΕΛΑΣΜΑΤΩΝ

Βασικές ενέργειες συντήρησης είναι:

1) Ευθυγράμμιση πριονοελάσματος (straightening)

- **Επιτρεπόμενη κυρτότητα ράχης πριονιού:
0,4-0,6mm/1,5m μήκους**
- **Έλεγχος με μεταλλικό ευθύγραμμο κανόνα.**
- **Διόρθωση απόκλισης με την κυλίνδριση (Rolling)**

2) Κυλίνδριση πριονοελάσματος

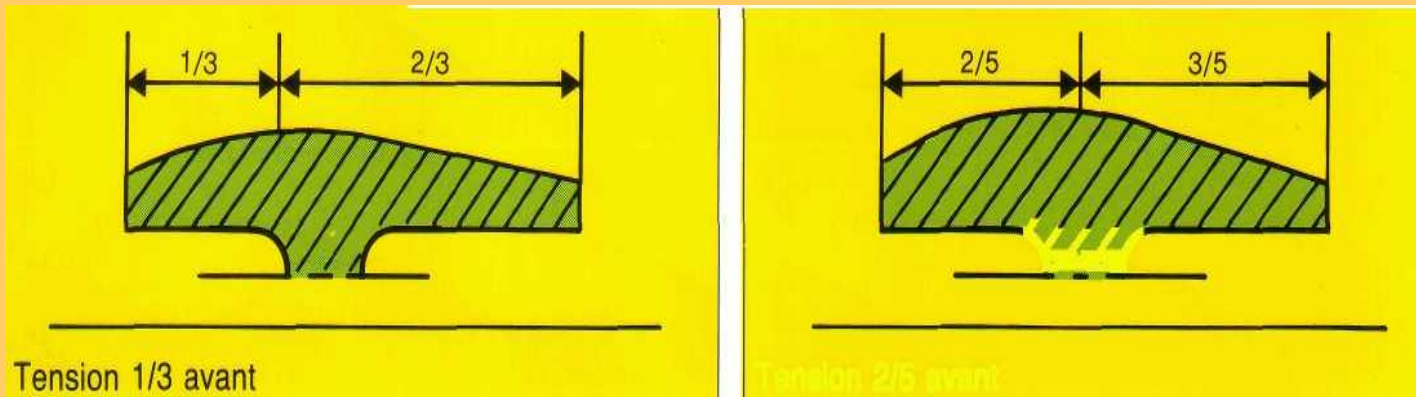
(Rolling) ή ρολλάρισμα.

Η λάμα διέρχεται ανάμεσα από δυο μικρούς περιστρεφόμενους κυλίνδρους πίεσεως κατά του μήκους του ελάσματος, ανά 2 cm. Σκοπός είναι η επιπέδωση του ελάσματος, η εξισορρόπηση των τάσεων, ώστε το έλασμα όταν καμπυλωθεί ελαφρά να έχει ένα εγκάρσιο κοίλο προφίλ, αντίστοιχο της καμπυλότητας που πρέπει να φέρει η τροχαλία (βλέπε εικ.)

Για πλάτη λάμας: 150mm, 180mm, 230mm, το ύψος τόξου πρέπει να είναι 0,5mm, 0,8mm, 1,2mm, αντίστοιχα.

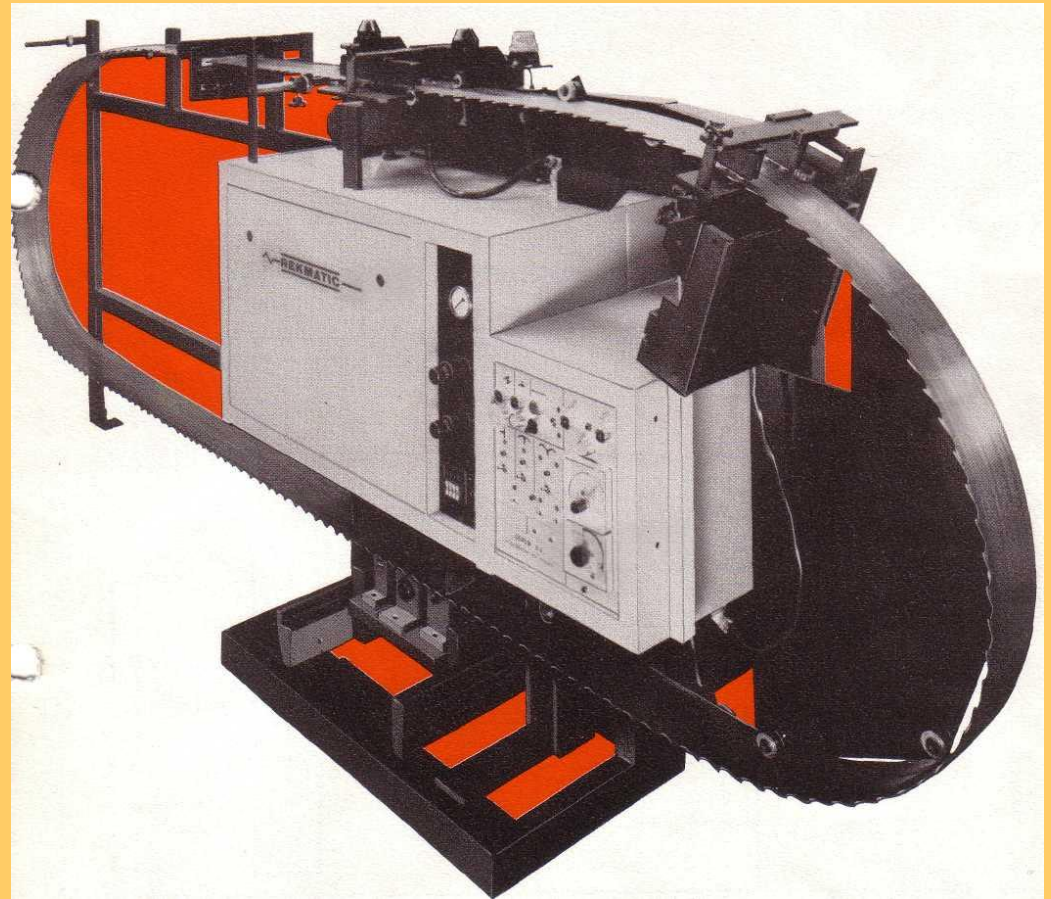
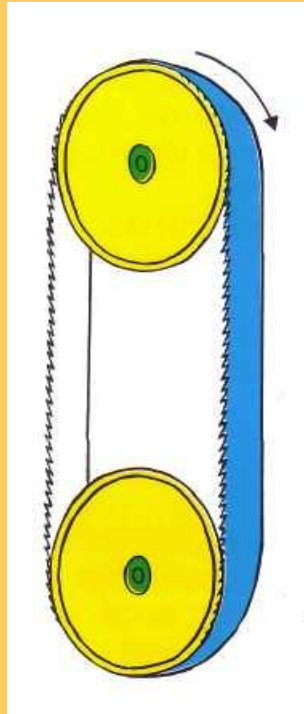
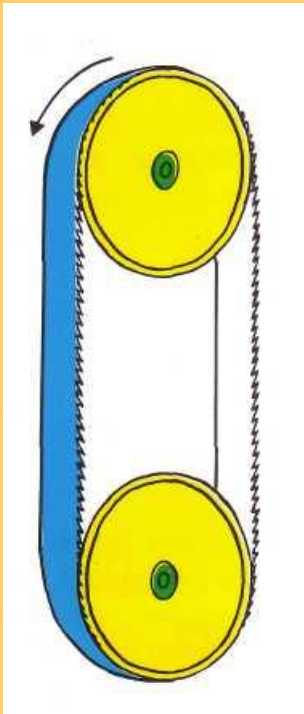
3) Σφυρηλάτηση ελάσματος με ειδικό σφυρί
(σχ. 15 σημειώσεων)για επιπέδωση
εξογκωμάτων.

4) Έκαμψη ή διαπλάτυνση κορυφών δοντιών ή
ενίσχυση κορυφών με στελίτη (κράμα
κοβαλτίου, χρωμίου, βολφραμίου.)



**Κοίλο προφίλ στη λάμα και αντίστοιχο «πομπέ»
στην τροχαλία για να συγκρατηθεί το
πριονοέλασμα κατά την περιστροφή και
πρίση(πομπέ στο $1/3$, στα $2/5$ ή στο $1/2$)του πλάτους
της τροχαλίας**

Μηχάνημα για ευθυγράμμιση και κυλίνδριση και εξισορρόπηση τάσεων πριονοελάσματος.



ΤΡΟΧΙΣΜΑ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΙΟΝΙΩΝ

