



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Σπύρου Αν. Βάλμη

ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, ο ιδρυτής και χορηγός του «Ιδρύματος Ευγενίδου», πολύ νωρίς προέβλεψε και σχημάτισε την πεποίθηση ότι η άρτια κατάρτιση των τεχνικών μας, σε συνδυασμό με την εθνική αγωγή, θα ήταν αναγκαίος και αποφασιστικός παράγων για την πρόοδο του Έθνους μας.

Την πεποίθησή του αυτή ο Ευγενίδης εκδήλωσε με τη γενναιόφρονα πράξη ευεργεσίας, να κληροδοτήσει σεβαστό ποσό για τη σύσταση Ιδρύματος, που θα είχε ως σκοπό να συμβάλλει στην τεχνική εκπαίδευση των νέων της Ελλάδας.

Έτσι, το Φεβρουάριο του 1956 συστήθηκε το «Ίδρυμα Ευγενίδου», του οποίου τη διοίκηση ανέλαβε η αδελφή του Μαρ. Σίμου, σύμφωνα με την επιθυμία του διαθέτη. Το έργο του Ιδρύματος συνεχίζει από το 1981 ο κ. Νικόλαος Βερνίκος - Ευγενίδης.

Από το 1956 έως σήμερα η συμβολή του Ιδρύματος στην τεχνική εκπαίδευση πραγματοποιείται με διάφορες δραστηριότητες. Όμως απ' αυτές η σημαντικότερη, που κρίθηκε από την αρχή ως πρώτης ανάγκης, είναι η έκδοση βιβλίων για τους μαθητές των Τεχνικών και Επαγγελματικών Σχολών και Λυκείων.

Μέχρι σήμερα, με τη συνεργασία με τα Υπουργεία Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και Εμπορικής Ναυτιλίας, εκδόθηκαν εκατοντάδες τόμοι βιβλίων, που έχουν διατεθεί σε πολλά εκατομμύρια αντίτυπα. Τα βιβλία αυτά κάλυπταν ή καλύπτουν ανάγκες των Κατωτέρων και Μέσων Τεχνικών Σχολών του Υπ. Παιδείας, των Σχολών του Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ), των Τεχνικών και Επαγγελματικών Λυκείων, των Τεχνικών Επαγγελματικών Σχολών και των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού.

Μοναδική φροντίδα του Ιδρύματος σ' αυτή την εκδοτική του προσπάθεια ήταν και είναι η συγγραφή και έκδοση βιβλίων ποιότητας, από άποψη όχι μόνον επιστημονική, παιδαγώγική και γλωσσική, αλλά και ως προς την εμφάνιση, ώστε το βιβλίο να αγαπηθεί από τους μαθητές.

Για την επιστημονική και παιδαγώγική αρτιότητα των βιβλίων τα κείμενα υποβάλλονται σε πολλές επεξεργασίες και βελτιώνονται πριν από κάθε νέα έκδοση συμπληρούμενα καταλλήλως.

Ιδιαίτερη σημασία απέδωσε το Ίδρυμα από την αρχή στη γλωσσική διατύπωση των βιβλίων, γιατί πιστεύει ότι και τα τεχνικά βιβλία, όταν είναι γραμμένα σε γλώσσα σωστή και ομοιόμορφη αλλά και κατάλληλη για τη στάθμη των μαθητών, μπορούν να συμβάλλουν στη γλωσσική κατάρτιση των μαθητών.

Έτσι, με απόφαση που ίσχυσε ήδη από το 1956, όλα τα βιβλία της Βιβλιοθήκης του Τεχνίτη, δηλαδή τα βιβλία για τις τότε Κατώτερες Τεχνικές Σχολές, όπως αργότερα και για τις Σχολές του ΟΑΕΔ, ήταν γραμμένα σε γλώσσα δημοτική, με βάση τη γραμματική του Τριανταφυλλίδη, ενώ όλα τα άλλα βιβλία ήταν γραμμένα στην

απλή καθαρεύουσα. Σήμερα ακολουθείται η γραμματική που διδάσκεται στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσεως. Η γλωσσική επεξεργασία των βιβλίων ανατίθεται σε φιλολόγους του Ιδρύματος και έτσι εξασφαλίζεται η ενιαία σύνταξη και ορολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.

Η ποιότητα του χαρτιού, το είδος των τυπογραφικών στοιχείων, τα σωστά σχήματα, η καλαίσθητη σελιδοποίηση, το εξώφυλλο και το μέγεθος του βιβλίου, περιλαμβάνονται και αυτά στις φροντίδες του Ιδρύματος και συμβάλλουν στη σωστή «λειτουργικότητα» των βιβλίων.

Το Ίδρυμα θεώρησε ότι είναι υποχρέωσή του, σύμφωνα με το πνεύμα του ιδρυτή του, να θέση στη διάθεση του Κράτους όλη αυτή την πείρα του των 20 ετών, αναλαμβάνοντας το 1978 και την έκδοση των βιβλίων για τις νέες Τεχνικές Επαγγελματικές Σχολές και τα Τεχνικά και Επαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα πάντοτε με τα εγκεκριμένα Αναλυτικά Προγράμματα του Π.Ι. και του ΥΠΕΠΘ.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Μιχαήλ Αγγελόπουλος, ομ. καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Αλέξανδρος Σταυρόπουλος, ομ. καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς, Αντιπρόεδρος.

Ιωάννης Τεγώπουλος, καθηγητής ΕΜΠ.

Σταμάτης Παλαιοκρασάς, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Χρήστος Σιγάλας, Δ/ντης Σπ. Δευτ. Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ.

Σύμβουλος εκδόσεων του Ιδρύματος **Κ. Α. Μανάφης, καθηγ. Φιλ. Σχολής Παν/μίου Αθηνών.**

Γραμματέας της Επιτροπής, **Γεώργιος Ανδρεάκος**.

Διατελέσαντα μέλη ή σύμβουλοι της Επιτροπής

Γεώργιος Κακριδής (1955-1959) Καθηγητής ΕΜΠ, **Άγγελος Καλογεράς** (1957-1970) Καθηγητής ΕΜΠ, **Δημήτριος Νίανιας** (1957-1965) Καθηγητής ΕΜΠ, **Μιχαήλ Σπετσιέρης** (1956-1959), **Νικόλαος Βασιώτης** (1960-1967), **Θεόδωρος Κουζέλης** (1968-1976) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, **Παναγιώτης Χατζηιωάννου** (1977-1982) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, **Αλέξανδρος Ι. Παππάς** (1955-1983) Καθηγητής ΕΜΠ, **Χρυσόστομος Καβουνίδης** (1955-1984) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, **Γεώργιος Ρουσσός** (1970-1987) Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ, **Δρ. Θεοδόσιος Παπαθεοδοσίου** (1982-1984) Δ/ντης Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ, **Ιγνάτιος Χατζηευστρατίου** (1985-1988) Μηχανολόγος, Δ/ντης Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ, **Γεώργιος Σταματίου** (1988-1990) Ηλεκτρολόγος ΕΜΠ, Δ/ντης Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ, **Σωτ. Γκλαβάς** (1989-1993) Φιλόλογος, Δ/ντης Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Σπύρου Αν. Βάλμη
Επίκουρου καθηγητού Γεωργικού Πανεπιστημίου



ΑΘΗΝΑ
1997



Α' ΕΚΔΟΣΗ 1994

ISBN 960-337-006-1



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό έχει γραφεί με βάση το αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας και απευθύνεται στους μαθητές της Β' τάξεως του Γεωργοκτηνοτροφικού τομέα των επαγγελματικών Λυκείων. Το περιεχόμενο του βιβλίου αποσκοπεί στο να καλύψει τις εργαστηριακές ανάγκες του μαθήματος "Γεωργικές κατασκευές". Για την κατανόηση και τη δυνατότητα πραγματοποίησεως των ασκήσεως εφαρμογής έχουν δοθεί αναλυτικά σχέδια και έχει γίνει λεπτομερής περιγραφή.

Ευχαριστώ θερμά το Ίδρυμα Ευγενίδου για την ανάθεση της συγγραφής και για τις προσπάθειες που κατέβαλε, ώστε η εμφάνιση του βιβλίου να είναι κατά το δυνατόν άρτια.

Ο συγγραφέας

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

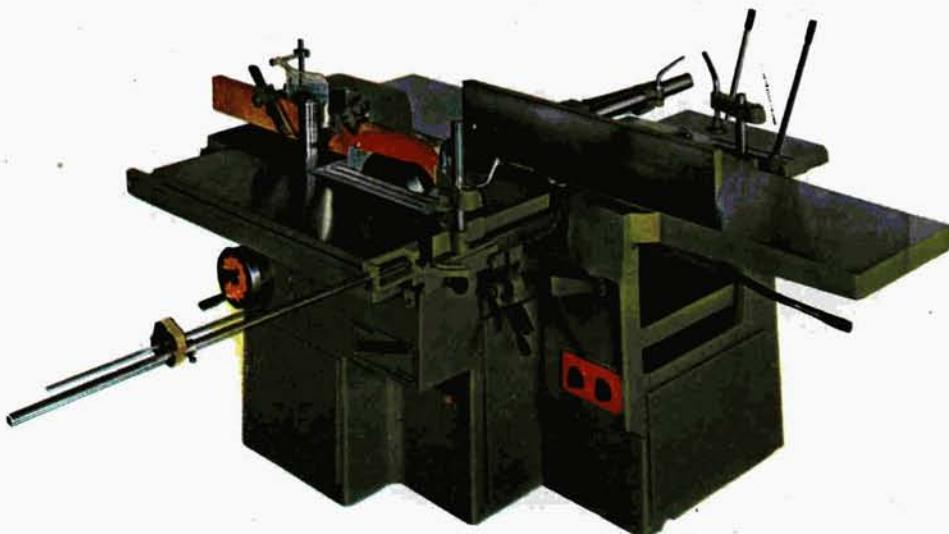
1.1 Σκοπός.

Να ασκηθούν οι μαθητές στη χρήση ορισμένων ξυλουργικών εργαλείων κατασκευάζοντας μια απλή κατασκευή, π.χ. τη μόρσα.

1.2 Γενικές πληροφορίες.

1.2.1 Γενικά στοιχεία.

Προτού αναλυθεί η άσκηση εφαρμογής είναι χρήσιμο να αναφερθούν ορισμένα στοιχεία, για τη χρήση ξυλουργικών εργαλείων και μηχανάτων. Τα στοιχεία αυτά περιέχονται στον Πίνακα 1.2.1.



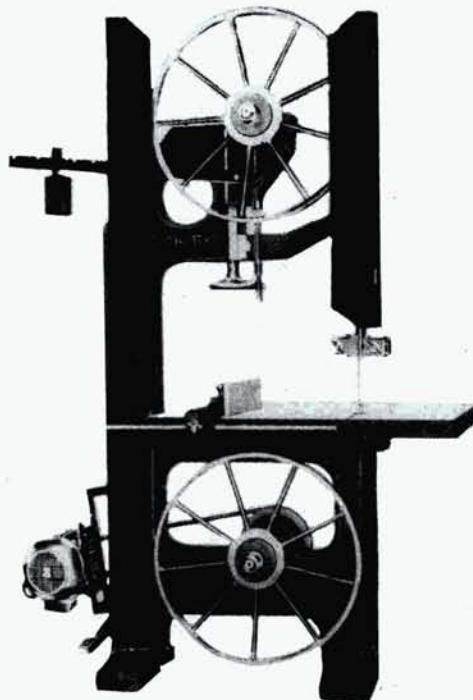
Σχ. 1.1.
Σύνθετο ξυλουργικό μηχάνημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.1
ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

A/A	Όνομασία εργαλείων - μηχανημάτων	Χρήση
1.	Αλφάδι (αεροστάθμη)	Έλεγχος οριζοντιότητας επιφανειών.
2.	Ζύγι (νήμα της στάθμης)	Προσδιορισμός κατακόρυφης διευθύνσεως.
3.	Φαλτσογωνιά (γωνία 45°)	Μέτρηση - χάραξη γωνίας 45°.
4.	Σεγάτσα (πριόνι) ⁽¹⁾	Για το κόψιμο χονδρών και μεγάλων ξύλων.
5.	Πριονάκι καπλαμά ⁽¹⁾	Για το κόψιμο καπλαμάδων.
6.	Ροκάν ⁽²⁾	Για την αφαίρεση τμήματος ξύλου.
7.	Πλάνη ⁽²⁾	Για την ευθυγράμμιση των ξύλων.
8.	Σκαρπέλα ⁽²⁾	Για το σκάψιμο και το τρύπημα των ξύλων.
9.	Ράσπα (ξυλοφάγος)	Για το στρώσιμο καμπύλων επιφανειών.
10.	Ακόνι λαδιού	Για το ακόνισμα κοπτικών εργαλείων.
11.	Σουβλί	Για το τρύπημα, τη χάραξη και το σημάδεμα ξύλων.
12.	Ζουμπάς	Για να μπαίνει η κεφαλή του καρφιού μέσα στο ξύλο.
13.	Κατσαβίδια κοινά	Για να βιδώνονται βίδες.
14.	Κατσαβίδι αυτόματο	Για να βιδώνονται βίδες χωρίς να περιστρέφομε το κατσαβίδι.
15.	Σταυροκατσάβιδο	Για να βιδώνονται βίδες με σταυρωτό χάραγμα στο κεφάλι.
16.	Σκεπάρνι	Για το πελέκημα ή κάρφωμα των ξύλων.
17.	Τανάλια	Για την αφαίρεση ή κόψιμο καρφιών.
18.	Σύνθετο ξυλουργικό μηχάνημα (σχ. 1.1)	Για το κόψιμο, το πλάνισμα, το σκάψιμο των ξύλων.
19.	Πριονοκορδέλα (σχ. 1.2)	Για το κόψιμο των ξύλων.
20.	Ορθογωνιά	Για το σημάδεμα ορθών γωνιών.
21.	Φαλτσογωνιά (μετα-βαλλόμενη γωνία)	Για το σημάδεμα και μεταφορά οποιασδήποτε γωνιάς.

(1) Τα εργαλεία αυτά ακονίζονται με λίμα

(2) Τα εργαλεία αυτά ακονίζονται με ακόνι λαδιού

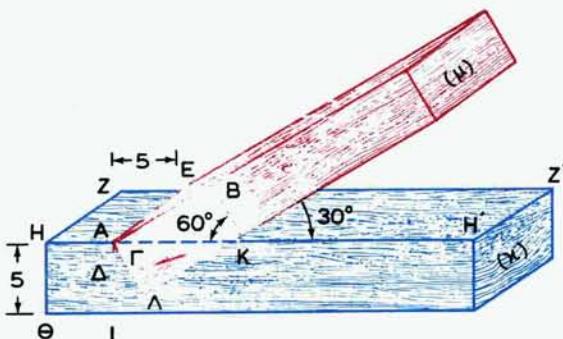


Σχ. 1.2.
Πριονοκορδέλα.

1.2.2 Τεχνικά στοιχεία.

Έστω δύο τεμάχια καρδρονιού διατομής 5×5 cm που θα συνδεθούν με απλή εντορμία και θα σχηματίζουν γωνία ίση με 30° . Έστω (κ) το καρδρόνι στο οποίο θα κατασκευασθεί η μόρσα (σχ. 1.3).

- Έστω a x a η διατομή του Καρδρονιού (κ) ($a = 5$ cm).



Σχ. 1.3.
Σύνδεση με εντορμία υπό γωνία 30° .

- Τη γωνία συνδέσεως των καδρονιών τη χαρακτηρίζομε με το γράμμα α .
 - Ονομάζομε το μήκος ΗΑ **απόσταση μόρσας** και το χαρακτηρίζομε με το γράμμα β .
 - Ονομάζομε το μήκος ΑΚ **πλάτος μόρσας** και το χαρακτηρίζομε με το γράμμα L .
 - Ονομάζομε το μήκος ΑΔ **βάθος μόρσας** και το χαρακτηρίζομε με το γράμμα γ .
 - Ονομάζομε το μήκος ΑΓ **κεκλιμένο βάθος μόρσας** και το χαρακτηρίζομε με το γράμμα S , ΑΙ // ΗΘ, ΒΚ // ΑΛ, ΓΘ // ΘΘ'.
 - ΙΑΛ = ΛΑΚ γιατί έχουν τις πλευρές ανά δύο κάθετες.
- Η απόσταση της μόρσας β ορίζεται από τον τεχνίτη. Το πλάτος μόρσας L προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο ΑΛΚ. ΑΛ = ΑΚ ημ ΑΚΛ.

$$\text{ΑΛ} = \alpha, \quad \text{ΑΚ} = 1, \quad \text{ΑΚΛ} = 30^\circ = \text{Α}, \quad \text{άρα } L = \frac{\alpha}{\eta\mu\text{Α}} \quad (1)$$

Το κεκλιμένο βάθος της μόρσας S προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο ΑΔΓ. ΑΔ = ΑΓ συν $30^\circ \rightarrow$

$$\text{ΑΓ} = \frac{\text{ΑΔ}}{\text{συν}30} \rightarrow S = \frac{\gamma}{\text{συν}A} \quad (2)$$

Για τα δεδομένα της ασκήσεως

$$\alpha = 5 \text{ cm}, \quad \beta = 5 \text{ cm}, \quad A = 30^\circ, \quad \gamma = 2 \text{ cm}$$

$$L = \frac{5}{\eta\mu30} = 10 \text{ cm}$$

$$S = \frac{2}{\text{συν}30} = 2,30 \text{ cm}$$

1.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

1. Ένα κομμάτι καδρονιού πλανισμένο και ορθογωνισμένο μήκους 20 cm και διατομής 5×5 cm.
2. Μέγγενη.
3. Σεγάτσα.
4. Ξυλόλιμα.
5. Ρίγα.
6. Μοιρογνωμόνιο.
7. Ορθογωνιά.
8. Μολύβι.
9. Φαλτσογωνιά, για τη μεταφορά της γωνίας 30°

1.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

1.4.1 Έλεγχος ορθογωνιάσματος.

Με την ορθογωνιά ελέγχομε (σχ. 1.4) εάν οι πλευρές είναι ανά δύο κάθετες και αν οι διατομές είναι κάθετες στις πλευρές.

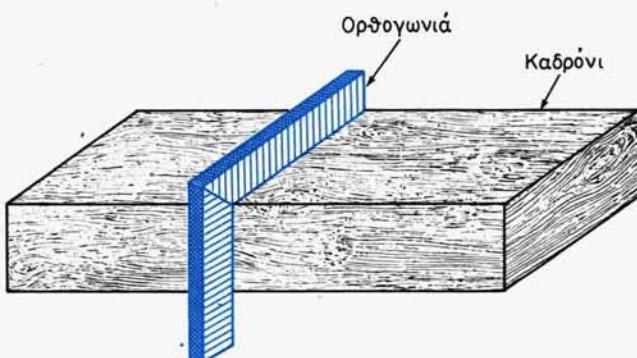
1.4.2 Κατασκευή μόρσας.

Στο καδρόνι (κ) μετράμε με το υποδεκάμετρο στις ακμές ZZ' και HH', με αφετηρία τα σημεία Z και H αντίστοιχα, τμήματα ίσα με την απόσταση της μόρσας από την ελεύθερη διατομή και για την άσκηση 5 cm. Ορίζονται έτσι τα σημεία A, E (σχ. 1.5). Άρα $ZE = HA = 5 \text{ cm}$.

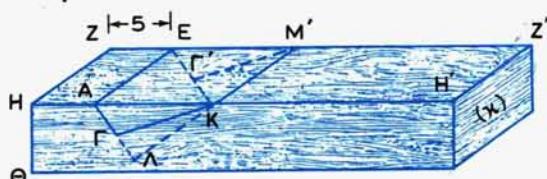
Με τις ίδιες αφετηρίες και στις ίδιες ακμές μετράμε μήκη ίσα με το άθροισμα της αποστάσεως της μόρσας από την ελεύθερη διατομή του καδρονιού και του πλάτους της μόρσας, δηλαδή $\beta + L = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$.

Ορίζονται έτσι τα σημεία K και M'.

- Με κορυφή το σημείο A και με πλευρά την ακμή AH' μετράμε με το μοιρογνωμόνιο γωνία ίση με 60° και χαράσσεται με μολύβι η γραμμή AL. Την ίδια εργασία επαναλαμβάνομε στην απέναντι επιφάνεια με κορυφή το σημείο E και χαράσσεται η γραμμή EK.

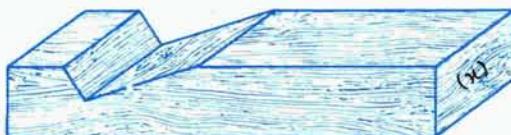


Σχ. 1.4.
Έλεγχος ορθογωνιάσματος.



Σχ. 1.5.
Χάραξη γραμμών για την κατασκευή της μόρσας.

- Με αφετηρία το σημείο Α μετράμε με το υποδεκάμετρο επάνω στη γραμμή ΑΛ μήκος ίσο με το κεκλιμένο βάθος της μόρσας, άρα ίσο με 2,3 cm και ορίζεται το σημείο Γ. Η ίδια εργασία γίνεται στην απέναντι πλευρά και ορίζεται το σημείο Γ'.
- Χαράσσουμε με το μολύβι και τη ρίγα τις γραμμές ΚΓ και Μ'Γ'.
- Σταθεροποιούμε το καδρόνι στη μέγγενη με την πλευρά ΗΖΗ'Ζ', στην οποία θα κοπεί η μόρσα, προς τα επάνω.
- Τοποθετούμε τη λάμα της σεγάτσας επάνω στη γραμμή ΑΕ με τέτοια κλίση, ώστε η επιφάνεια της λάμας να αποτελεί προέκταση του επιπέδου ΑΕΚΛ. Πριονίζομε το ξύλο κατά μήκος των γραμμών ΑΓ και ΕΓ'. Όταν η οδοντωτή πλευρά της λάμας φθάσει στη νοητή γραμμή ΓΓ' σταματάμε το πριόνισμα.
- Τοποθετούμε τη λάμα της σεγάτσας επάνω στη γραμμή ΚΜ' και πριονίζομε με ανάλογο προς τον προηγούμενο τρόπο, κατά μήκος των γραμμών ΚΓ και Μ'Γ'. Όταν η οδοντωτή πλευρά της λάμας φθάνει στη νοητή γραμμή ΓΓ', αφαιρείται ένα κομμάτι ξύλο, το ΚΓΑΕΓ'Μ' και το κομμάτι του καδρονιού παίρνει τη μορφή που παρουσιάζεται στο σχήμα 1.6.



Σχ. 1.6.
Μόρσα.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

2.1 Σκοπός.

Χάραξη – κόψιμο του ενός από τους δύο σωλήνες και σύνδεσή τους σε σχήμα Τ με ηλεκτροκόλληση.

2.2 Γενικές πληροφορίες.

Στις κτηνοτροφικές μονάδες τα χωρίσματα (σχ. 2.1), που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση των χώρων διατηρήσεως των ζώων κατασκευάζονται από σωλήνες.



Σχ. 2.1.

Μεταλλικά χωρίσματα ατομικών θέσεων σε χοιροστάσιο.

2.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

1. Σωλήνας 33/42 mm [σχ. 2.2 (1)] μήκους 20 cm.
2. Σωλήνας βαρέως τύπου χωρίς ραφή 40/49 mm [σχ. 2.2 (2)], μήκους 20 cm.
3. Αξονογωνιά.
4. Γωνία 90°.
5. Διαβήτης.
6. Σημαδευτήρι.
7. Λίμα στρογγυλή χονδρή 10''.
8. Λίμα στρογγυλή λεπτή 16''.
9. Υποδεκάμετρο.
10. Σωληνοκόφτης.
11. Συσκευή ηλεκτροκολλήσεως.
12. Ηλεκτρόδια 3 mm.

Στην άσκηση αυτή θα γίνει σύνδεση με ηλεκτροκόλληση του σωλήνα (33/42), επάνω στο σωλήνα (40/49) σε σχήμα Τ, χαράσσοντας και κόβοντας το σωλήνα (33/42).

1. Στο σωλήνα (33/42) χαράσσομε με τη βοήθεια της αξονογωνιάς τη γραμμή AB [σχ. 2.3 (1)].
2. Με τη γωνία 90° τοποθετώντας τη λαβή επάνω στη γραμμή AB και έχοντας τη λάμα επάνω στη διατομή του σωλήνα μετράμε μήκος 42 mm και προσδιορίζομε το σημείο Γ, το οποίο είναι εκ διαμέτρου αντίθετο του σημείου A [σχ. 2.3 (2)].
3. Με τη βοήθεια της αξονογωνιάς χαράσσομε στο σωλήνα τη γραμμή ΓΔ.
4. Με κέντρο το σημείο A και ακτίνα ίση με τη μεγάλη ακτίνα του άλλου σωλήνα 24,5 mm χαράσσομε τόξο του οποίου τα δύο άκρα θα βρίσκονται στη διατομή του σωλήνα.
5. Το ίδιο κάνομε με κέντρο το σημείο Γ.
6. Με αφετηρία το σημείο A μετράμε επάνω στη γραμμή AB μήκος AE = l ίσο με 12,6 mm και ορίζομε το σημείο Ε. Το μήκος αυτό προσδιορίζεται πάντα με τον παρακάτω τρόπο.

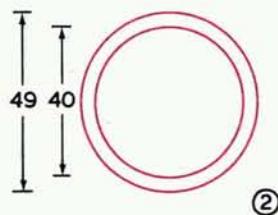
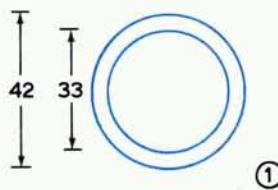
Από το σχήμα [σχ. 2.3 (4)] γίνεται φανερό ότι στο ορθογώνιο τρίγωνο AOE:

$$AE = l \quad AO = R_2 = \frac{42}{2} = 21 \text{ mm}$$

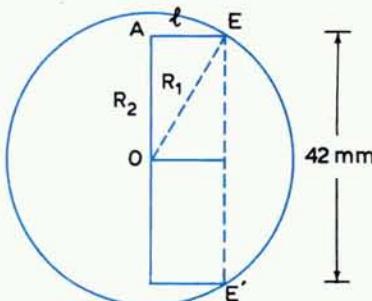
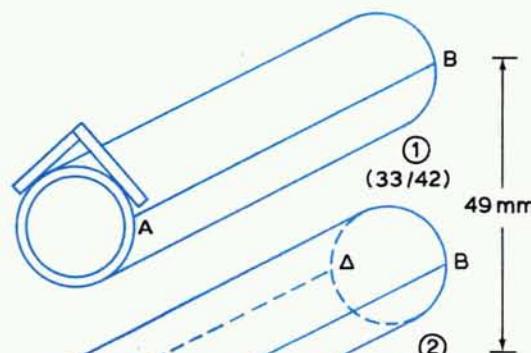
$$\eta \quad OE = R_1 = \frac{49}{2} = 24,5 \text{ mm}$$

$$\text{άρα } l = \sqrt{R_1^2 - R_2^2} = 12,6 \text{ mm}$$

Με τον ίδιο τρόπο επάνω στη γραμμή ΓΔ προσδιορίζεται το σημείο E'.



Σχ. 2.2.
Διατομές σωλήνων.



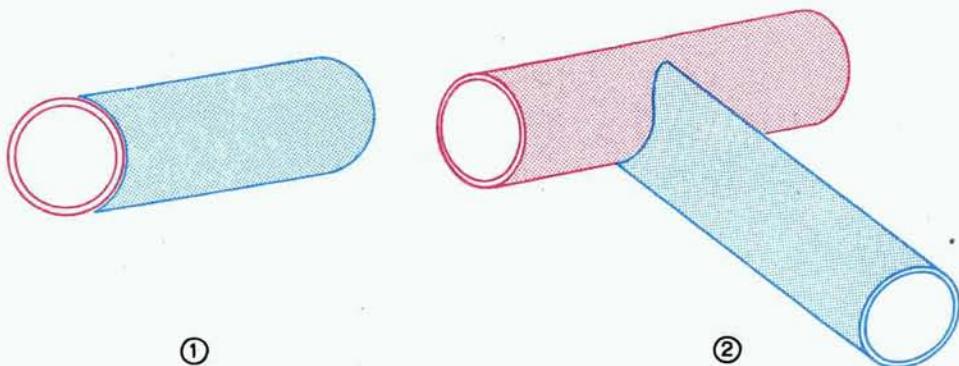
Προσδιορισμός μήκους AE = l



Σχ. 2.3.

Στάδια διαμορφώσεως σωλήνων 33/42 και προσδιορισμός μήκους AE = l.

7. Κόβομε με το σωληνοκόφτη το σωλήνα κάθετα και κατά μήκος άξονά του και επάνω στο νοητό επίπεδο που περνά από το σημείο ΕΕ'. Μετά το κόψιμο μένει σωλήνας μήκους $20 - 1,26 = 18,74 \text{ cm}$.
8. Με τη λίμα κόβομε το σωλήνα μέχρι τα χαραγμένα τόξα οπότε ο σωλήνας παίρνει τη μορφή που φαίνεται στο σχήμα 2.3 (3).
9. Τοποθετούμε αυτό το διαμορφωμένο κομμάτι του σωλήνα σε επαφή με το σωλήνα 40/49 έτσι, ώστε ο σωλήνας αυτός να έλθει σε επαφή με την κοιλότητα που διαμορφώθηκε στο σωλήνα 33/42 [σχ. 2.4 (1)].
10. Ακολουθεί ηλεκτροκόλληση κατά μήκος της επαφής των δύο σωλήνων.
11. Μετά το τέλος της εργασίας οι σωλήνες έχουν τη μορφή που παρουσιάζει το σχήμα 2.4 (2).



Σχ. 2.4.

1) Επαφή κοιλότητας του σωλήνα 33/42 με το σωλήνα 40/49. 2) Τελική μορφή συνδεδεμένων σωλήνων σε σχήμα Τ.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

3.1 Σκοπός.

Να περιγραφούν βασικές τεχνικές γνώσεις που βοηθούν στη χάραξη των θεμελίων. Επίσης να πραγματοποιηθούν εφαρμογές επί του εδάφους και σε χαρτί.

3.2 Γενικές πληροφορίες.

3.2.1 Γενικά.

Η χάραξη των θεμελίων επί του εδάφους προϋποθέτει τον προσδιορισμό επί του εδάφους ορισμένων σταθερών σημείων, τα οποία και παρουσιάζονται στη μελέτη θεμελιώσεων. Τα σταθερά αυτά σημεία προσδιορίζονται με ορθογώνιες συντεταγμένες και απεικονίζονται επί κανάβου.

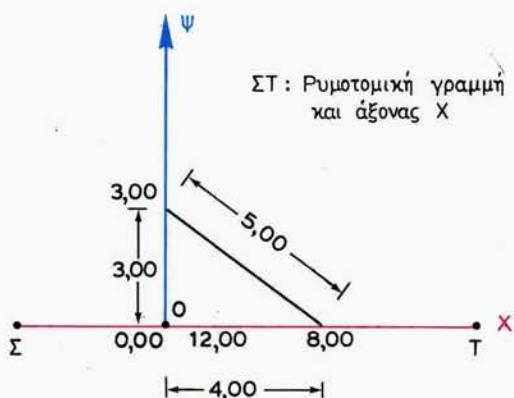
Ορθογώνιες συντεταγμένες σημείου είναι οι αποστάσεις του σημείου αυτού από δύο άξονες X , Ψ κάθετους μεταξύ τους. Άρα λοιπόν βασική εργασία είναι ο προσδιορισμός επί εδάφους των δύο αξόνων.

3.2.2 Υλοποίηση αξόνων X , Ψ στο έδαφος.

Ο άξονας X ορίζεται επί του εδάφους με πασσάλους και σπάγγο. Προσδιορίζεται επάνω στον άξονα X σημείο O που θα είναι και το σημείο τομής των δύο αξόνων. Στη συνέχεια χαράσσεται ευθεία κάθετη στον άξονα X στο σημείο O , που θα είναι και ο άξονας Ψ .

Η χάραξη στο έδαφος μιας κάθετης γραμμής επί υπάρχοντος άξονα γίνεται είτε με τοπογραφικό όργανο (ορθόγωνο, ταχύμετρο κλπ.) είτε με μετροταινία.

Με τη μετροταινία σχηματίζεται ένα ορθογώνιο τρίγωνο με διαστάσεις πλευρών 3,4 και 5 m αντίστοιχα. Πρακτικά τρεις τεχνίτες κρατούν: ο ένας, που θα βρίσκεται στην κορυφή της ορθής γωνίας, τις ενδείξεις 0,00 και 12 m, ο δεύτερος την ένδειξη 3 m και ο τρίτος την ένδειξη 8 m (σχ. 3.1).



Σχ. 3.1.

Χάραξη ορθής γωνίας και υλοποίηση στο έδαφος των αξόνων Χ, Ψ.

Με τον πρακτικό αυτό τρόπο χαράσσεται στο έδαφος ορθή γωνία με ικανοποιητική ακρίβεια, με την προϋπόθεση βέβαια ότι το έδαφος είναι ομαλό και παρουσιάζει μικρές κλίσεις.

3.2.3 Ορθογώνιες συντεταγμένες σημείου.

Η απόσταση σημείου από τον άξονα Χ χαρακτηρίζεται ως συντεταγμένη y και η απόσταση από τον άξονα Ψ ως συντεταγμένη x . Συνήθως για το χαρακτηρισμό των συντεταγμένων σημείου χρησιμοποιείται το γράμμα του σημείου ως δείκτης (σχ. 3.2).

3.2.4 Κλίμακα σχεδίου.

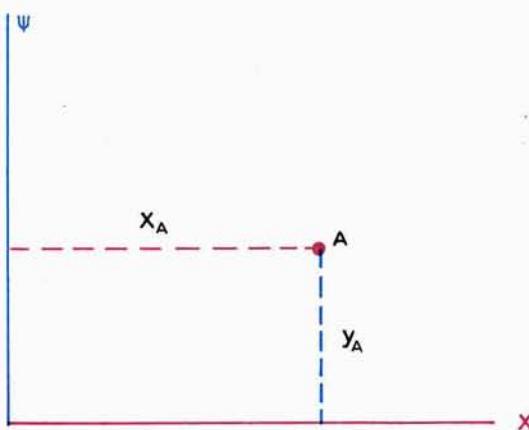
Η κλίμακα ενός σχεδίου προσδιορίζει την αντιστοιχία που έχει μια μονάδα μήκους στο σχέδιο με την ίδια μονάδα στην πραγματικότητα. Εκφράζεται με κλάσμα που έχει αριθμητή τη μονάδα. Η κλίμακα 1:100 σημαίνει ότι μια μονάδα μήκους (cm) στο σχέδιο ισοδυναμεί με 100 ίδιες μονάδες στο έδαφος και αντίστροφα.

Εάν σημείο M_1 του εδάφους έχει συντεταγμένες $x_{M_1} = 3 \text{ m}$ (300 cm), $y_{M_1} = 1 \text{ m}$ (100 cm), θα απεικονίζεται σε σχέδιο με κλίμακα 1:100 όπως φαίνεται στο σχήμα 3.3, όπου $M_1O = 3 \text{ cm}$ και $M_1K = 1 \text{ cm}$.

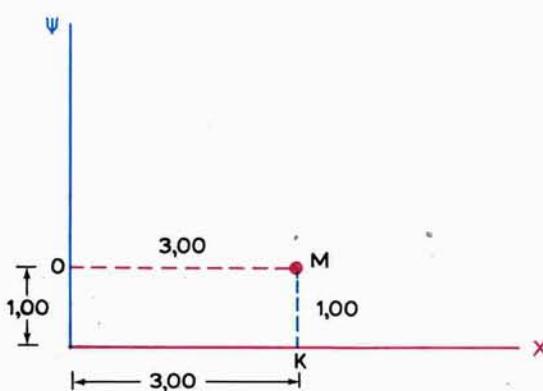
3.2.5 Κάναβος.

Ο κάναβος είναι ένα πλέγμα παραλλήλων και καθέτων γραμμών, των οποίων οι αποστάσεις σχεδιάζονται υπό κλίμακα. Οι παράλληλες γραμμές έχουν ίσες αποστάσεις (σχ. 3.4).

Επάνω στον κάναβο μπορεί να ορισθεί το σημείο τομής των αξόνων,



Σχ. 3.2.
Ορθογώνιοι άξονες, συντεταγμένες σημείου A.

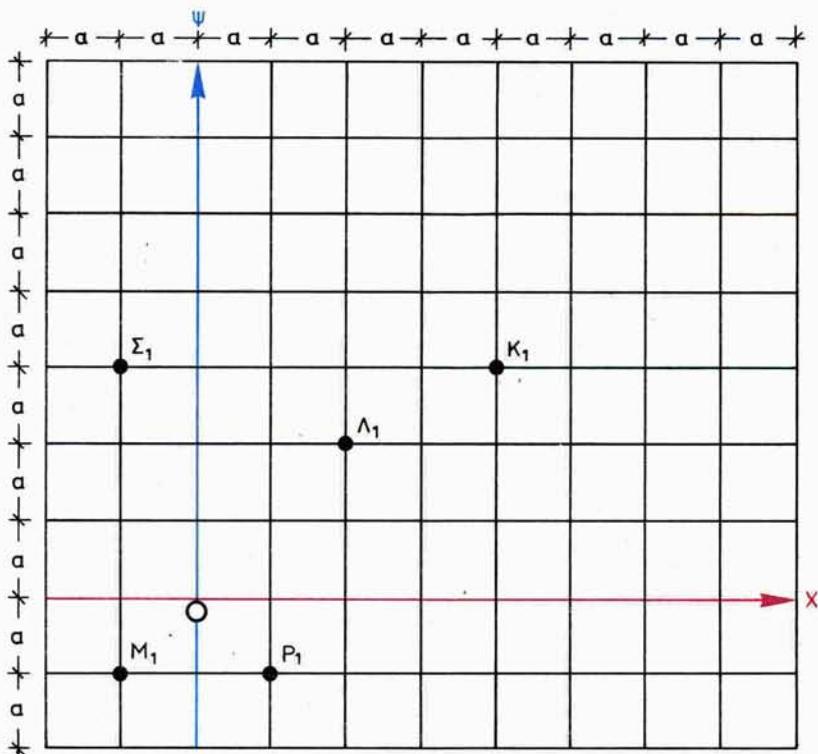


Σχ. 3.3.
Απεικόνιση σημείου M1.

οπότε και προσδιορίζεται ταυτόχρονα η θέση των αξόνων X και Ψ . Με βάση την κλίμακα σχεδιάσεως του κανάβου ορίζονται σημεία βάσει των συντεταγμένων τους και προσδιορίζονται οι συντεταγμένες σημείων του κανάβου.

Εάν ένα σημείο βρίσκεται αριστερά του άξονα Ψ , έχει αρνητική συντεταγμένη x , εάν βρίσκεται κάτω από τον άξονα X , έχει αρνητική συντεταγμένη y .

Έστω κάναβος σχεδιασμένος με κλίμακα 1:100 και με απόσταση μεταξύ των παραλλήλων γραμμών $a = 1 \text{ cm}$ (σχ. 3.4). Το σημείο O είναι το σημείο τομής των αξόνων X , Ψ .



Σχ. 3.4.

Απεικόνιση σημείων σε κάναβο κλίμακας 1:100.

Με βάση αυτό το σχέδιο το σημείο Λ_1 έχει συντεταγμένες
 $x_{\Lambda_1} = 2a = 2 \text{ cm} \rightarrow 2 \times 100 = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$
 $y_{M_1} = 2a = 2 \text{ m}$

Το σημείο K_1 $x_{K_1} = 4a = 4 \text{ m}$

$$y_{K_1} = 3a = 3 \text{ m}$$

Το σημείο Σ_1 $x_{\Sigma_1} = -a = -1 \text{ m}$

$$y_{\Sigma_1} = 3a = 3 \text{ m}$$

Το σημείο M_1 $x_{M_1} = -1a = -1 \text{ m}$

$$y_{M_1} = -1a = -1 \text{ m}$$

3.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

Μια μετροταινία, πάσσαλοι, σπάγγος, χαρτί, υποδεκάμετρο, δύο τρίγωνα.

3.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

1. Υλοποιείται στην πράξη η χάραξη δύο καθέτων γραμμών.
2. Να αποτυπωθούν υπό κλίμακα 1:10.000 δύο σημεία του εδάφους Κ και Λ των οποίων οι συντεταγμένες είναι:

$$x_K = 1.500 \text{ m} \quad x_\Lambda = -2.500 \text{ m}$$

$$y_K = 1.000 \text{ m} \quad y_\Lambda = -2.000 \text{ m}$$

3.5 Ερωτήσεις.

1. Τι χαρακτηρίζομε ορθογώνια συντεταγμένη x ενός σημείου και τι ορθογώνια συντεταγμένη y ;
2. Τι προσδιορίζει η κλίμακα σχεδίου και πώς εκφράζεται;
3. Τι είναι κάναβος;
4. Πότε ένα σημείο έχει αρνητική συντεταγμένη x ;
5. Πότε ένα σημείο έχει αρνητική συντεταγμένη y ;

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

KONIAMATA

4.1 Σκοπός.

Να παρασχεθούν συμπληρωματικά στοιχεία για τα κονιάματα και να ασκηθούν οι μαθητές στον τρόπο, με τον οποίο υπολογίζονται οι αναλογίες των υλικών που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή κονιαμάτων.

4.2 Γενικές πληροφορίες.

Κονίαμα είναι το μίγμα συγκολλητικής ύλης με αδρανές υλικό και νερό σε τέτοιες αναλογίες, ώστε το υλικό που παρασκευάζεται να χρησιμοποιηθεί είτε για επιχρίσματα και επιστρώσεις είτε ως συγκολλητικό μέσο άλλων δομικών υλικών. Σαν συγκολλητική ύλη χρησιμοποιείται η άσβεστος (ασβεστοκονίαμα), το τσιμέντο (τσιμεντοκονίαμα) ή και τα δύο ταυτόχρονα (ασβεστοτσιμεντοκονίαμα). Ως αδρανές υλικό χρησιμοποιείται η άμμος. Η άριστη αναλογία συγκολλητικής ύλης και αδρανούς υλικού εξαρτάται από τον όγκο των κενών που παρουσιάζει το αδρανές υλικό. Σε ένα καλό κονίαμα πρέπει να επιτυγχάνεται συγκόλληση των κόκκων της άμμου και πλήρωση των κενών.

Ο όγκος των κενών του αδρανούς υλικού (άμμος) εξαρτάται από την κοκκομετρική του σύσταση, δηλαδή από τις διαμέτρους των κόκκων. Όσο περισσότερο ισομερέθεις είναι οι κόκκοι, τόσο ο συνολικός όγκος των κενών είναι μεγαλύτερος.

Στον πίνακα 4.2.1 περιέχονται τα ποσοστά του όγκου των κενών άμμου, όταν οι κόκκοι έχουν την ίδια διάμετρο και όταν είναι αναμεμιγμένοι.

Από τον πίνακα 4.2.1 γίνεται φανερό ότι η άμμος με κόκκους διαμέτρου 8 mm παρουσιάζει όγκο κενών 42%, ενώ άμμος με κόκκους διαμέτρου από 1/8 έως 8 mm παρουσιάζει όγκο κενών 33%.

Έστω Φ το φαινόμενο ειδικό βάρος της άμμου (δηλαδή μαζί με τα κενά), $\cdot E$ το ειδικό βάρος της (χωρίς τα κενά), V_k ο όγκος των κενών,

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.1
Διαστάσεις κόκκων άμμου και ποσοστά όγκου κενών

Διαστάσεις κόκκων σε mm	Κενά % Κόκκοι (σης διαμέτρου)	Ανάμικτοι κόκκοι
1/8	36	
1/4	37	
1/2	38	
1	39	38
2	40	36
4	41	35
8	42	33
16	43	31
32	44	29

Όποιος της πιλήρους μάζας της χωρίς κενά, Β το βάρος της και $V_K + V_\Pi = 1$, ισχύουν τα εξής:

$$\Phi = \frac{B}{V_K + V_\Pi} \quad E = \frac{B}{V_\Pi}$$

$$\frac{\Phi}{E} = \frac{\frac{B}{V_K + V_\Pi}}{\frac{B}{V_\Pi}} = \frac{V_\Pi}{V_K + V_\Pi} = \frac{V_\Pi}{1} = V_\Pi$$

Το ειδικό βάρος της άμμου είναι $E = 2,7 \text{ t/m}^3$ και το φαινόμενο ειδικό βάρος της είναι $\Phi = 1,7 \text{ t/m}^3$.

Το ειδικό βάρος του τσιμέντου είναι $E_T = 3,1 \text{ t/m}^3$ και το φαινόμενο ειδικό βάρος του είναι $\Phi_T = 1,2 \text{ t/m}^3$.

Για την παρασκευή κονιαμάτων ο όγκος του νερού που χρειάζεται είναι:

- 0,14 μέρη όγκου νερού για κάθε μέρος όγκου άμμου για να δικτυωθούν οι επιφάνειες των κόκκων της.
- 0,16 μέρη όγκου νερού για κάθε μέρος όγκου του πολτού της ασβέστου για τη διάλυσή του.
- 0,27 μέρη όγκου νερού για κάθε μέρος όγκου τσιμέντου.

Συνεπώς, σε ασβεστοκονίαμα αναλογίας 1:2, δηλαδή 1 μέρος όγκου ασβέστου και 2 μέρη όγκου άμμου, ο συνολικός όγκος νερού που χρειάζεται είναι:

$$1 \times 0,16 + 2 \times 0,14 = 0,44 \text{ μέρη όγκου (ασβέστου και άμμου μαζί).}$$

Και η συνολική αναλογία του κονιάματος είναι:

$$1 : 2 : 0,44$$

Σε τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 1 : 2 ο όγκος νερού που χρειάζεται είναι:

$1 \times 0,27 + 2 \times 0,14 = 0,55$ μέρη όγκου και η συνολική αναλογία του κονιάματος είναι:

$$1 : 2 : 0,55$$

Παράδειγμα.

Να προσδιορισθούν οι ποσότητες των υλικών που χρειάζονται για να παρασκευασθεί ασβεστοκονίαμα ποσότητας 1 m^3 και αναλογίας 1:3 με άμμο, που έχει κόκκους διαμέτρου από 1/8 έως 8 mm.

Λύση.

Ο όγκος των κενών της άμμου βάσει του πίνακα 4.2.1 είναι $V = 0,33$.

1 μέρος όγκου ασβέστου δίνει 1 πλήρη όγκο.

3 μέρη όγκου άμμου δίδουν $3 \times (1 - 0,33) = 2,01$ πλήρεις όγκους

Νερό για δικτύωση των κόκκων $3 \times 0,14 = 0,42$ του πλήρη όγκου

Νερό για διάλυση του πολτού $1 \times 0,16 = \frac{0,16}{3,59}$ του πλήρη όγκου πλήρεις όγκοι.

Συνεπώς από 1 όγκο ασβέστου, 3 όγκους άμμου και 0,58 όγκους νερού ($0,42 + 0,16$) παρασκευάζονται 3,59 όγκοι κονιάματος.

Άρα για να παρασκευαστεί 1 m^3 ασβεστοκονιάματος χρειάζονται:

$$\text{άσβεστος } \frac{1}{3,59} = 0,278 \text{ m}^3 \approx 278 \text{ lt}$$

$$\text{άμμος } \frac{3}{3,59} = 0,834 \text{ m}^3 \approx 834 \text{ lt}$$

$$\text{νερό } \frac{0,58}{3,59} = 0,161 \text{ m}^3 \approx 161 \text{ lt}$$

4.3 Εκτέλεση της ασκήσεως.

Να προσδιορισθούν οι ποσότητες των υλικών που απαιτούνται για να παρασκευασθεί 1 m^3 ασβεστοτσιμεντοκονιάματος με αναλογία : τσιμέντο : άσβεστος : άμμος = 1 : 1,5 : 8 χρησιμοποιώντας άμμο με διαστάσεις κόκκων από 1/8 έως 8 mm.

4.4 Ερωτήσεις.

- Τι ονομάζεται κονίαμα;

2. Ποιο είναι το αδρανές υλικό που χρησιμοποιείται στα κονιάματα;
3. Από τι εξαρτάται το μέγεθος του όγκου που καταλαμβάνουν τα κενά στην άμμο;
4. Κονίαμα αναλογίας 1 : 3 τι σημαίνει;

ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

5.1 Σκοπός.

Να δοθούν στοιχεία για τις οπτοπλινθοδομές και να γίνει εφαρμογή διαμορφώσεως δρομικού τοίχου και γωνίας σε δρομικό τοίχο.

5.2 Γενικές πληροφορίες.

5.2.1 Διαστάσεις οπτοπλινθων (τούβλων).

Οι οπτοπλινθοδομές κατασκευάζονται με τη χρησιμοποίηση πλίνθων (τούβλων) και κονιάματος.

Οι τρεις διαστάσεις του τούβλου είναι:

Το μήκος (μ), το πλάτος (π), το ύψος (u) (σχ. 5.1).

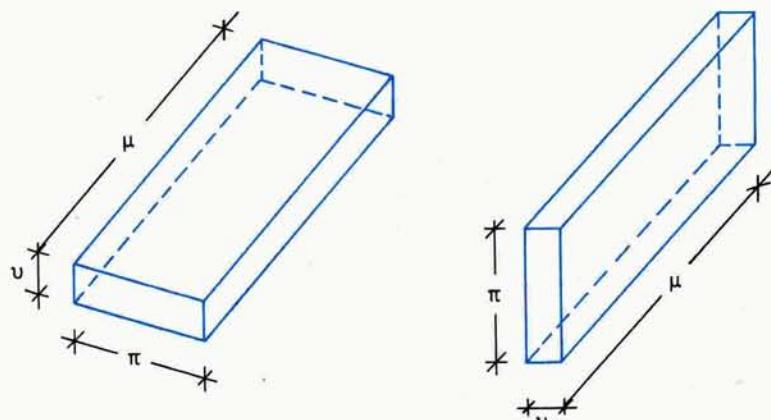
Οι διαστάσεις αυτές κυμαίνονται μεταξύ των παρακάτω ορίων:

Σε συμπαγή τούβλα:

μήκος = μ = 17 - 25 cm

πλάτος = π = 8 - 12 cm

ύψος = u = 4 - 6 cm



Σχ. 5.1.
Διαστάσεις πλίνθων.

Σε διάτρητα συνηθισμένα τούβλα

μήκος = μ = 17 - 20 cm

πλάτος = π = 8 - 10 cm

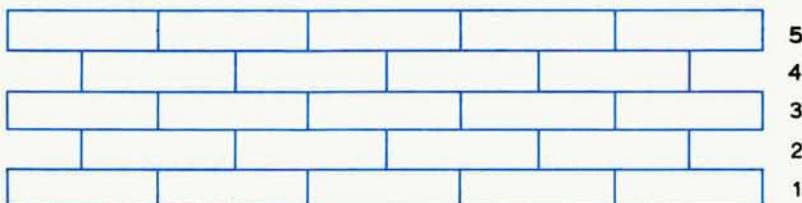
ύψος = u = 5,5 - 7 cm

5.2.2 Δόμηση.

Τα τούβλα προτού χρησιμοποιηθούν πρέπει να διαβρέχονται για να μην απορροφούν το νερό του κονιάματος. Το κονίαμα τοποθετείται με το μυστρί στη θέση που θα τοποθετηθεί το τούβλο. Έπειτα τοποθετείται το τούβλο και με το πίσω μέρος του μυστριού συμπιέζεται, ώστε το κονίαμα να αποκτήσει πάχος περίπου 1 cm. Η ποσότητα του κονιάματος που εξέρχεται από τους αρμούς απομακρύνεται με το μυστρί.

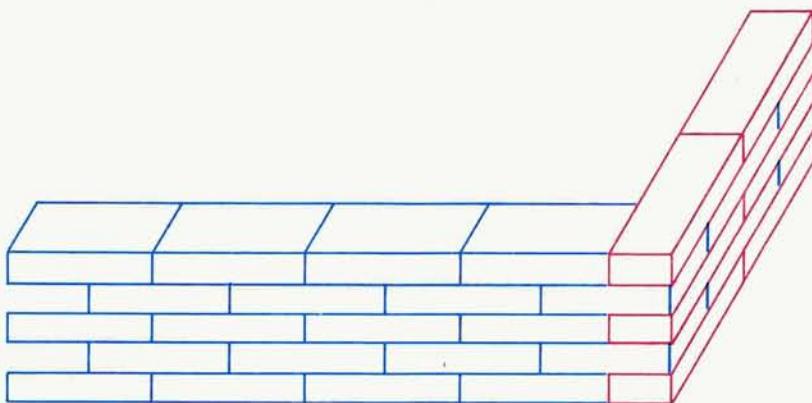
5.2.3 Συμπλέγματα πλίνθων.

Το σύμπλεγμα που χρησιμοποιείται κυρίως στις κτηνοτροφικές κατασκευές είναι αυτό που μορφοποιεί τοίχο με πλάτος ίσο με το πλάτος του τούβλου και χαρακτηρίζεται **δρομικός τοίχος** (σχ. 5.2).



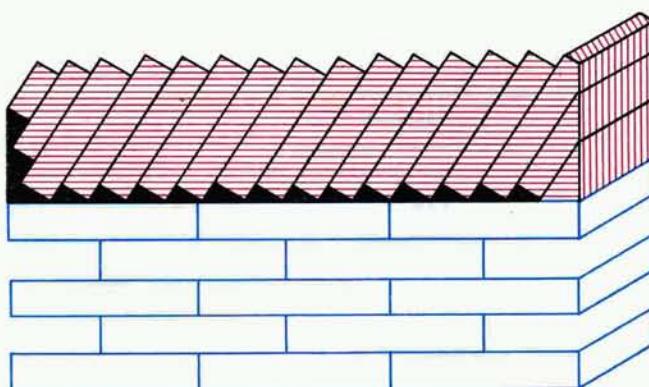
Σχ. 5.2.

Όψη και στρώσεις δρομικού τοίχου.



Σχ. 5.3.

Διαμόρφωση γωνίας σε δρομικό τοίχο.



Σχ. 5.4.
Διαμόρφωση απολήξεως τοίχου.

Όπως φαίνεται στο σχήμα 5.2 οι στρώσεις 2,4 πρέπει να συμπληρωθούν με κομμάτια τούβλων. Τα κομμάτια αυτά διατίθενται είτε από τα εργοστάσια παραγωγής τούβλων, είτε ετοιμάζονται από τον τεχνίτη κόβοντας με το μυστρί το τούβλο.

Για τη διαμόρφωση γωνίας σε δρομικό τοίχο τα τούβλα τοποθετούνται όπως φαίνεται στο σχήμα 5.3.

Η διαμόρφωση της απολήξεως μιας οπτοπλινθοδομής γίνεται με την τοποθέτηση των τούβλων, σε λοξή θέση, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.4.

5.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

Για την άσκηση χρειάζονται 11 κοινά διάτρητα τούβλα.

5.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

- Τοποθετούνται τα τούβλα σε σχηματισμό δρομικού τοίχου.
- Τοποθετούνται τα τούβλα σε σχηματισμό γωνίας δρομικού τοίχου.

5.5 Ερωτήσεις.

- Ποιες είναι οι τρεις διαστάσεις ενός τούβλου;
- Ποιος τοίχος χαρακτηρίζεται δρομικός;
- Πώς διαμορφώνεται η απόληξη ενός τοίχου;

ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ

ΜΟΝΩΣΕΙΣ

6.1 Σκοπός.

Να μάθουν οι μαθητές συμπληρωματικά στοιχεία για τα μονωτικά υλικά και να προσδιορισθεί η έννοια της θερμομονωτικής ικανότητας υλικού.

6.2 Γενικές πληροφορίες.

6.2.1 Στεγανώσεις.

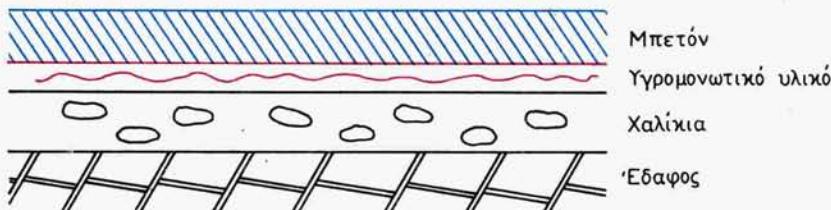
Οι κατασκευές αυτές αποσκοπούν στο να εμποδίζουν τη διείσδυση μέσω μιας επιφάνειας της υγρασίας. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται στεγανωτικά υλικά.

Τα υλικά αυτά τοποθετούνται προς την πλευρά από την οποία υπάρχει η πιθανότητα να διεισδύσει η υγρασία.

Στο σχήμα 6.1 παρουσιάζεται η διαδοχή των υλικών σε ένα δάπεδο με υγρομόνωση.

Τα συνηθέστερα στεγανωτικά υλικά είναι:

- Το πισσόχαρτο: Χονδρό χαρτί εμποτισμένο με πίσσα.
- Το ασφαλτόπανο: Χονδρό ύφασμα εμποτισμένο με άσφαλτο.
- Στεγανωτικά μάζας: Είναι υλικά υδατοδιαλυτά και προστίθενται στα κονιάματα ή τα σκυροδέματα για να τα στεγανοποιήσουν.



Σχ. 6.1.
Τομή δαπέδου με υγρομόνωση.

6.2.2 Θερμομονώσεις.

α) Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας.

Θερμική αγωγιμότητα ενός υλικού είναι η ιδιότητά του να επιτρέπει το πέρασμα της θερμότητας, μέσα από τη μάζα του.

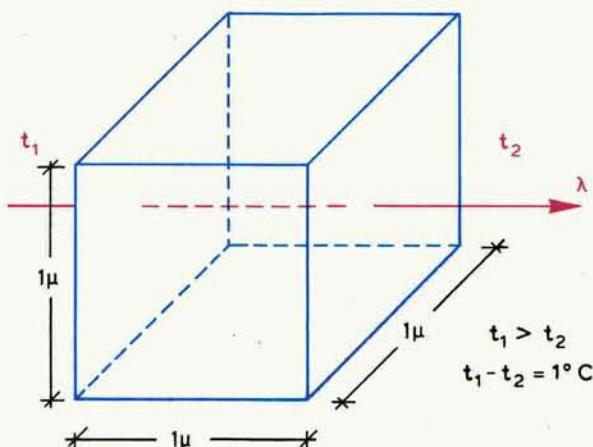
Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας ενός υλικού εκφράζει το ποσό της θερμότητας σε χιλιοθερμίδες (kcal) που περνά από τις δύο απέναντι πλευρές ενός κύβου, από το υλικό αυτό με ακμή 1 m σε μία ώρα, όταν η διαφορά θερμοκρασίας των δύο αυτών πλευρών είναι σταθερή και ίση με 1°C . Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας παρίσταται με το γράμμα λ και εκφράζεται σε kcal ανά ώρα, μέτρο και βαθμό Κελσίου (kcal/h . m . $^{\circ}\text{C}$). Η κίνηση της θερμότητας γίνεται από τη θερμότερη προς την ψυχρότερη πλευρά (σχ. 6.2).

β) Αντίσταση θερμικής αγωγιμότητας.

Εάν ένα υλικό έχει πάχος ίσο με d_i και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ_i , ο λόγος d_i/λ_i ονομάζεται **αντίσταση θερμικής αγωγιμότητας** και παρίσταται με το γράμμα ρ_i :

$$\rho_i = \frac{d_i}{\lambda_i} \quad (1)$$

Όσο μεγαλύτερο είναι το πάχος ενός υλικού και μικρότερη η θερμική του αγωγιμότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι η αντίσταση ρ_i , δηλαδή αυξάγει η μονωτική του ικανότητα.



Σχ. 6.2.
Απεικόνιση συντελεστή λ .

γ) Συντελεστής μεταβιβάσεως θερμότητας.

Η ποσότητα της θερμότητας που μεταβιβάζεται από τον αέρα σε επιφάνεια τοίχου 1 m² και αντίστροφα ανά ώρα, όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ αέρα και επιφάνειας τοίχου είναι 1 °C, ονομάζεται συντελεστής μεταβιβάσεως. Συμβολίζεται με α και εκφράζεται με kcal/m². h . °C.

Το αντίστροφο του συντελεστή μεταβιβάσεως 1/α ονομάζεται **αντίσταση θερμικής μεταβιβάσεως** και συμβολίζεται με ρ_a . Η αντίσταση αυτή σε εσωτερικές πλευρές έχει μέγεθος ίσο με 0,143 και σε εξωτερικές πλευρές έχει μέγεθος ίσο με 0,05. Στον πίνακα 6.2.1 περιέχονται οι συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας υλικών και δομικών στοιχείων σε ξηρή και κορεσμένη κατάσταση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2.1 Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας			
α/α	Υλικό	Συντελεστής λ	
		Κατάσταση ξηρή	Κατάσταση κορεσμένη
1	Άμμος	0,28	0,70
2	Ασβεστόλιθος	2,5	3,00
3	Ασβεστοκονίαμα	0,41	0,90
4	Ασφαλτόπανο	0,20	0,20
5	Κίσσηρις (ελαφρόπετρα)	0,06	0,17
6	Οπτόπλινθοι (τούβλα) συμπαγείς	0,45	0,70
7	Οπτόπλινθοι διάτρητοι (κάθετα στις οπές)	0,33	0,52
8	Τσιμεντοκονιάματα	0,90	1,60
9	Γυαλί	0,50	0,50

Παράδειγμα 1.

Έστω ένας τοίχος, που εικονίζεται στο σχήμα 6.3.

Η αντίσταση που παρουσιάζει ο τοίχος αυτός στη ροή της θερμότητας είναι ίση με το άθροισμα των επιμέρους αντιστάσεων, δηλαδή:

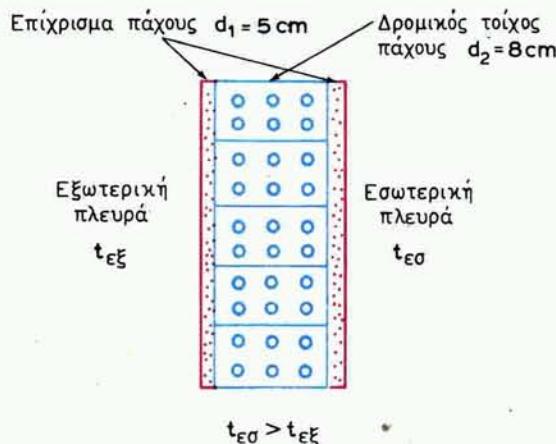
$$R = \rho_{a_{\text{εξ}}} + \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_{\text{αερ.}} \rightarrow$$

$$R = 0,05 + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_1} + 0,143 \rightarrow$$

$$d_1 = 0,05 \text{ m} \quad d_2 = 0,08 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,41 \quad \lambda_2 = 0,33 \text{ (πίνακας 6.2.1)}$$

$$\text{Άρα: } R = 0,05 + 0,122 + 0,242 + 0,122 + 0,143 = 0,679 \text{ (m}^2 \cdot \text{h} \cdot {^\circ}\text{C/kcal)}$$



Σχ. 6.3.
Τομή τοίχου.

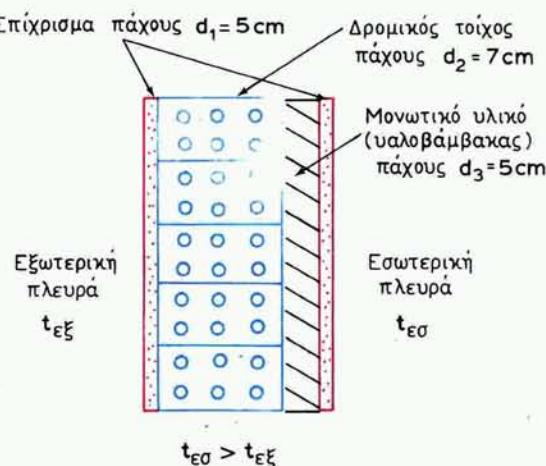
Παράδειγμα 2.

Στον τοίχο αυτό, εάν προστεθεί προς τη θερμότερη πλευρά ένα θερμομονωτικό υλικό, έστω υαλοβάμβακας πάχους 5 cm, με $\lambda = 0,041 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h. } ^\circ\text{C}$ (σχ. 6.4), τότε η αντίσταση που παρουσιάζει είναι:

$$R = \rho_{a_{\text{ext}}} + \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4 + \rho_{\text{αεσ.}} \rightarrow$$

$$R = 0,05 + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + 0,143 \rightarrow$$

$$R = 0,05 + 0,122 + 0,242 + 1,220 + 0,143 = 1,777.$$



$$t_{\text{int}} > t_{\text{ext}}$$

Σχ. 6.4.
Τομή τοίχου με θερμομόνωση.

6.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

Για την εκτέλεση της ασκήσεως απαιτούνται για επίδειξη θερμομονωτικά και υγρομονωτικά υλικά.

6.4 Ερωτήσεις.

1. Ποιος είναι ο ρόλος των υγρομονωτικών υλικών;
2. Τι ονομάζεται συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας και σε ποιες μονάδες εκφράζεται;
3. Η θερμομονωτική ικανότητα ενός υλικού που τοποθετείται σε μια κατασκευή πότε αυξάνει;
4. Ένα θερμομονωτικό υλικό τοποθετείται προς τη θερμότερη ή την ψυχρότερη πλευρά της κατασκευής;

ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΔΟΜΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΑ

7.1 Σκοπός.

Να διθούν στοιχεία για τα διάφορα οικοδομικά χρώματα, τα υλικά προεργασίας και τα εργαλεία βαφής.

7.2 Γενικές πληροφορίες.

7.2.1 Δομικά χρώματα.

Τα δομικά χρώματα είναι μεγάλη κατηγορία υλικών, με τα οποία επιχρίονται οι επιφάνειες των οικοδομικών κατασκευών. Ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν διακρίνονται σε:

α) Χρώματα διακοσμήσεως.

β) Χρώματα στεγανά.

γ) Χρώματα βακτηριοκτόνα.

δ) Χρώματα αντιοξειδωτικά.

Ανάλογα με τη χημική τους σύσταση διακρίνονται σε:

α) Βερνικοχρώματα.

β) Υδροχρώματα.

γ) Πλαστικά χρώματα.

δ) Πολυεστερικά χρώματα.

Πλάσμα χρώματος ονομάζεται το κύριο συστατικό του μίγματος ενός χρώματος, μέσα στο οποίο διαλύεται η χρωστική ύλη και τα άλλα συστατικά του. Ως πλάσμα στα χρώματα χρησιμοποιούνται.

α) Το νερό.

β) Τα διάφορα έλαια (λινέλαιο, κικινέλαιο, βαρέα έλαια).

Το χαρακτηριστικό αυτών των ελαίων είναι ότι ξηραίνονται όταν εκτεθούν στον ατμοσφαιρικό αέρα.

γ) Συνθετικές ύλες (ρητίνες, πολυεστερικές ενώσεις).

7.2.2 Διαλυτικά υλικά.

Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για να διαλυθούν εντελώς τα συστατικά του χρώματος μέσα σ' αυτά και να δημιουργηθεί μια ομοιογενής μάζα λεπτόρευστη, ώστε να διευκολύνεται η χρησιμοποίησή της.

Οι περισσότερο χρησιμοποιούμενοι διαλύτες είναι:

- α) Τερεβινθέλαιο (νέφτι).
- β) Λευκό οινόπνευμα.
- γ) Κηροζίνη.
- δ) Μεθυλική αλκοόλη (ξυλόπνευμα).
- ε) Νάφθα.

7.2.3 Βερνικοχρώματα - Ελαιοχρώματα.

Τα χρώματα αυτά έχουν πλάσμα από έλαιο ή ρητίνη ή μίγμα τους και χρωστική ουσία. Διακρίνονται στα εξής είδη:

- α) Βερνίκια.
- β) Ριπολίνες.
- γ) Κοινά ελαιοχρώματα.
- δ) Χρώματα Ντούκο.
- ε) Αντισκωριακά χρώματα.

Βερνίκια.

Είναι κατά κανόνα άχροα και χρησιμοποιούνται για επίχριση επιφανειών που χρειάζονται προστασία από δυσμενείς συνθήκες.

Ριπολίνες.

Είναι βερνικοχρώματα και πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε εσωτερικές χρήσεις.

Κοινά ελαιοχρώματα.

Τα χρώματα αυτά μπορεί να χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές χρήσεις και δεν δίδουν γυαλιστερές επιφάνειες όπως οι ριπουλίνες.

Χρώματα Ντούκο.

Είναι βερνικοχρώματα ανθεκτικά σε ατμοσφαιρικές επιδράσεις και προσφέρουν σημαντική προστασία στις χρωματισμένες με αυτά επιφάνειες. Επίσης οι επιφάνειες γίνονται λείες και γυαλιστερές.

Αντισκωριακά χρώματα.

Τα χρώματα αυτά χρησιμοποιούνται για την προστασία των μεταλλικών επιφανειών από οξειδώσεις. Το συνηθέστερα χρησιμοποιούμενο αντισκωριακό χρώμα είναι το **μίνιο**.

7.2.4 Υδροχρώματα.

Τα υδροχρώματα έχουν ως πλάσμα το νερό. Αυτά που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

- α) Γαλακτώματα υδρασβέστου.
- β) Διάλυμα τσιμέντου.
- γ) Πρωτεϊνικά υδροχρώματα.
- δ) Χρώματα κόλλας.

Τα γαλακτώματα υδρασβέστου χρησιμοποιούνται ευρύτατα για χρωμάτισμα εσωτερικών τοίχων στις κτηνοτροφικές κατασκευές, λόγω της μικροβιοκτόνου ικανότητας που έχει η υδράσβεστος (σβησμένη άσβεστος).

7.2.5 Πλαστικά χρώματα (γαλακτώματα).

Ως διαλύτης των πλαστικών χρωμάτων χρησιμοποιείται το νερό. Παρουσιάζουν μεγάλη σταθερότητα και αντέχουν στην υγρασία.

7.2.6 Υλικά προετοιμασίας χρωματισμών.

Η προετοιμασία για το χρωματισμό μιας επιφάνειας συνίσταται στη διαμόρφωση κατάλληλου υποστρώματος επάνω στο οποίο θα γίνει ο χρωματισμός.

Τα συνήθη υλικά προετοιμασίας είναι:

- α) Το γυαλόχαρτο.

Χρησιμοποιείται για τη λείανση ξυλίνων επιφανειών καθώς και επιχρισμένων επιφανειών των τοίχων.

- β) Σμυριδόχαρτο - σμυριδόπανο.

Χρησιμοποιείται για τη λείανση σκληρών επιφανειών καθώς και για τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών από σκουριές (σκωρίες).

- γ) Στόκος.

- δ) Αστάρι: Χρησιμοποιείται για εμποτισμό ξυλίνων επιφανειών.

- ε) Αστάρι πλαστικού.

Εάν μία επιφάνεια είναι χρωματισμένη με υδρόχρωμα ή κόλλα, για να χρωματιστεί με πλαστικό χρώμα είναι απαραίτητο να επαλειφθεί με αστάρι πλαστικού και στη συνέχεια να χρωματισθεί με πλαστικό.

7.2.7 Εργαλεία.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για το χρωματισμό είναι: οι διάφοροι τύποι πινέλων, οι κύλινδροι, οι στοκαδόροι, οι βούρτσες και τα πιστόλια.

7.3 Απαιτούμενα υλικά.

Οι βασικές κατηγορίες των χρωμάτων, τα υλικά προεργασίας και τα εργαλεία.

7.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

Επίδειξη των υλικών που προαναφέρθηκαν και αναφορά στις ιδιότητές τους και τη χρήση τους.

7.5 Ερωτήσεις.

1. Τι ονομάζεται πλάσμα χρώματος;
2. Ποιος είναι ο ρόλος των διαλύτικών ουσιών;
3. Γιατί συνίστανται η χρήση υδρασβέστου στις εσωτερικές πλευρές των τοίχων σε κτηνοτροφικές κατασκευές;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΟΓΔΟΗ – ΕΝΑΤΗ

ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΟΠΡΙΑΣ (κόπρου)

8-9.1 Σκοπός.

Να παρατεθούν στοιχεία για την αποχέτευση και την αποθήκευση στερεών και υγρών αποβλήτων των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων.

8-9.2 Γενικές πληροφορίες – Αποχέτευση.

Με τον όρο αποχέτευση χαρακτηρίζεται η απομάκρυνση από το στάβλο της κοπριάς και των κάθε φύσεως υγρών και η συλλογή τους σε ειδικούς χώρους.

Τα συστήματα αποχετεύσεως δέχονται την κοπριά είτε σε υγρή μορφή, δηλαδή μίγμα κοπριάς, ούρων και λοιπών υγρών, είτε σε στερεά μορφή, δηλαδή χωριστά από τα υγρά.

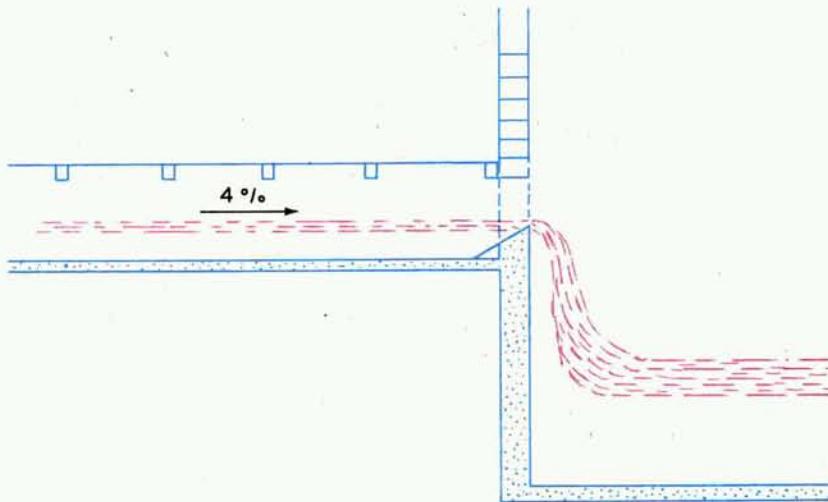
8-9.2.1 Συστήματα αποχετεύσεως υγρής κοπριάς.

Τα συστήματα αυτά απαιτούν ειδικές εγκαταστάσεις που συλλέγουν την κοπριά και τα υγρά μαζί. Το βασικό στοιχείο αυτών των συστημάτων είναι οι σχάρες. Η σχάρα είναι ένα πλέγμα ξύλινο ή μεταλλικό ή από οπλισμένο σκυρόδεμα και τοποθετείται επάνω από χαντάκι. Το καταλληλότερο σχήμα ράβδων της σχάρας θεωρείται το ισοσκελές τραπέζιο με τη μικρή βάση προς τα κάτω, γιατί δεν πληγώνει το ζώο, δεν φράσσει εύκολα από την κοπριά και η επιφάνειά του είναι επίπεδη.

Ανάλογα με τον τρόπο, κατά τον οποίο απομακρύνεται η υγρή κοπριά από το χαντάκι, υπάρχουν δύο συστήματα αποχετεύσεως της.

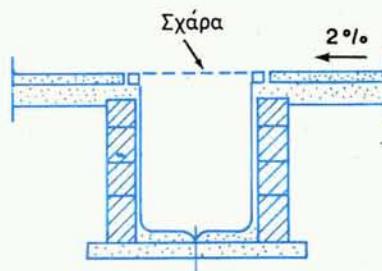
a) Σύστημα αποχετεύσεως υγρής κοπριάς με συνεχή ροή (σχ. 8-9.1).

Κατά το σύστημα αυτό στο χαντάκι, κάτω από τη σχάρα, τα υγρά διατηρούνται σε ύψος 10 - 20 cm. Επάνω στα υγρά αυτά επιπλέει η κοπριά, η οποία με συνεχή ροή οδηγείται προς την έξοδο. Το σπουδαιότερο πλεονέκτημα του συστήματος αυτού, εκτός από την ολική αφαίρε-



Σχ. 8-9.2.

Κατά πλάτος τομή του χανδακιού αποχετεύσεως στην ασυνεχή ροή.



Σχ. 8-9.1.

Αποχετευτικό σύστημα συνεχούς ροής.

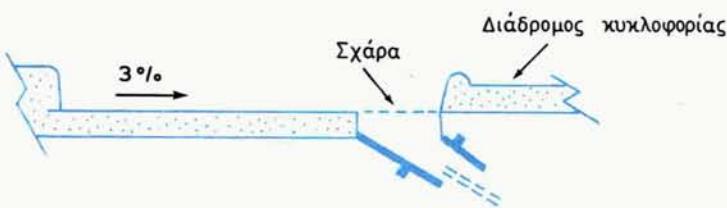
ση των εργατικών χεριών, είναι και η μικρότερη ποσότητα κοπριάς που διακινείται για αποθήκευση.

β) Σύστημα αποχετεύσεως υγρής κοπριάς με ασυνεχή ροή (σχ. 8-9.2).

Στο σύστημα αυτό το χαντάκι κάτω από τη σχάρα χρησιμοποιείται για την υποδοχή και αποθήκευση της κοπριάς και των υγρών για ένα μικρό χρονικό διάστημα 3 - 5 ημερών. Στο σύστημα αυτό ο πυθμένας του χαντακιού πρέπει να έχει ελάχιστη έως μηδενική κλίση 0 - 1% Ενώ στο προηγούμενο σύστημα η κλίση του πυθμένα κυμαίνεται από 1 έως 4%.

8-9.2.2 Συστήματα ξηρής κοπριάς.

Στα συστήματα αυτά η κοπριά χωρίζεται από την αρχή από τα υγρά,

**Σχ. 8-9.3.**

Κατά πλάτος τομή σε σύστημα διαχωρισμού κοπριάς και υγρών αποβλήτων.

(σχ. 8-9.3), τα οποία αποβάλλονται από το στάβλο με τη δράση της βαρύτητας, λόγω της υπάρξεως καταλλήλων κλίσεων στα δάπεδα και τα χαντάκια.

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση της κοπριάς μπορεί να είναι χειροκίνητα ή μηχανικά φτιάρια.

8-9.3 Αποθήκευση κοπριάς.

Ο όγκος που πρέπει να προβλεφθεί για την αποθήκευση της κοπριάς είναι συνάρτηση:

- Του αριθμού των στεγαζομένων ζώων και της παραγόμενης ποσότητας κοπριάς ανά ημέρα και ζώο.
- Της μεθόδου διατηρήσεως των ζώων.
- Της προβλεπόμενης διάρκειας αποθηκεύσεως.

Ανάλογα με το είδος της κοπριάς διακρίνονται και τα συστήματα αποθηκεύσεως.

8-9.3.1 Αποθήκευση κοπριάς – στρωμνής.

Η ποσότητα της κοπριάς - στρωμνής για αποθήκευση είναι ανάλογη με την ποσότητα στρωμνής που χρησιμοποιείται. Κοπριά - στρωμνή απαντάται όταν σταβλίζονται:

- Γαλακτοπαραγωγές αγελάδες σε κλειστό στάβλο με στρωμνή.
- Μοσχάρια παχύνσεως σε κλειστό στάβλο με στρωμνή.
- Χοιρομητέρες σε στρωμνή.

Η αποθήκευση γίνεται έξω από το κτίριο και το σύστημα περιλαμβάνει την πλατφόρμα κοπριάς - στρωμνής και τη δεξαμενή ούρων και υγρών στραγγίσεως.

Η πλατφόρμα είναι συνήθως χώρος στρωμένος με σκυρόδεμα και κλίση 2 - 3% προς τη δεξαμενή των υγρών.

Η δεξαμενή είναι στεγανή, καλυμμένη και τοποθετείται κοντά στην πλατφόρμα.

8-9.3.2 Αποθήκευση ημιστερεάς κοπριάς.

Η υγρή κοπριά με άχυρα ή υπολείμματα τροφών χαρακτηρίζεται ημιστερεά κοπριά. Η αποθήκευσή της μπορεί να γίνει:

- α) Σε κοπροδεξαμενή έξω από το κτίριο.
- β) Σε πλατφόρμα στραγγίσεως.

Η τεχνική της πλατφόρμας εφαρμόζεται για την κοπριά των βοοειδών (αγελάδες - μόσχοι). Για την κοπριά των χοιρών πρέπει να διαχωρισθούν τα υγρά πριν από το χώρο στραγγίσεως με μηχανικά μέσα (διαχωριστήρες).

8-9.3.3 Αποθήκευση υγρής κοπριάς.

Η υγρή κοπριά αποθηκεύεται σε δεξαμενές που μπορεί να είναι υπόγειες ή υπέργειες.

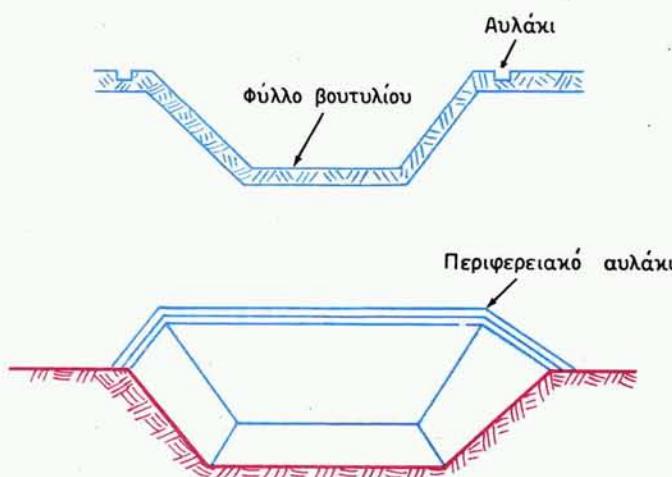
α) Υπόγειες κοπροδεξαμενές.

Ανάλογα με την κλίση των παρειών διακρίνονται δύο τύποι που είναι:

- α) Με κεκλιμένες παρειές (σχ. 8-9.4).
- β) Με κατακόρυφες παρειές (σχ. 8-9.5).

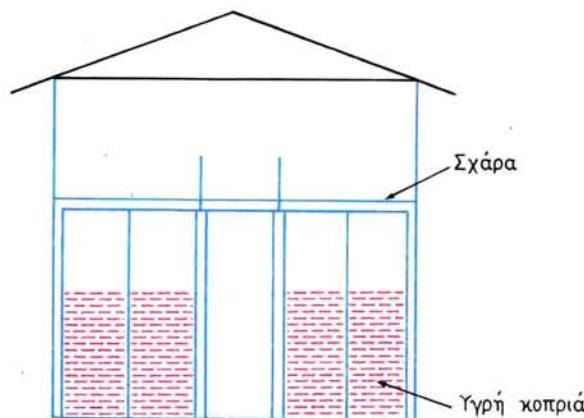
Ο τύπος αυτός μπορεί να βρίσκεται μέσα στο κτίριο ή έξω από αυτό και χρησιμοποιείται:

Όταν η φύση του εδάφους δεν επιτρέπει τη διάνοιξη τάφρου για την κατασκευή υπόγειας κοπροδεξαμενής (βραχώδες έδαφος, αβαθής υδατικός ορίζοντας).



Σχ. 8-9.4.

Τομή υπόγειας κοπροδεξαμενής με κεκλιμένες παρειές.



Σχ. 8-9.5.
Υπόγεια δεξαμενή κάτω από σχάρα.

β) Υπέργειες κοπροδεξαμενές.

Όταν το υλικό κατασκευής, που έχει επιλεγεί, (προκατασκευασμένες μεταλλικές δεξαμενές, προκατασκευασμένο σκυρόδεμα) δεν επιτρέπει ενταφιασμό για λόγους αντοχής στην πίεση των χωμάτων, τότε κατασκευάζεται δεξαμενή επάνω στην επιφάνεια του εδάφους και είναι η λεγόμενη υπέργεια κοπροδεξαμενή.

8-9.4 Ερωτήσεις.

1. Τι χαρακτηρίζεται με τον όρο υγρή κοπριά;
2. Στα συστήματα υγρής κοπριάς ποιο είναι το βασικό στοιχείο κατασκευής στα δάπεδα;
3. Ποια είναι τα συστήματα αποχετεύσεως της υγρής κοπριάς και ποιο είναι το στοιχείο που τα καθορίζει;
4. Ο όγκος για την αποθήκευση της κοπριάς από ποιους παράγοντες καθορίζεται;
5. Σε ποιες κτηνοτροφικές μονάδες μπορεί να εφαρμόζεται το σύστημα αποθηκεύσεως κοπριάς - στρωμάτων;
6. Σε ποιους χώρους αποθηκεύεται η υγρή κοπριά;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΟ – ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ

10.1 Σκοπός.

Παρουσίαση κατασκευαστικών στοιχείων στην πράξη. Συζήτηση με το σταβλίτη για προβλήματα που ενδεχομένως να παρουσιάζονται στη μονάδα και τα αίτια που τα δημιουργούν.

10.2 Γενικές πληροφορίες – Χοιροστάσιο.

Οι θεωρητικές γνώσεις που απαιτούνται για την πραγματοποίηση αυτής της ασκήσεως περιέχονται στο βιβλίο «Γεωργικές κατασκευές». Στην άσκηση αυτή περιέχονται ορισμένα συμπληρωματικά στοιχεία που κρίνονται απαραίτητα.

Η δυναμικότητα ενός χοιροστασίου ορίζεται με τον αριθμό των χοιρομητέρων που εκτρέφονται σε αυτό. Σε μια χοιροτροφική μονάδα υπάρχουν οι κύριες εγκαταστάσεις, δηλαδή αυτές στις οποίες διατηρούνται τα ζώα και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις, όπως είναι η αποθήκη και το παρασκευαστήριο των τροφών, η κοπροσωρός, η κατοικία του προσωπικού κλπ.

Σε όλα τα κτίρια των κυρίων εγκαταστάσεων πρέπει να προβλέπεται σύστημα δυναμικού εξαερισμού.

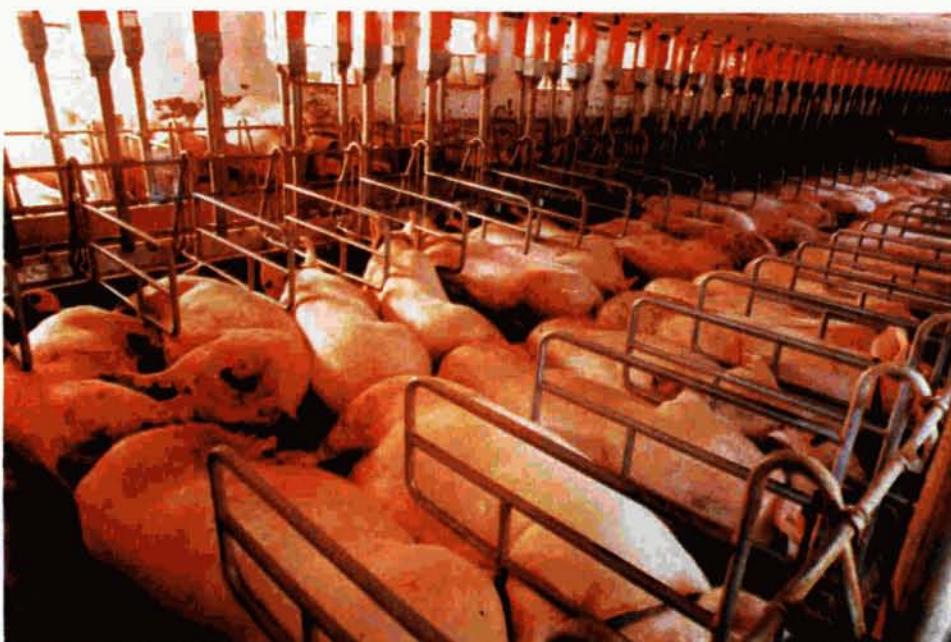
Οι χοιρομητέρες βεβαιωμένης εγκυμοσύνης μπορεί να σταβλίζονται είτε σε ομαδικά κελλιά (ελεύθερος σταβλισμός), είτε σε ατομικά κελλιά (περιορισμένος σταβλισμός) (σχ. 10.1).

10.3 Απαιτούμενα υλικό και μέσα.

Απαιτείται χοιροστάσιο, στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η επίσκεψη.

10.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

Για την εκτέλεση της ασκήσεως θα συμπληρωθεί κατά την επίσκεψη στο χοιροστάσιο ερωτηματολόγιο.



Σχ. 10.1.
Ατομικά κελιά χοιρομητέρων.

10.5 Ερωτηματολόγιο.

1. Ποια είναι η δυναμικότητα της μονάδας;
2. Ποια είναι η παραγωγική κατεύθυνση της χοιροτροφικής εκμεταλλεύσεως;
3. Ποια είναι τα κτίρια του συγκροτήματος εγκαταστάσεων;
4. Πώς γίνεται η διανομή της τροφής;
5. Ποιο είναι το σύστημα αποχετεύσεως της μονάδας;
6. Ποιο είναι το σύστημα αποθηκεύσεως της κοπριάς;

10.6 Γενικές πληροφορίες – Βουστάσιο γαλακτοπαραγωγής.

Ανάλογα με τον τρόπο που διατηρούνται οι αγελάδες, τα βουστάσια διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

10.6.1 Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού (σχ. 10.2).

Στα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού τα ζώα διατηρούνται κατά ομάδες. Οι κύριοι χώροι που υπάρχουν σε βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού είναι:



Σχ. 10.2.

Χώρος αναπαύσεως σε βουστάσιο ελεύθερου σταυλισμού.

α) Χώρος αναπαύσεως.

Στο χώρο αυτό τα ζώα αναπαύονται σε ατομικές θέσεις,ή σε ενιαίο χώρο χωρίς ατομικές θέσεις.

β) Χώρος ασκήσεως και τροφοδοσίας.

Στο χώρο αυτό υπάρχουν η φάτνη και οι ποτίστρες.

γ) Αμελκτήριο.

Στο χώρο αυτό γίνεται η άμελξη (άρμεγμα).

10.6.2 Βουστάσια περιορισμένου σταβλισμού (σχ. 10.3).

Στα βουστάσια αυτά τα ζώα διατηρούνται δεμένα σε μία ορισμένη θέση. Στη θέση αυτή τα ζώα αναπαύονται, τρώνε και αρμέγονται.

10.6.3 Βουστάσια παχύνσεως.

Στα βουστάσια που προορίζονται για την πάχυνση των μοσχαριών, οι τύποι σταβλισμού είναι αυτοί, που αναφέρονται και στα βουστάσια γαλακτοπαραγγής.



Σχ. 10.3.
Βουστάσιο περιορισμένου σταυλισμού.

10.7 Εκτέλεση της ασκήσεως.

Για την εκτέλεση της ασκήσεως θα συμπληρωθεί ερωτηματολόγιο κατά την επίσκεψη στη μονάδα.

10.8 Ερωτήσεις.

1. Ποιος είναι ο παραγωγικός στόχος της μονάδας;
2. Ποιο είναι το σύστημα σταβλισμού;
3. Ποιος είναι ο τύπος του κτιρίου ή των κτιρίων στεγάσεως των ζώων;
4. Ποια είναι τα κτίρια του συγκροτήματος της μονάδας;
5. Ποιο είναι το σύστημα αποχετεύσεως;
6. Ποιο είναι το σύστημα αποθήκεύσεως της κοπριάς;

ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΥΛΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

11.1 Σκοπός.

Να παρασχεθούν τεχνικά στοιχεία για τα υλικά του σκελετού.

11.2 Γενικές πληροφορίες.

Το ξύλο, ο χάλυβας και το αλουμίνιο είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του σκελετού στα θερμοκήπια. Η επιλογή του υλικού εξαρτάται από το πλάτος της κατασκευής, το κόστος του υλικού και από τον εξοπλισμό που διαθέτει ο κατασκευαστής.

11.2.1 Ξύλο.

Το ξύλο χρησιμοποιείται συνήθως όταν το θερμοκήπιο έχει μικρό πλάτος. Παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Μικρό κόστος.
- Δεν θερμαίνεται, όπως το μέταλλο και έτσι δεν δημιουργεί φθορές στο πλαστικό.
- Ο καλλιεργητής μπορεί να κατασκευάσει εύκολα ένα φθηνό θερμοκήπιο.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει είναι:

- Έχει μικρότερη μηχανική αντοχή από το μέταλλο.
- Η εναλλαγή υγρασίας - ξηρασίας μεταβάλλει το σχήμα του.
- Προσβάλλεται εύκολα από βιολογικούς εχθρούς, όπως είναι τα έντομα, οι μύκητες και τα βακτήρια.

Στη χώρα μας το ξύλο καστανιάς χρησιμοποιείται για την κατασκευή των στύλων, ενώ το ξύλο του κυπαρισσιού και του πεύκου χρησιμοποιείται για την κατασκευή του υπόλοιπου σκελετού.

Η διάρκεια ζωής του ξύλου εξαρτάται από το δένδρο από το οποίο προέρχεται. Το ξύλο καστανιάς παρουσιάζει διάρκεια ζωής 15 - 25 χρόνια, το ξύλο οξιάς μικρότερη από πέντε (5) χρόνια. Το ξύλο από έλατο από 5 - 10 χρόνια, του πεύκου από 5 έως 10 χρόνια.

Βιολογικοί και φυσικοχημικοί είναι οι παράγοντες που προκαλούν καταστροφή στο ξύλο. Οι βιολογικοί παράγοντες είναι: τα βακτήρια, οι μύκητες, τα έντομα και τα ακάρεα. Οι φυσικοχημικοί παράγοντες είναι: η υγρασία, η ακτινοβολία, η θερμοκρασία, οι μηχανικές καταπονήσεις (βάρη, κτυπήματα) και οι χημικές επιδράσεις. Με τον όρο χημικές επιδράσεις χαρακτηρίζονται οι επιδράσεις από τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα κλπ. Επικάλυψη του ξύλου με ρητίνες, άσφαλτο κλπ. προσφέρει προστασία από τις χημικές επιδράσεις.

11.2.2 Χάλυβας (σχ. 11.1).

Χαλύβδινοι σωλήνες και χάλυβας σε τομές διαφόρων σχημάτων χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του σκελετού. Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν στο θερμοκήπιο ευνόούν την επιφανειακή οξείδωση του χάλυβα. Επικάλυψη με ψευδάργυρο, δηλαδή γαλβάνισμα, είναι η τεχνική που μπορεί να προστατεύσει το χάλυβα στην περίπτωση της οξειδώσεως. Ο χρόνος ζωής του γαλβανισμένου χάλυβα εξαρτάται από το πάχος του γαλβανίσματος.



Σχ. 11.1.

Σκελετός θερμοκηπίου από σωλήνες χαλύβδινους.

11.2.3 Αλουμίνιο.

Τα λεπτά σκελετικά στοιχεία του μεταλλικού θερμοκηπίου, δηλαδή οι υδρορροές και τα παράθυρα κατασκευάζονται από αλουμίνιο, το οποίο και δεν διαβρώνεται από τις συνθήκες υγρασίας που επικρατούν στο θερμοκήπιο. Είναι λοιπόν ανθεκτικό και δεν χρειάζεται συντήρηση. Οι διατομές των διαφόρων στοιχείων, τα οποία κατασκευάζονται από αλουμίνιο, είναι μικρές και σε συνδυασμό με το μικρό ειδικό βάρος του, γίνεται μια κατασκευή αρκετά ελαφριά. Εξ' αιτίας της μεγάλης θερμικής αγωγιμότητας δημιουργεί θερμικές γέφυρες με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται υγρασία επάνω στα στοιχεία αυτά.

11.3 Απαιτούμενα υλικά.

Τεμάχια ξύλου από καστανιά, πεύκα και έλατα, τεμάχια χάλυβα και αλουμινίου για επίδειξη.

11.4 Ερωτήσεις.

1. Ποια είναι τα υλικά για την κατασκευή σκελετών θερμοκηπίου;
2. Πότε συνήθως χρησιμοποιείται το ξύλο για την κατασκευή σκελετού;
3. Οι στύλοι σ' ένα ξύλινο θερμοκήπιο από ποιο ξύλο κατασκευάζονται στη χώρα μας;
4. Για τον υπόλοιπο σκελετό ποιο ξύλο χρησιμοποιείται;
5. Ποιοι είναι οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή του ξύλου;
6. Πώς μπορεί να προστατευθεί το ξύλο από τις χημικές επιδράσεις;
7. Πώς μπορεί να προστατευθεί ο χάλυβας από την επιφανειακή οξείδωση;
8. Ποια στοιχεία του μεταλλικού θερμοκηπίου κατασκευάζονται από αλουμίνιο;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΕΩΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

12.1 Γενικά.

Ένα υλικό καλύψεως θερμοκηπίου θεωρείται ότι έχει καλή ποιότητα όταν επιτρέπει τη διείσδυση στο θερμοκήπιο όσο το δυνατόν μεγαλύτερης ποσότητας φωτισμού.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για κάλυψη είναι το γυαλί, τα εύκαμπτα πλαστικά φύλλα και τα σκληρά πλαστικά.

12.1.1 Γυαλί.

Ένα σοβαρό πλεονέκτημα του γυαλιού είναι η διατήρηση των ιδιότητών του ανεξάρτητα από το χρόνο χρησιμοποιήσεώς του.

Στην οροφή του θερμοκηπίου συνήθως τοποθετούνται υαλοπίνακες με τη μια πλευρά κυματοειδή. Στις πλευρές του θερμοκηπίου τοποθετούνται υαλοπίνακες με τις δύο επιφάνειες επίπεδες. Το μέγιστο μέγεθος υαλοπίνακα, που χρησιμοποιείται για την οροφή, είναι $1,00 \times 1,65$ μ. Είναι το περισσότερο διαδεδομένο υλικό στα θερμοκήπια της Β. Ευρώπης.

12.1.2 Εύκαμπτα πλαστικά φύλλα.

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται το πολυαιθυλένιο (PE), το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και ο πολυεστέρας.

Τα εύκαμπτα πλαστικά φύλλα έχουν χαμηλή τιμή, μικρός βάρος, προσαρμόζονται εύκολα σε διάφορα σχήματα και δίνουν τη δυνατότητα για κατασκευή ελαφρού και φθηνού σκελετού.

α) Πολυαιθυλένιο (PE) (σχ. 12.1).

Η χρήση του PE είναι πολύ εκτεταμένη στα θερμοκήπια των χωρών της Μεσογείου, στην Ιαπωνία και λιγότερο στην Αμερική.

Το πολυαιθυλένιο παρουσιάζει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Είναι αδιαπέρατο στο νερό και τους υδρατμούς.
- Έχει καλή περατότητα στο φως.



Σχ. 12.1.
Θερμοκήπιο με κάλυψη από πολυαιθυλένιο.

- Φύλλο πάχους 100 μ (0,1 mm) έχει διάρκεια ζωής 6 - 9 μήνες. Εάν έχει πρόσθετο υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία η διάρκεια ζωής του φύλλου είναι 12 - 22 μήνες.
- Φύλλο πάχους 150 μ (0,15 mm) έχει διάρκεια ζωής 10 - 11 μήνες. Με πρόσθετο υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία η διάρκεια ζωής του είναι 18 - 22 μήνες.

Η συγκόλληση φύλλων πολυαιθυλενίου γίνεται με θέρμανση και υπό πίεση.

β) Πολυβινυχλωρίδιο (PVC).

Το PVC έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Είναι αδιαπέρατο στο νερό αλλά περισσότερο περατό στους υδρατμούς σε σχέση με το PE.
- Έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από το PE.
- Έχει κόστος 3 - 4 φορές μεγαλύτερο από το PE.
- Όταν είναι καινούργιο έχει πολύ καλή περατότητα στο φως από το PE.

γ) Πολυεστερικά φύλλα.

Τα πολυεστερικά φύλλα με εμπορικά ονόματα Mylar, melynex έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Στην οροφή του θερμοκηπίου χρησιμοποιείται φύλλο πάχους 0,127 mm και έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 4 χρόνια. Στα τοιχώματα του θερμοκηπίου χρησιμοποιείται φύλλο πάχους 0,076 mm και έχει διάρκεια ζωής 7 χρόνια.

12.1.3 Σκληρά πλαστικά φύλλα.

α) Ενισχυμένος πολυεστέρας (σχ. 12.2).

Προέρχεται από πολυεστέρα στον οποίο προστίθενται ίνες γυαλιού ή ίνες πολυαμιδίου (nylon) σε ποσοστό 20 - 40%. Είναι ανθεκτικό στις χαλαζοπτώσεις αλλά έχει το μειονέκτημα να καταστρέφεται με το χρόνο η εξωτερική του επιφάνεια από σωματίδια άμμου που πέφτουν πάνω του και από τη χημική μόλυνση. Για τη συντήρησή του γίνεται ακρυλική βαφή κάθε δεύτερο χρόνο. Έχει μικρό συντελεστή θερμοαγωγιμότητας. Κυκλοφορεί στο εμπόριο σε διάφορα χρώματα, το διαφανές όμως έχει την



Σχ. 12.2.

Όψη θερμοκηπίου από πολυεστέρα.

μεγαλύτερη περατότητα στο φως. Στο εμπόριο κυκλοφορεί φύλλο πλάτους 1,20 m, μήκους 2 - 4 m και πάχους 4 - 15 mm.

β) Ακρυλικές επιφάνειες.

Διατίθενται στο εμπόριο με τα ονόματα Plexiglas, Perspex, Vedril. Έχουν καλή περατότητα στο φως και σε διάρκεια δεκαπέντε ετών η μείωση της περατότητάς του ανέρχεται σε 2%. Κυκλοφορεί σε επίπεδες ή κυματοειδείς επιφάνειες πάχους 2 - 4 mm. Από πλευράς θερμομονώσεως και περατότητας είναι πολύ καλό υλικό, έχει όμως υψηλό κόστος.

12.2 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

Τεμάχια από γυαλί, πολυαιθυλένιο, πολυβινυλωρίδιο για επίδειξη.

12.3 Ερωτήσεις.

1. Ποιες είναι οι ομάδες των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των θερμοκηπίων;
2. Οι ιδιότητες του γυαλιού μεταβάλλονται με το χρόνο;
3. Σε ποιες περιοχές της γης χρησιμοποιείται συνήθως το πολυαιθυλένιο για την κάλυψη των θερμοκηπίων;
4. Πώς γίνεται η συγκόλληση φύλλων πολυαιθυλενίου;
5. Το πολυαιθυλένιο ή το πολυβινυλωρίδιο (PVC) είναι περατό στους υδρατμούς;
6. Το PE ή το PVC έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΝΤΑΓΩΝΙΚΗΣ ΦΑΤΝΗΣ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ

13.1 Σκοπός.

Μετρήσεις, χάραξη και διαμόρφωση στοιχείων φάτνης χονδροειδών τροφών για αιγοπρόβατα. Συναρμολόγησή τους και κατασκευή της φάτνης.

13.2 Γενικές πληροφορίες.

13.2.1 Γενικά στοιχεία.

Η διατροφή των αιγοπροβάτων με χονδροειδείς τροφές μπορεί να είναι ελεγχόμενη, οπότε διανέμονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, μπορεί όμως να παρέχονται και κατά βούληση. Οι φάτνες κατασκευάζονται από ξύλο και οι διαστάσεις εξαρτώνται από την ηλικία των ζώων που θα τροφοδοτηθούν από αυτές.

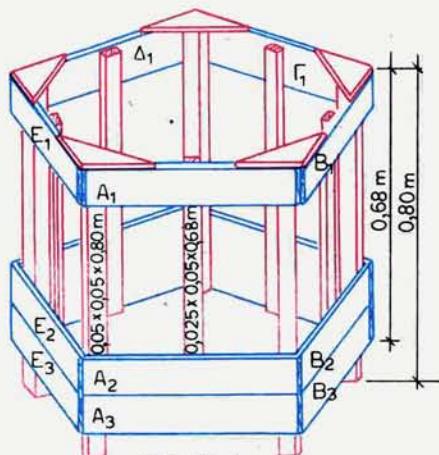
Ο πίνακας 13.2.1 δίνει το μήκος της φάτνης που χρειάζεται το ζώο, ανάλογα με το σύστημα διατροφής και το ζώο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13.2.1
Απαιτούμενα μήκη φάτνης

Σύστημα διατροφής	Μήκος φάτνης (cm)
Ελεγχόμενη διατροφή	40 – 50 ανά προβατίνα 23 – 30 ανά παχυνόμενο αρνί
Διατροφή κατά βούληση	25 – 30 ανά προβατίνα 7,5 – 10 ανά παχυνόμενο αρνί

Στην άσκηση αυτή θα κατασκευαστεί φάτνη πενταγωνική με γωνίες κορυφών 108° (σχ. 13.1).

Η φάτνη αυτή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χονδροειδείς τροφές και στην οποία θα μπορούν να τρώνε ταυτόχρονα δέκα (10) αρνιά με διαθέσιμο πλάτος θέσεως διατροφής 25 cm. Για να διευκολυνθούμε στην παραπέρα ανάπτυξη της ασκήσεως θα δώσομε ορισμένες ορολογίες που είναι οι παρακάτω:



Σχ. 13.1.
Πενταγωνική φάτνη.

Περιμετρικά στοιχεία: Χαρακτηρίζομε τις οριζόντιες τάβλες $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, \Gamma_1, \Gamma_2, \Delta_1, \Delta_2, E_1, E_2, E_3$ (σχ. 13.1).

Πλασίσιο: Χαρακτηρίζομε για παράδειγμα τα περιμετρικά στοιχεία A_1, A_2, A_3 (σχ. 13a) μαζί με τα δύο κατακόρυφα καδρόνια (καδρόνια πλαισίου) γωνιακό και μεσαίο επάνω στα οποία είναι καρφωμένα τα τρία στοιχεία.

Δάπεδο φάτνης: Το δάπεδο της φάτνης απέχει από το δάπεδο του στάβλου 12 cm.

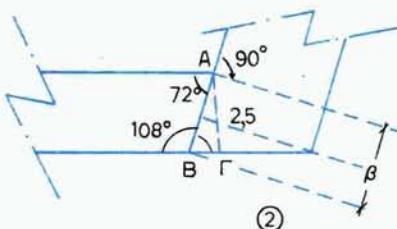
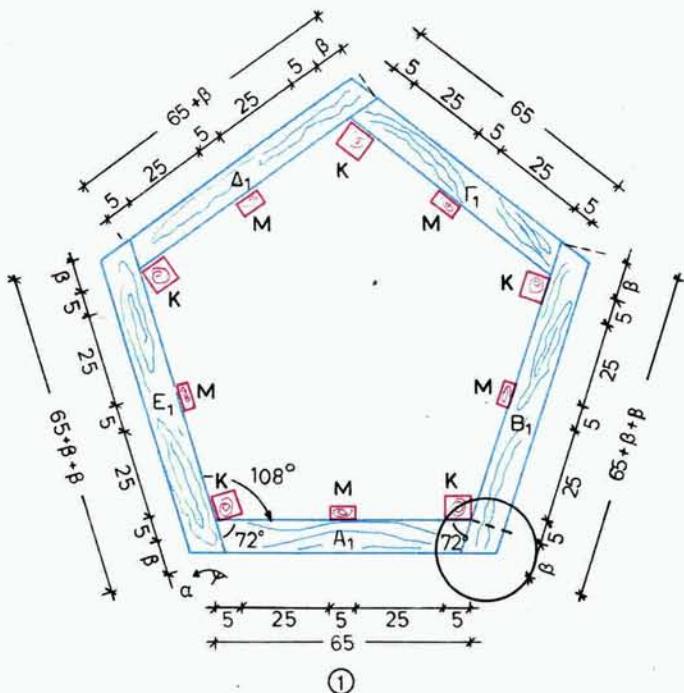
Τρίγωνα σταθεροποιήσεως: Στο σχήμα 13.1 βλέπομε ότι τα περιμετρικά στοιχεία $A_1, B_1, \Gamma_1, \Delta_1, E_1$, ανά δύο συνδέονται με ξύλινα τρίγωνα, τα οποία ονομάζομε τρίγωνα σταθεροποιήσεως.

13.2.2 Τεχνικά στοιχεία.

a) Περιμετρικά στοιχεία.

Τα περιμετρικά στοιχεία είναι τάβλες ορθογωνικής διατομής, με διαστάσεις $2,5 \times 10$ cm και μήκη που διαφοροποιούνται, και των οποίων ο προσδιορισμός μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του σχήματος 13.2.

Τα μήκη των στοιχείων $A_1, A_2, A_3, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$, είναι 65 cm. Τα μήκη των υπολοίπων στοιχείων όπως προκύπτει από το σχήμα 13.2 (1) εμπεριέχουν το στοιχείο β. Από το σχήμα 13.2 (2), το οποίο παρουσιάζει τη λεπτομέρεια συνδέσεως δύο περιμετρικών στοιχείων προκύπτει ότι το β είναι η υποτείνουσα AB του ορθογωνίου τριγώνου $AB\Gamma$ του οποίου η κάθετη πλευρά AG είναι όσο και το πλάτος της τάβλας (2,5 cm). Συνεπώς:



Σχ. 13.2.

Μήκη και συνθέσεις περιμετρικών στοιχείων φάτνης.

$$\beta = AB = \frac{AG}{\eta \mu 72} = \frac{2,9}{0,9510} = 2,63 \text{ cm}$$

Άρα τα μήκη των περιμετρικών στοιχείων είναι:

$$B_1 = B_2 = B_3 = E_1 = E_2 = E_3 = 65 + 2\beta = 70,26 \text{ cm}$$

$$\Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3 = 65 + \beta = 65 + 2,63 = 67,63 \text{ cm}$$

$$A_1 = A_2 = A_3 = \Gamma_1 = \Gamma_2 = \Gamma_3 = 65 \text{ cm.}$$

β) Δάπεδο φάτνης.

Οι μεγαλύτερες διαστάσεις του δαπέδου της φάτνης είναι ΖΘ και η

$\Gamma'K'$ (σχ. 13γ). Για ευκολία θα χαρακτηρίζομε τη διάσταση $Z\Theta = \text{μήκος}$, και τη διάσταση $\Gamma'K' = \text{πλάτος}$.

Το μήκος $Z\Theta = ZE + ED + DH + H\Theta$.

Η EZ προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο $E'EZ$ (σχ. 13.3), στο οποίο η γωνία EZE' είναι 54° έχομε:

$$EZ = \frac{EE'}{\eta \mu 54} = \frac{2,5}{0,809} = 3,1 \text{ cm}$$

Η ED προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο $ED\Gamma$ από το οποίο προκύπτει ότι $ED = EG$ ημ 36 και εφόσον το $EG = 65$ cm προκύπτει ότι:

$$ED = 65 \times 0,588 = 38,22 \text{ cm.}$$

Η DH όπως προκύπτει από το σχήμα 13.3 είναι ίση με την AB . Η AB προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο $AB\Gamma$ από το οποίο προκύπτει ότι $AB = \Gamma B$. ημ72 και εφόσον το $\Gamma B = 65$ cm.

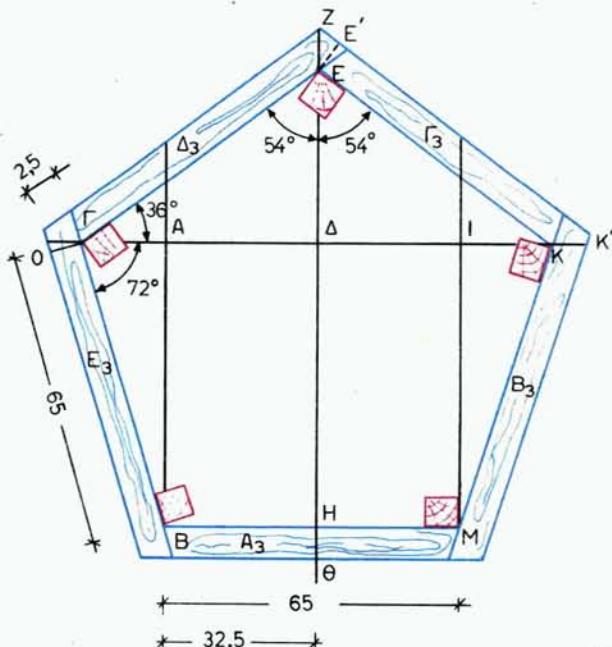
$$\text{Άρα } AB = 65 \times 0,951 = 61,82 = DH.$$

$H\Theta = \text{πάχος τάβλας } 2,5 \text{ cm και συνεπώς}$

$$\text{το μήκος } Z\Theta = 3,10 + 38,22 + 61,82 + 2,5 = 105,6 \approx 106 \text{ cm.}$$

Το πλάτος $\Gamma'K' = \Gamma'\Gamma + \Gamma A + A\Delta + \Delta I + I K + K K'$

Η $\Gamma\Gamma'$ είναι ίση με την KK' και προσδιορίζονται από το ορθογώνιο



Σχ. 13.3.
Δάπεδο φάτνης.

τρίγωνο $\Gamma\Gamma'\Omega$ στο οποίο η γωνία $\Omega\Gamma'\Gamma = 72^\circ$ άρα:

$$\Gamma\Gamma' = \frac{\Omega\Gamma}{\sin 72} = \frac{2,5}{0,951} = 2,63 \text{ cm}$$

Η ΓA προσδιορίζεται από το ορθογώνιο τρίγωνο $A\Gamma B$.

$$H\Gamma A = HB_{\text{συν}} 72 \text{ και } \Gamma B = E_3 - 2\beta = 70,36 - 2 \times 2,63 = 65 \text{ cm},$$

$$\text{άρα } \Gamma A = 65 \times 0,309 = 20,08 \text{ cm}$$

$$A\Delta = HB = \frac{65}{2} = 32,5 \text{ cm} = \Delta l$$

$$IK = A\Gamma = 20,08 \text{ cm} \text{ και συνεπώς}$$

$$\text{το πλάτος } \Gamma K' = 2,63 + 20,08 + 32,5 + 32,5 + 20,08 + 2,63 = 110,42 \text{ cm}.$$

13.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

Η ξυλεία που θα χρειασθεί για τη φάτνη θα προέλθει από μια δοκό διαστάσεων $13 \times 13 \times 500 \text{ cm}$ και από ένα καδρόνι διαστάσεων $5 \times 5 \times 400 \text{ cm}$.

Δηλαδή ο συνολικός όγκος της ξυλείας θα είναι:

$$(0,13 \times 0,13 \times 5) \times 1 + (0,05 \times 0,05 \times 4) \times 1 = 0,095 \text{ m}^3.$$

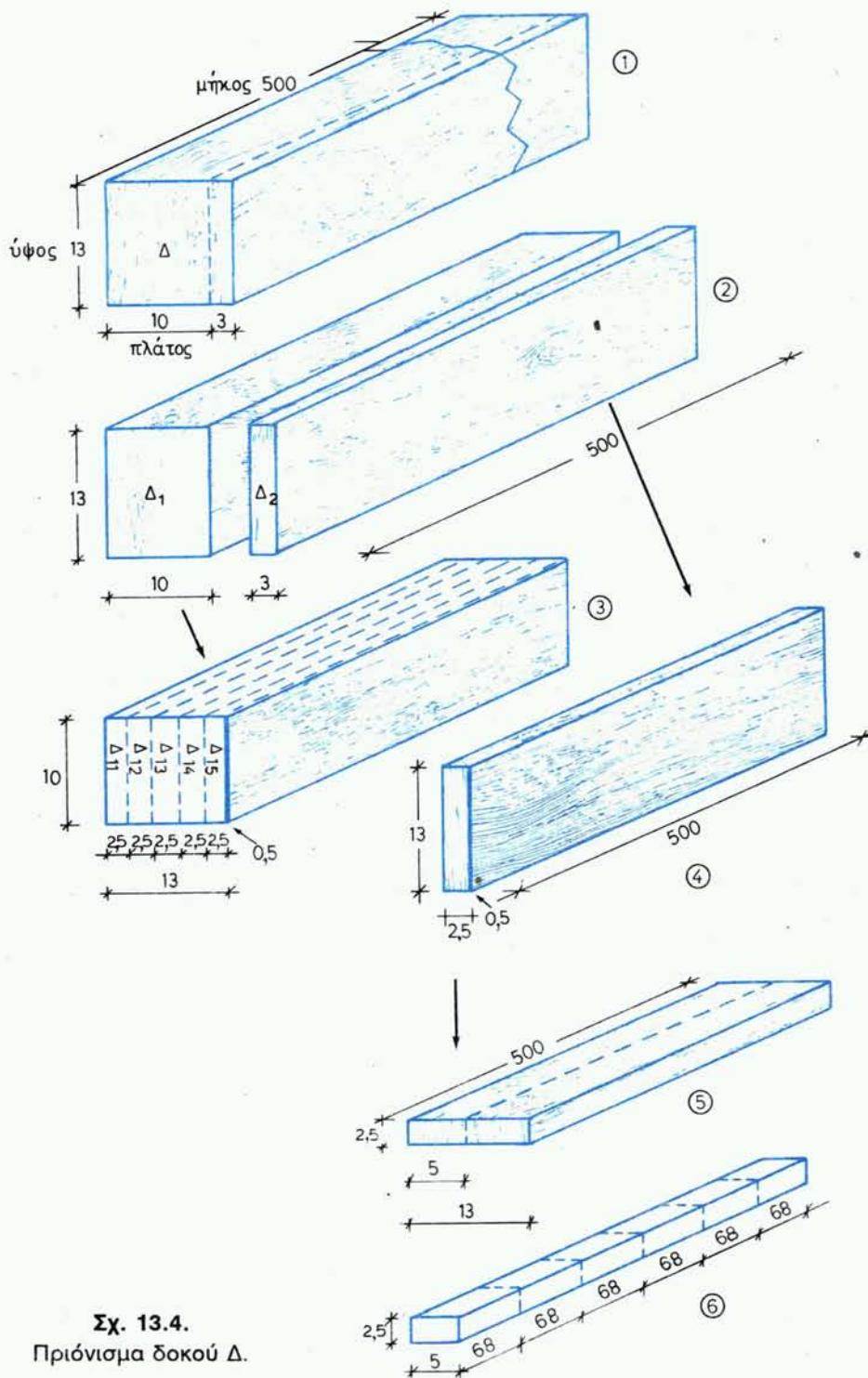
Αναλυτικά τα επιμέρους ξύλα που θα χρειασθούν είναι:

- 6 τάβλες $2,5 \times 10 \times 65 \text{ cm}$ που θα είναι οι $A_1, A_2, A_3, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$.
- 6 τάβλες $2,5 \times 10 \times 70,3 \text{ cm}$ και θα είναι οι $B_1, B_2, B_3, E_1, E_2, E_3$.
- 3 τάβλες $2,5 \times 10 \times 67,6 \text{ cm}$ που θα είναι οι $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$.
- 1 τάβλα $2,5 \times 10 \times 36,5 \text{ cm}$ για να φτιάχνομε τα τρίγωνα σταθεροποιήσεως.
- 11 τάβλες $2,5 \times 10 \times 106 \text{ cm}$ για το δάπεδο της φάτνης.
- 5 καδρόνια $5 \times 2,5 \times 68 \text{ cm}$ που θα είναι τα μεσαία κατακόρυφα στηρίγματα.
- 5 καδρόνια $5 \times 5 \times 80 \text{ cm}$ που θα είναι τα γωνιακά κατακόρυφα στηρίγματα.
- 2 καδρόνια $2,5 \times 5 \times 100 \text{ cm}$ που θα χρησιμοποιηθούν για το δάπεδο.
- 1. Πριονοκορδέλα, 2. Σεγάτσα, 3. Σφυρί, 4. Τανάλια, 5. Υποδεκάμετρο, 6. Γωνία, 7. Μολύβι, 8. Καρφοβελόνες, 9. Σκερπάνι, 10. Εργαλείο τροχισμού πριονιών.

13.4 Εκτέλεση της ασκήσεως.

13.4.1 Πριόνισμα ξυλείας.

α) Πριονίζομε τη δοκό Δ στην πριονοκορδέλα, παράλληλα προς το μήκος της [σχ. 13.4 (1)] και φτιάχνομε ένα κομμάτι (Δ_1) με διαστάσεις



Σχ. 13.4.
Πριόνισμα δοκού Δ.

$10 \times 13 \times 500$ cm και ένα δεύτερο κομμάτι (Δ_2) με διαστάσεις $3 \times 10 \times 500$ cm [σχ. 13.4 (2)].

β) Πριονίζομε το Δ_1 παράλληλα προς το μήκος και κάθετα στην πλευρά της διατομής που έχει μήκος 13 cm [σχ. 13.4 (3)] και φτιάχνομε πέντε κομμάτια με διαστάσεις $2,5 \times 10 \times 500$ cm.

Είναι τα Δ_{11} , Δ_{12} , Δ_{13} , Δ_{14} , Δ_{15} και περισσεύει ένα κομμάτι με διαστάσεις $0,5 \times 10 \times 500$ cm. Πριονίζομε τα Δ_{11} , Δ_{12} , Δ_{13} , Δ_{14} , Δ_{15} κάθετα στο μήκος και παίρνομε τις παρακάτω τάβλες:

$\Delta_{11} = 6$ τάβλες μήκους 65 cm και 1 τάβλα μήκους 70,3 cm.

$\Delta_{12} = 5$ τάβλες μήκους 70,3 cm και 1 τάβλα μήκους 106 cm.

$\Delta_{13} = 3$ τάβλες μήκους 67,6 cm, 1 τάβλα μήκους 36,5 cm και 2 τάβλες μήκους 106 cm.

$\Delta_{14} = 4$ τάβλες μήκους 106 cm.

$\Delta_{15} = 4$ τάβλες μήκους 106 cm.

γ) Το κομμάτι Δ_2 πριονίζεται παράλληλα προς το μήκος του [σχ. 13.4 (4)] και κάθετα στην πλευρά της διατομής, που έχει μήκος 3 cm και δημιουργούνται δύο κομμάτια.

Το ένα έχει διαστάσεις $2,5 \times 13 \times 500$ cm και το άλλο $0,5 \times 13 \times 500$ cm.

δ) Το κομμάτι με διαστάσεις $13 \times 2,5 \times 500$ cm [σχ. 13.4 (5)] πριονίζεται παράλληλα προς το μήκος και κάθετα στην πλευρά της διατομής που έχει μήκος 13 cm και παίρνομε καδρόνι με διαστάσεις $5 \times 2,5 \times 500$ cm [σχ. 13.4 (6)].

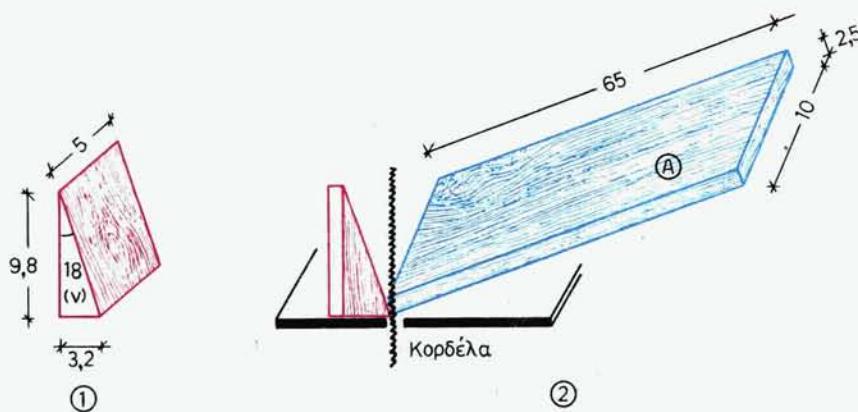
Το καδρόνι αυτό πριονίζεται κάθετα στο μήκος του για να παραχθούν 5 κομμάτια με διαστάσεις $5 \times 2,5 \times 68$ cm.

Το καδρόνι $5 \times 5 \times 400$ cm πριονίζεται κάθετα στο μήκος του για να παραχθούν 5 κομμάτια, με διαστάσεις $5 \times 5 \times 80$ cm.

Έτσι έχομε κατασκευάσει τα ξύλα που χρειαζόμαστε για τη φάτνη. Εκτός από τα τρίγωνα σταθερότητας που θα μάθομε στην επόμενη παράγραφο.

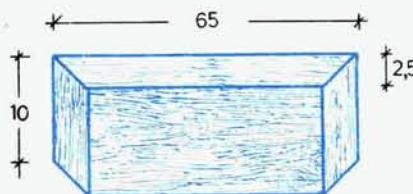
13.4.2 Διαμόρφωση περιμετρικών στοιχείων.

Για να διαμορφώσουμε τα περιμετρικά στοιχεία κατασκευάζομε έναν οδηγό πρισματικό [σχ. 13.5 (1)] με διατομή ορθογωνίου τριγώνου, που οι κάθετες πλευρές του έχουν μήκη 9,8 cm και 3,2 cm. Ο οδηγός αυτός τοποθετείται στην πριονοκορδέλα με την πλευρά μήκους 9,8 cm να εφάπτεται στον οδηγό της πριονοκορδέλας, ο οποίος απέχει από την κορδέλα 3,2 cm [σχ. 13.5 (2)]. Στη συνέχεια παίρνομε ένα στοιχείο (τάβλα) και το τοποθετούμε όπως δείχνει το σχήμα 13.5 (2) και κόβεται στην κορδέλα από τις δύο πλευρές, οπότε το στοιχείο παίρνει τη μορφή που



Σχ. 13.5.

Διαμόρφωση περιμετρικών στοιχείων.



Σχ. 13.6.

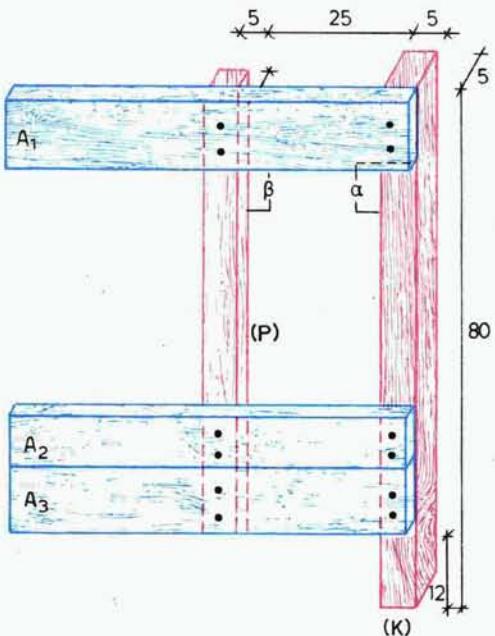
Διαμορφωμένο περιμετρικό στοιχείο.

παρουσιάζεται στο σχήμα 13.6.

Το παράδειγμα του σχήματος 13.6 αναφέρεται στα στοιχεία $A_1, A_2, A_3, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ που έχουν μήκος 65 cm. Τα άλλα στοιχεία μετά το κόψιμο παίρνουν την ίδια μορφή, αλλά έχουν διαφορετικά μήκη.

13.4.3 Συναρμολόγηση πλαισίων.

Η φάτνη όπως προκύπτει από το σχήμα 13.1 απαρτίζεται από πέντε πλαισία, τα οποία είναι τα Α, Β, Γ, Δ και Ε. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στη συναρμολόγηση του πλαισίου Α που θα αποτελέσει και τον οδηγό εργασίας. Το πλαισίο αυτό περιλαμβάνει τα στοιχεία A_1, A_2, A_3 και τα δύο κατακόρυφα καδρόνια. Στη μία άκρη του καδρονιού Κ, (5 x 5 x 80 cm), σχήμα 13.7, προσαρμόζομε το στοιχείο A_1 . Εφόσον ελέγχουμε τη γωνία α ώστε να είναι 90° , καρφώνομε δύο καρφοβελόνες, συνδέοντας το στοιχείο A_1 με το καδρόνι Κ. Μετρούμε με το υποδεκάμετρο επάνω στο στοιχείο A_1 από την πλευρά του καδρονιού Κ απόσταση 25 cm και στο



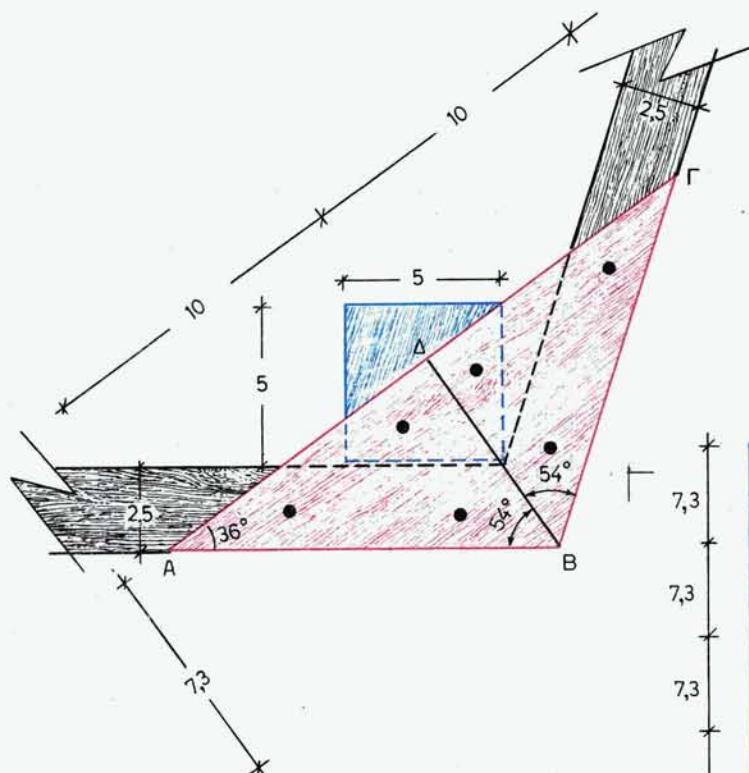
Σχ. 13.7.
Πλαίσιο Α.

σημείο αυτό προσαρμόζομε το καδρόνι P που έχει διατομή $2,5 \times 5$ cm και μήκος 68 cm. Ελέγχομε τη γωνία β να είναι ορθή και καρφώνομε δύο καρφοβελόνες. Στο καδρόνι K μετρούμε από τη βάση του 12 cm και προσαρμόζομε το στοιχείο A_3 . Αφού εργαστούμε όπως προηγούμενα, καρφώνομε τις καρφοβελόνες. Προσαρμόζομε το στοιχείο A_2 σε συνέχεια του A_3 και έτσι κατασκευάζετε το πλαίσιο Α. Η ίδια ακριβώς διαδικασία γίνεται με τα πλαίσια Γ , Δ . Για τα πλαίσια B και E υπάρχει η εξής διαφορά: Το καδρόνι K δεν καρφώνεται στην άκρη των στοιχείων B_1 , B_2 , B_3 , E_1 , E_2 , E_3 , αλλά σε απόσταση από την άκρη τους (ίση με $\beta = 2,63$ cm, όπως εικονίζεται στο σχήμα 13.2 (1)).

13.4.4 Σύνδεση πλαισίων.

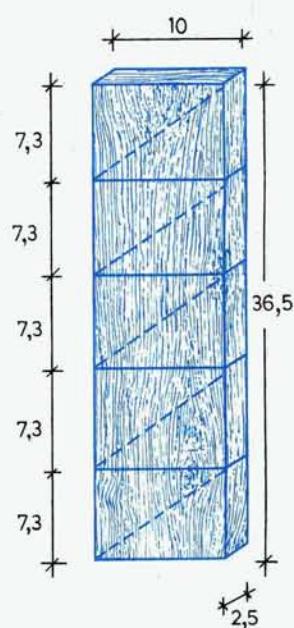
Τα πλαίσια A , B , Γ , Δ , E , συνδέομενα ανά δύο $A-B$, $B-\Gamma$, $\Gamma-\Delta$, $\Delta-E$, $E-A$, θα μας δώσουν τη φάτνη. Για τη σταθεροποίηση της συνδέσεως των πλαισίων χρησιμοποιούμε τα τρίγωνα σταθεροποιήσεως. Το σχήμα 13.8 μας παρουσιάζει με λεπτομέρεια τα τρίγωνα αυτά.

Για να διευκολύνουμε την κατασκευή χρησιμοποιούμε σε κάθε κορυφή δύο ορθογώνια τρίγωνα, με διαστάσεις καθέτων πλευρών 10 cm και 7,3 cm. Η κατασκευή των τριγώνων αυτών γίνεται ως εξής:



Σχ. 13.8.

Τριγωνική σύνδεση πλαισίου φάτνης.



Σχ. 13.9.

Τεμαχισμός τάβλας.

Την τάβλα $2.5 \times 10 \times 36.5$ cm τη χωρίζομε σε πέντε ίσα κομμάτια (σχ. 13.9).

Κάθε κομμάτι κόβεται στην πριονοκορδέλα κατά μήκος της διαγώνιου (διακεκομμένης γραμμής) οπότε παίρνομε από την τάβλα δέκα κομμάτια με διατομή ορθογωνίου τριγώνου που αποτελούν τα τρίγωνα συνδέσεως των πλαισίων.

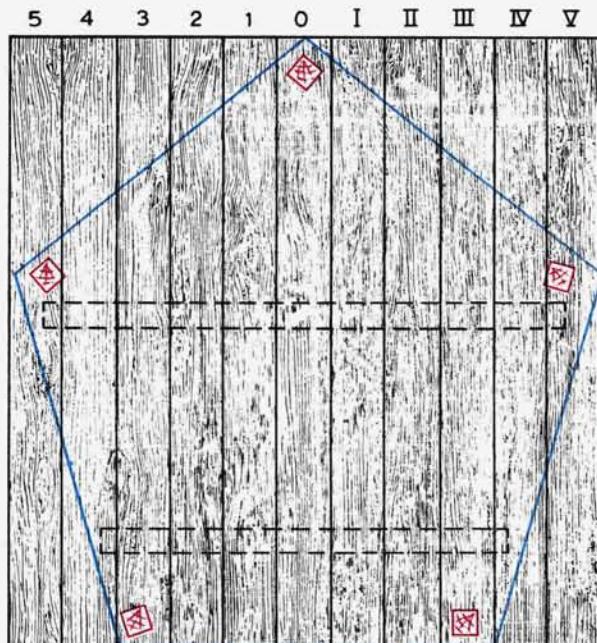
Κάθε τρίγωνο που τοποθετείται στην κορυφή της φάτνης, καρφώνεται με καρφοβελόνες στο περιμετρικό στοιχείο και στο καδρόνι (Κ). Έτσι διαμορφώνεται η φάτνη στην οποία μέχρι τώρα δεν έχομε κατασκευάσει δεν υπάρχει το δάπεδο.

13.4.5 Κατασκευή δαπέδου.

Οι λεπτομέρειες για την κατασκευή του δαπέδου παρουσιάζονται στο σχήμα 13.10.

Για την κατασκευή του δαπέδου χρειάζονται έντεκα (11) τάβλες, διαστάσεων $2,5 \times 10 \times 105$ cm συνεπώς οι 11 τάβλες με 10 cm πλάτος η κάθε μία, μας δίνουν ένα συνολικό πλάτος 110 cm, όσο προσδιορίστηκε το πλάτος του δαπέδου στη δεύτερη παράγραφο. Το μήκος κάθε τάβλας είναι 105 cm, όσο το μέγιστο μήκος της φάτνης, που προσδιορίστηκε επίσης στη δεύτερη παράγραφο. Βάζομε τις τάβλες τη μια δίπλα στην άλλη και τις αριθμίζομε όπως φαίνεται στο σχήμα 13.10.

- Τοποθετούμε επάνω στις τάβλες τη φάτνη και χαράζομε με μολύβι την περίμετρο της φάτνης και τις διατομές των καδρονιών K, των οποίων ένα κομμάτι μήκους 12 cm θα προεξέχει από το δάπεδο της φάτνης και αποτελεί τα πόδια της φάτνης.
- Κόβομε στην πριονοκορδέλα τις τάβλες που έχουν χαρακτεί.
- Κόβομε με τη σεγάτσα, όπου χρειάζεται, τις χαραγμένες διατομές των καδρονιών.



Σχ. 13.10.
Συναρμολόγηση δαπέδου φάτνης.

Αφού γίνουν αυτές οι εργασίες προχωρούμε στη συναρμολόγηση του δαπέδου, που γίνεται ως εξής:

- Τοποθετούμε τα δύο καδρόνια παράλληλα στον πάγκο και επάνω σε αυτά τις τάβλες του δαπέδου, όπως απεικονίζεται το σχήμα 13.10.
- Καρφώνομε κάθε μία τάβλα επάνω στα δύο καδρόνια.

Έτσι έχομε κατασκευάσει το δάπεδο της φάτνης, το οποίο προσαρμόζομε στη φάτνη. Η κατασκευή του δαπέδου μπορεί να γίνει και αν καρφώσουμε τις τάβλες στην περίμετρο της φάτνης και τις κόψομε με το πριόνι. Θα πρέπει όμως στις τάβλες που θα γίνουν ανοίγματα για να περάσουν τα καδρόνια Κ να κοπούν τα ανοίγματα προτού καρφωθούν οι τάβλες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

1.1	Σκοπός	1
1.2	Γενικές πληροφορίες	1
1.2.1	Γενικά στοιχεία	1
1.2.2	Τεχνικά στοιχεία	3
1.3	Απαιτούμενα υλικά και μέσα	4
1.4	Εκτέλεση της ασκήσεως	5
1.4.1	Έλεγχος ορθογωνιάσματος	5
1.4.2	Κατασκευή μόρσας	5

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

2.1	Σκοπός	7
2.2	Γενικές πληροφορίες	7
2.3	Απαιτούμενα υλικά και μέσα	8

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

3.1	Σκοπός	11
3.2	Γενικές πληροφορίες	11
3.2.1	Γενικά	11
3.2.2	Υλοποίηση αξόνων X, Ψ στο έδαφος	11
3.2.3	Ορθογώνιες συντεταγμένες σημείου	12
3.2.4	Κλίμακα σχεδίου	12
3.2.5	Κάναβος	12
3.3	Απαιτούμενα υλικά και μέσα	15
3.4	Εκτέλεση της ασκήσεως	15
3.5	Ερωτήσεις	15

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

4.1	Σκοπός	16
-----	--------	----

4.2	Γενικές πληροφορίες	16
4.3	Εκτέλεση της ασκήσεως	18
4.4	Ερωτήσεις	18

**ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ
ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ**

5.1	Σκοπός	20
5.2	Γενικές πληροφορίες	20
5.2.1	Διαστάσεις οιποπλίνθων (τούβλων)	20
5.2.2	Δόμηση	21
5.2.3	Συμπλέγματα πλίνθων	21
5.3	Απαιτούμενα υλικά και μέσα	22
5.4	Εκτέλεση της ασκήσεως	22
5.5	Ερωτήσεις	22

**ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ
ΜΟΝΩΣΕΙΣ**

6.1	Σκοπός	23
6.2	Γενικές πληροφορίες	23
6.2.1	Στεγανώσεις	23
6.2.2	Θερμομονώσεις	24
6.3	Απαιτούμενα υλικά και μέσα	27
6.4	Ερωτήσεις	27

**ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ
ΔΟΜΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΑ**

7.1	Σκοπός	28
7.2	Γενικές πληροφορίες	28
7.2.1	Δομικά χρώματα	28
7.2.2	Διαλυτικά υλικά	28
7.2.3	Βερνικοχρώματα - Ελαιοχρώματα	29
7.2.4	Υδροχρώματα	29
7.2.5	Πλαστικά χρώματα (γαλακτώματα)	30
7.2.6	Υλικά προετοιμασίας χρωματισμών	30
7.2.7	Εργαλεία	30
7.3	Απαιτούμενα υλικά	30
7.4	Εκτέλεση της ασκήσεως	31
7.5	Ερωτήσεις	31

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΟΓΔΟΗ - ΕΝΑΤΗ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΟΠΡΙΑΣ (κόπρου)**

8-9.1 Σκοπός	32
8-9.2 Γενικές πληροφορίες - Αποχέτευση	32
8-9.2.1 Συστήματα αποχετεύσεως υγρής κοπριάς	32
8-9.2.2 Συστήματα ξηρής κοπριάς	33
8-9.3 Αποθήκευση κοπριάς	34
8-9.3.1 Αποθήκευση κοπριάς στρωμνής	34
8-9.3.2 Αποθήκευση ημιστερεάς κοπριάς	35
8-9.3.3 Αποθήκευση υγρής κοπριάς	35
8-9.4 Ερωτήσεις	36

**ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ
ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΟ - ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ**

10.1 Σκοπός	37
10.2 Γενικές πληροφορίες - Χοιροστάσιο	37
10.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα	37
10.4 Εκτέλεση της ασκήσεως	37
10.5 Ερωτηματολόγιο	38
10.6 Γενικές πληροφορίες - Βουστάσιο γαλακτοπαραγωγής	38
10.6.1 Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού (σχ. 10.2)	38
10.6.2 Βουστάσια περιορισμένου σταβλισμού (σχ. 10.3)	39
10.6.3 Βουστάσια παχύνσεως	39
10.7 Εκτέλεση της ασκήσεως	40
10.8 Ερωτήσεις	40

**ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ
ΥΛΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ**

11.1 Σκοπός	41
11.2 Γενικές πληροφορίες	41
11.2.1 Ξύλο	41
11.2.2 Χάλυβας (σχ. 11.1)	42
11.2.3 Αλουμίνιο	43
11.3 Απαιτούμενα υλικά	43
11.4 Ερωτήσεις	43

**ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ
ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΕΩΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ**

12.1 Γενικά	44
-------------------	----

12.1.1 Γυαλί	44
12.1.2 Εύκαμπτα πλαστικά φύλλα	44
12.1.3 Σκληρά πλαστικά φύλλα	46
12.2 Απαιτούμενα υλικά και μέσα	47
12.3 Ερωτήσεις	47

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΝΤΑΓΩΝΙΚΗΣ ΦΑΤΝΗΣ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ

13.1 Σκοπός	48
13.2 Γενικές πληροφορίες	48
13.2.1 Γενικά στοιχεία	48
13.2.2 Τεχνικά στοιχεία	49
13.3 Απαιτούμενα υλικά και μέσα	52
13.4 Εκτέλεση της ασκήσεως	52
13.4.1 Πριόνισμα ξυλείας	52
13.4.2 Διαμόρφωση περιμετρικών στοιχείων	54
13.4.3 Συναρμολόγηση πλαισίων	55
13.4.4 Σύνδεση πλαισίων	56
13.4.5 Κατασκευή δαπέδου	58

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

