



*Τ.Ε.Ι. Λάρισας - Παράρτημα Καρδίτσας
Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου
Εργαστήριο Τεχνολογίας & Συντήρησης Ξυλοκατασκευών*

1^ο ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΥΛΙΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ – ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ



του Καθηγητή Δρ. Ιωάννη Κακαρά

Επιμέλεια:

Δρ. Γεώργιος Μαντάνης - Email: mantanis@teilar.gr

Το ΞΥΛΟ ως δομικό υλικό!



Εύλινη γέφυρα (Λουκέρνη), 1333



Ξενοδοχείο-κορμόσπιτο (Νορβηγία), 1921

Το ΞΥΛΟ ως δομικό υλικό!



Εύλινο σχολικό κτίριο (Φλόριντα), 1721



Sōhonzan Hōryū-ji (Ιαπωνία), 607 μ.Χ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κατασκευές κατοικιών με ξύλινο σκελετό παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την Ελλάδα, για τους ακόλουθους λόγους:

- Το ξύλο ως δομικό υλικό είναι **πολύ παρεξηγημένο** στην Ελλάδα, όπου το μπετό κυριαρχεί σε επικίνδυνο βαθμό. Η άποψη ότι δεν υπάρχει ξύλο είναι εσφαλμένη.
Σημ. για το σκελετό ενός σπιτιού απαιτείται μόνο μια ποσότητα 10-20 κ.μ. πριστής ξυλείας ελάτης / πεύκης, που παράγουμε στην Ελλάδα και διάφορες ξυλοπλάκες.
- Οι κατασκευές με ξύλινο σκελετό είναι οι πλέον **αντισεισμικές** και ως εκ τούτου κατάλληλες για περιοχές με έντονη σεισμικότητα.
- Πρόσθετα, το ξύλο είναι ένα **υπέροχο υλικό** που κατεργάζεται εύκολα, είναι μονωτικό και έχει υψηλή αισθητική αξία.

Εξαιρετικές ξυλοκατασκευές!



ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- **Πριστή ξυλεία κωνοφόρων** (πεύκη, ελάτη, ερυθρελάτη, λάρικα, ψευδοτσούγκα).
- **Λεπτή στρογγύλη ξυλεία** (στύλοι) πεύκης, ψευδοτσούγκας κ.α.
- **Προϊόντα ξυλοπλακών** (μοριοσανίδες, ινοσανίδες, O.S.B. αντικολλητά, τσιμεντοσανίδες).

ΠΡΙΣΤΗ ΞΥΛΕΙΑ

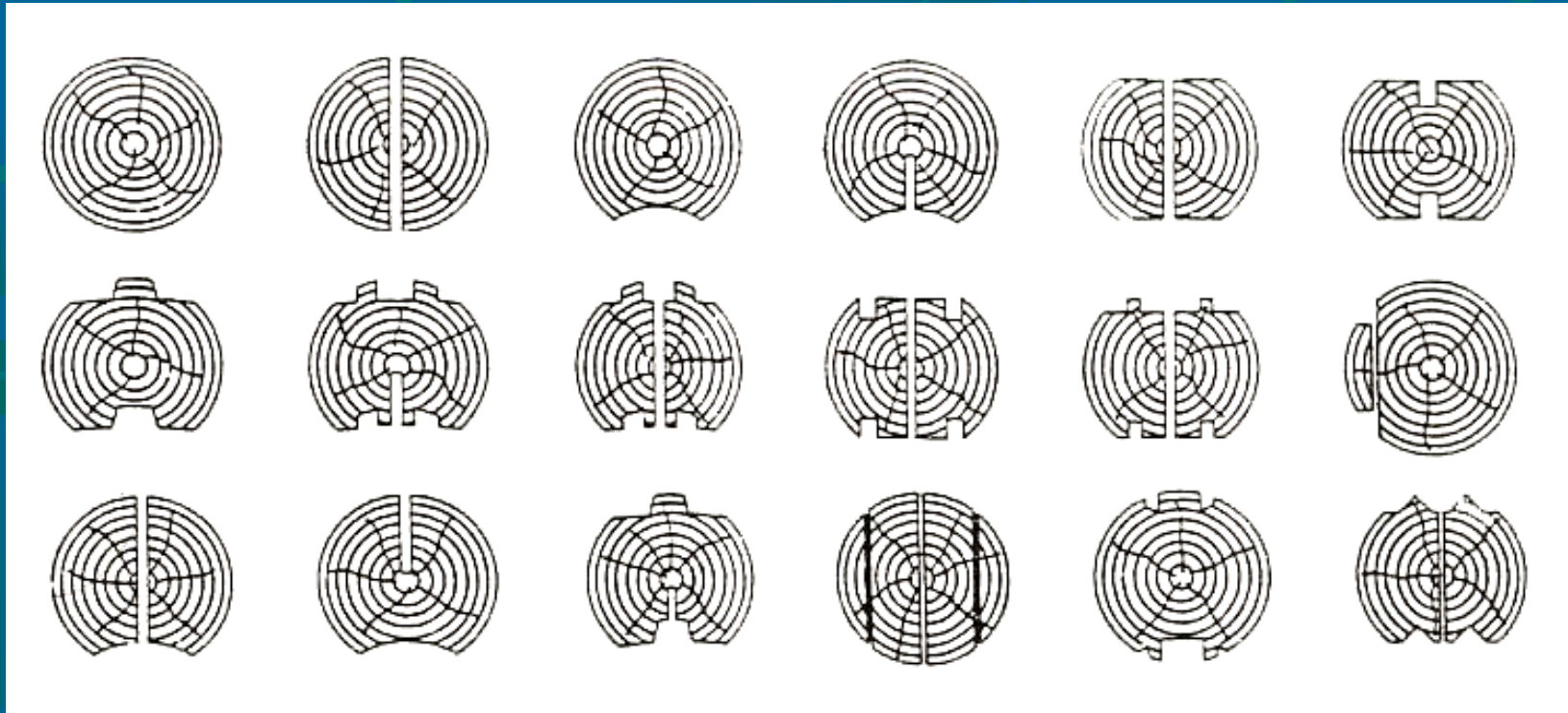
Η πριστή ξυλεία είναι η βασικότερη πρώτη ύλη για δομικές και ξυλουργικές κατασκευές.

Πρέπει να είναι σωστά ξηραμένη, ευθυτενής και χωρίς σφάλματα (ρόζους, στρεψοϊνία κλπ)



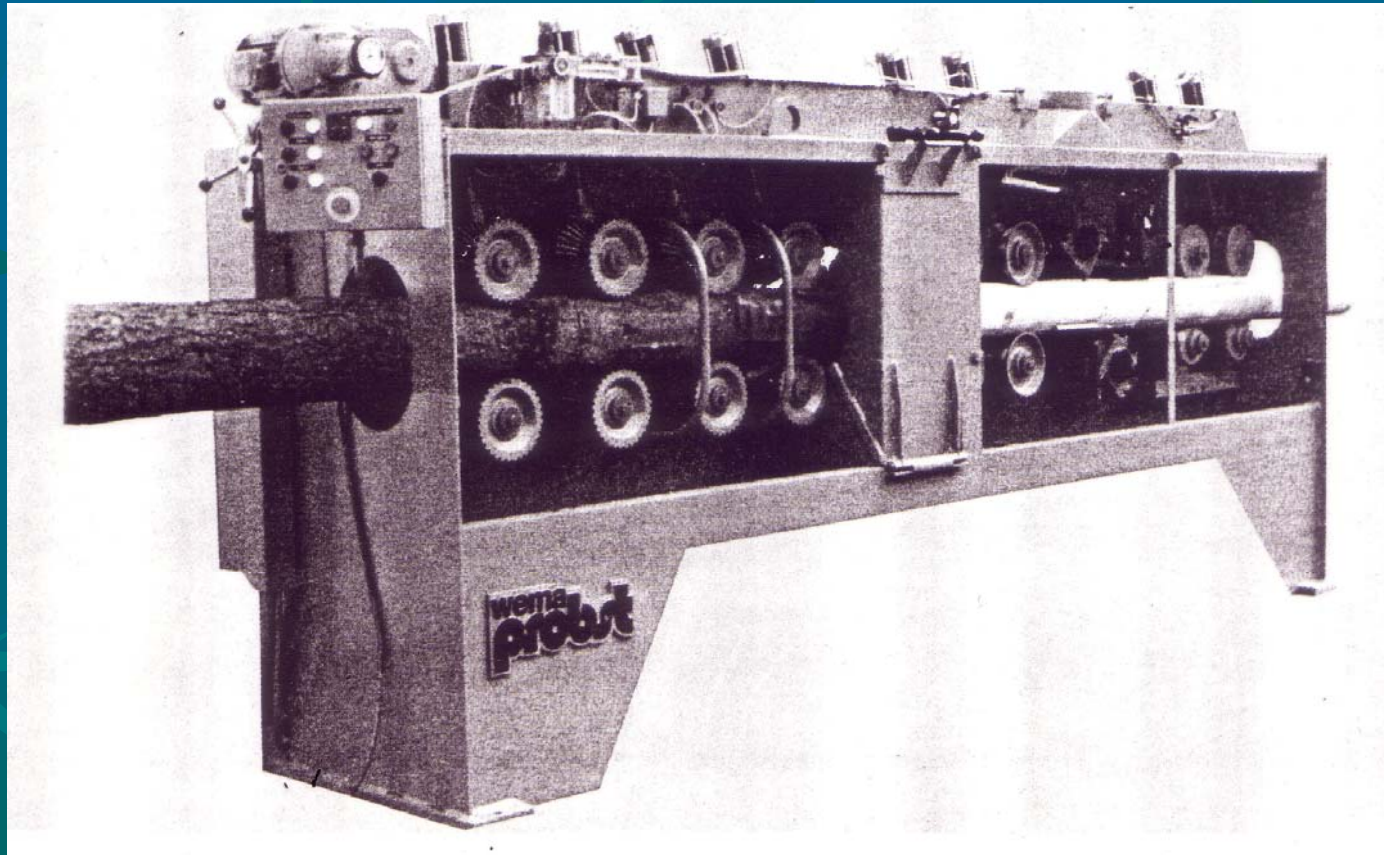
Bild 1





Λεπτή στρογγύλη ξυλεία

Διάφορες μορφές λεπτών κορμιδίων σε εγκάρσια τομή που χρησιμοποιούνται ως δομικά στοιχεία τοίχων σε κορμόσπιτα



Μηχανή μορφοποίησης κορμιδίων

Προϊόντα
ξυλοπλακών:

αντικολλητά
μοριοσανίδες

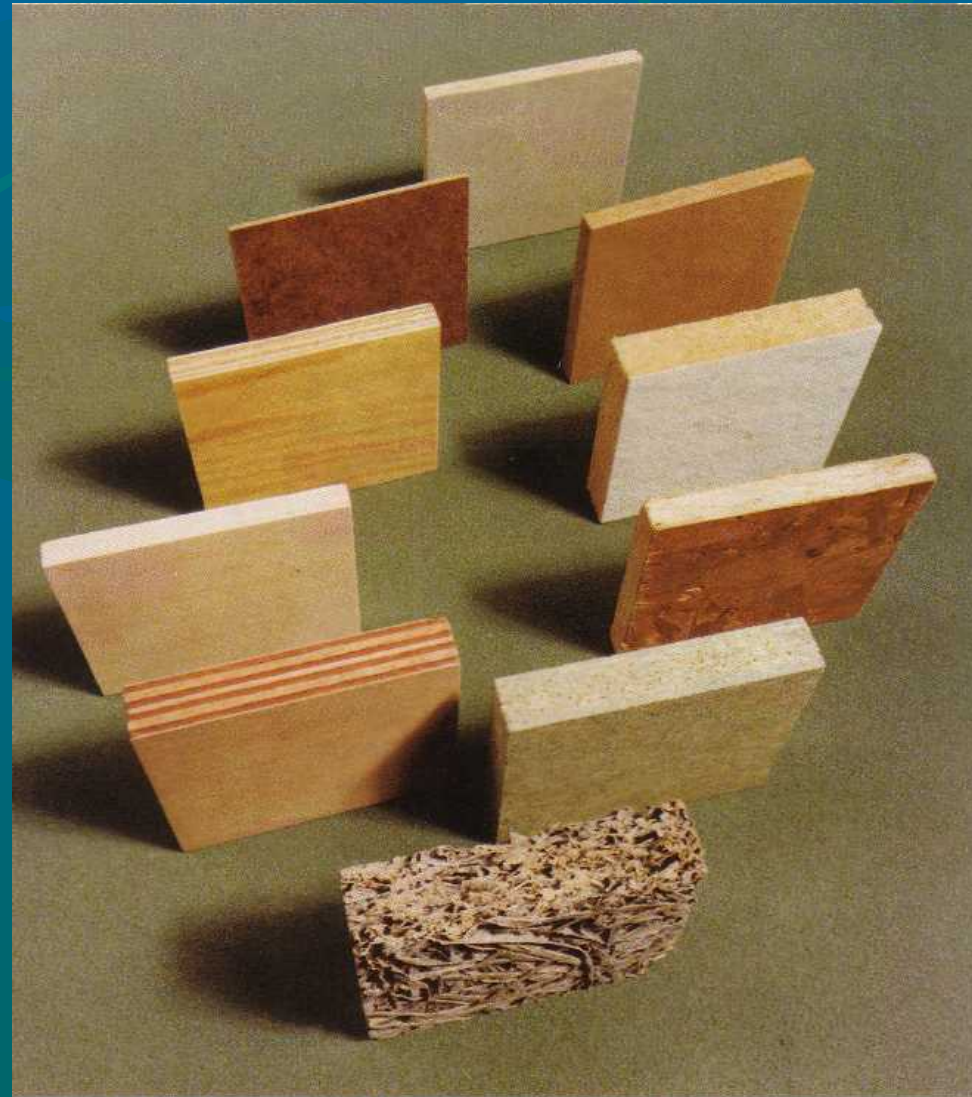
ινοσανίδες

OSB

τσιμεντοσανίδες

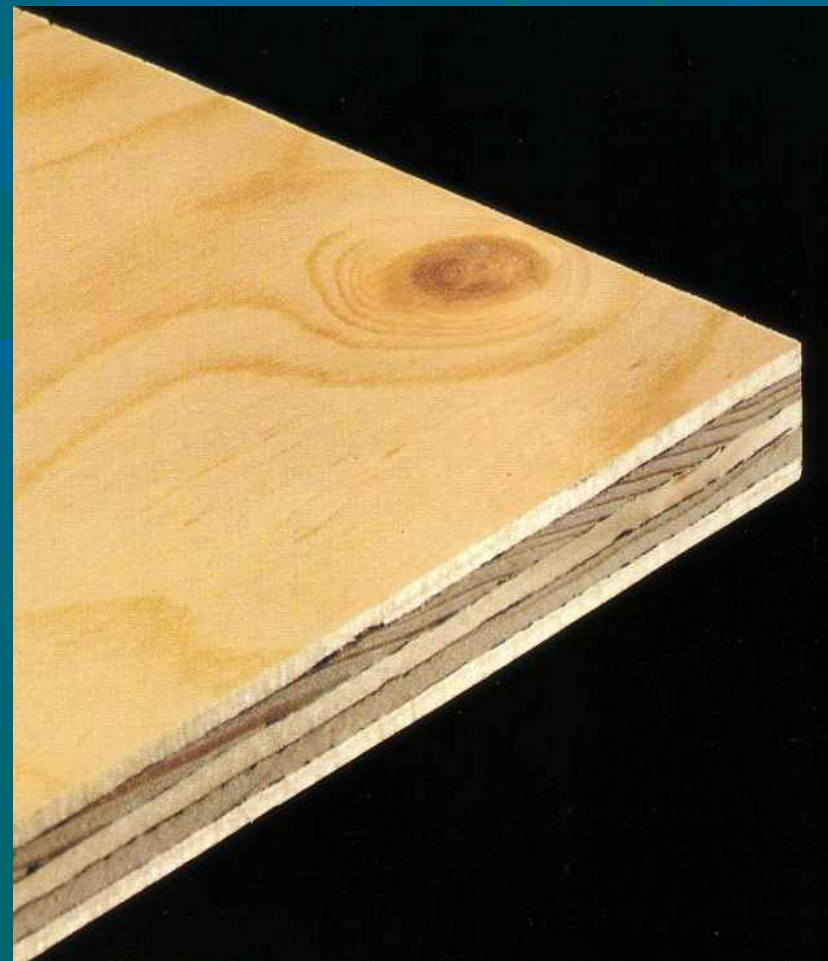
Εφαρμογές:

δομικές και ξυλουργικές
κατασκευές



Αντικολλητό (κόντρα πλακέ): το σπουδαιότερο αλλά ακριβότερο προϊόν ξύλου. Έχει υψηλή μηχανική αντοχή και διαστασιακή σταθερότητα.

Εφαρμογές: Επενδύσεις τοίχων, πατώματα, ταβάνια, δοκοί, ξύλινα σπίτια, στέγες, ξυλουργικές κατασκευές, έπιπλα, εξωτερικές κατασκευές και ξυλοναυπηγική, όταν χρησιμοποιείται κόλλα φαινόλης-φορμαλδεΰδης (κόντρα πλακέ θαλάσσης).



Μοριοσανίδες διαφόρων τύπων
κατηγορίας E0 ή E1:

- Ανθυγρή μοριοσανίδα
(πράσινη)
- Πυράντοχη μοριοσανίδα

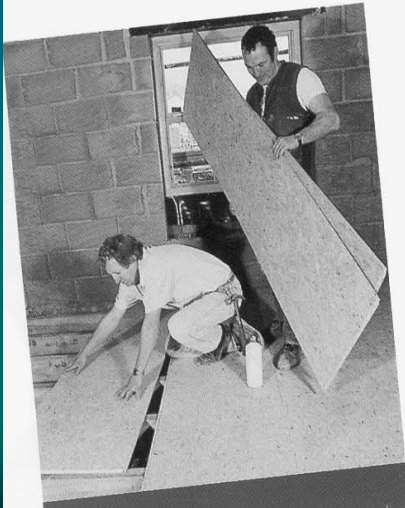
Εφαρμογές: Δομικές και
ξυλουργικές κατασκευές, ειδικές
κατασκευές με αντοχή σε
υγρασία και στη φωτιά, έπιπλα.



Ξυλοπλάκες τύπου OSB με κατευθυνόμενη διάταξη ξυλοτεμαχιδίων σε 3 ή 5 στρώσεις. Ως κόλλες χρησιμοποιούνται οι: MUF, PF, MUPF και ισοκυανικές (PMDI).

Εφαρμογές: Εξωτερική επένδυση τοίχων ξύλινων σπιτιών, επένδυση στέγης, πατώματα, μέσα συσκευασίας κ.α.





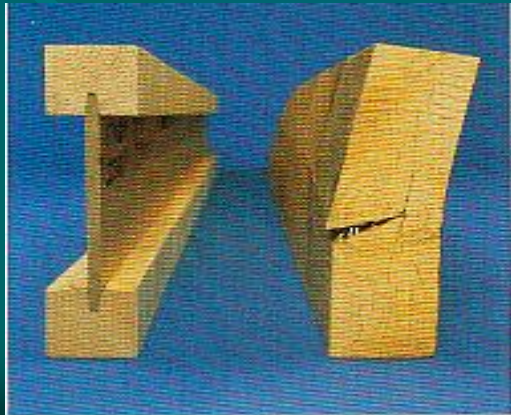
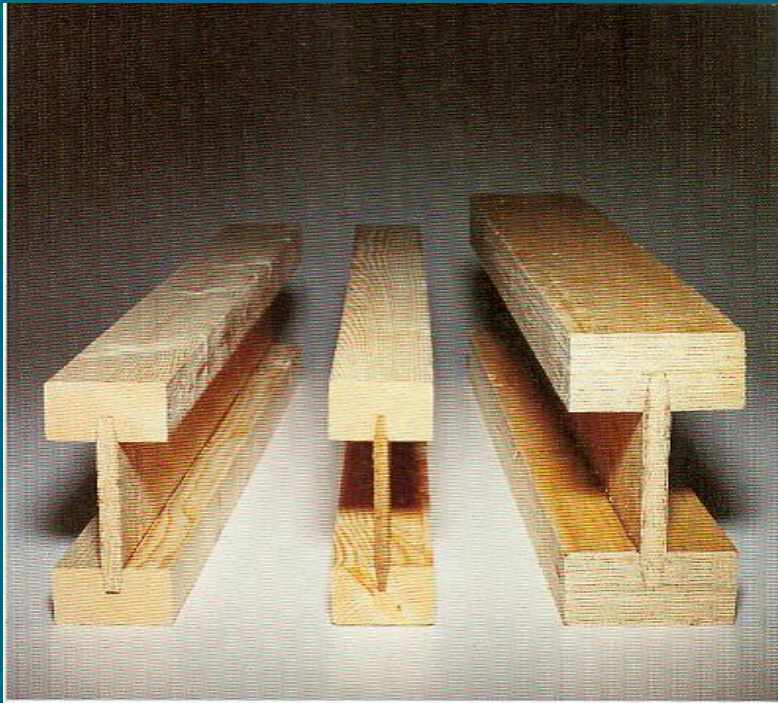
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Νέα προϊόντα ξύλου σε μορφή πριστών και ξυλοδοκών:

- Ξυλοδοκοί από συγκολλημένες λωρίδες ξυλοφύλλων (Paraller Strand Lumber: **PSL**)
- Σύνθετη ξυλεία από συγκολλημένα και παράλληλα μεταξύ τους πλανίδια ξύλου (Laminated Strand Lumber: **LSL**)
- **Ειδικοί δοκοί διπλού ταφ** (I-beam) από LVL και νεύρωση από OSB, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως στοιχεία σκελετού τοίχων, στέγης πατωμάτων.
- Γυψοσανίδες, μονωτικά υλικά, καρφιά, κοχλίες, μεταλλικές πλακέτες συνδέσεων, ασφαλτικά, πισσόχαρτο, μεμβράνες, οργανικές επικαλύψεις τοίχων, πατωμάτων κ.α.

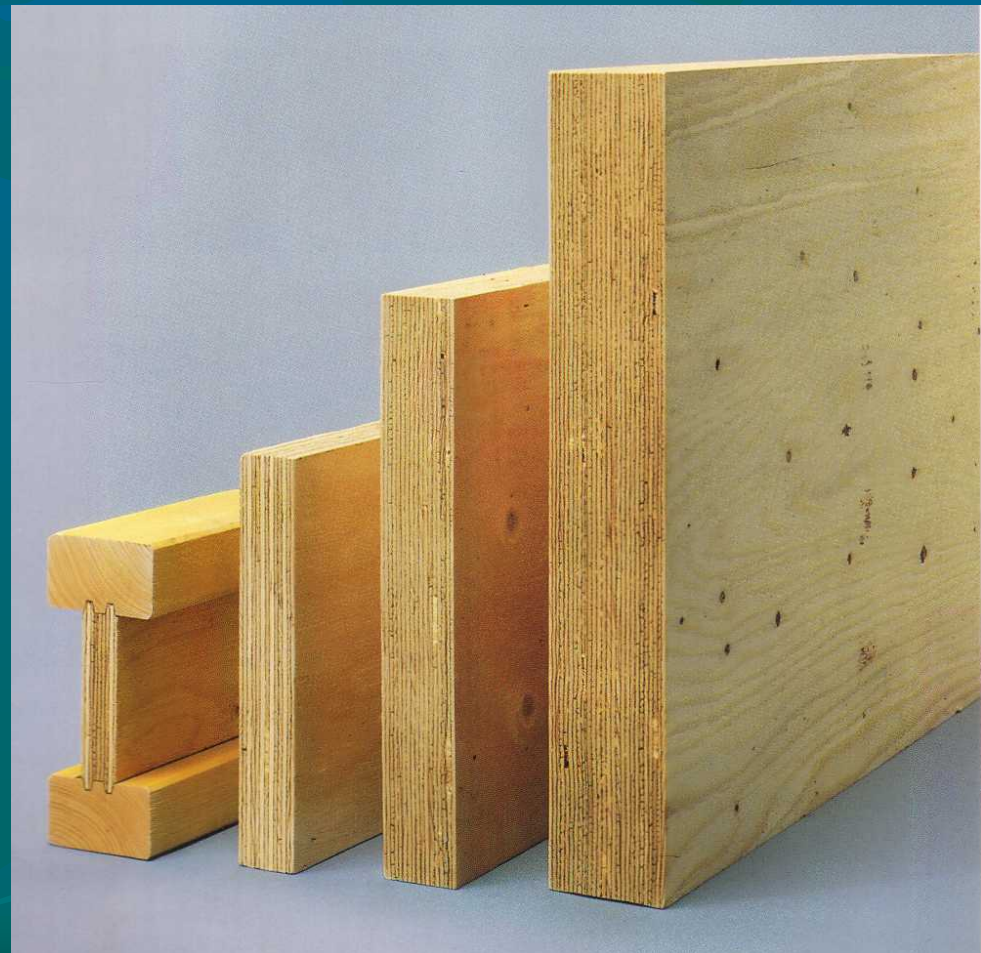
Ξύλινοι δοκοί τύπου διπλού ταφ (I) από επικολλητά ξυλόφυλλα (LVL) και νεύρωση από OSB.

Εφαρμογές: σκελετοί στεγών και πατωμάτων.



Ξύλινοι δοκοί από επικολλητά ξυλόφυλλα (LVL). Εκτός από την υψηλή μηχανική αντοχή και ελαστικότητα, προσφέρουν και διαστασιακή σταθερότητα.

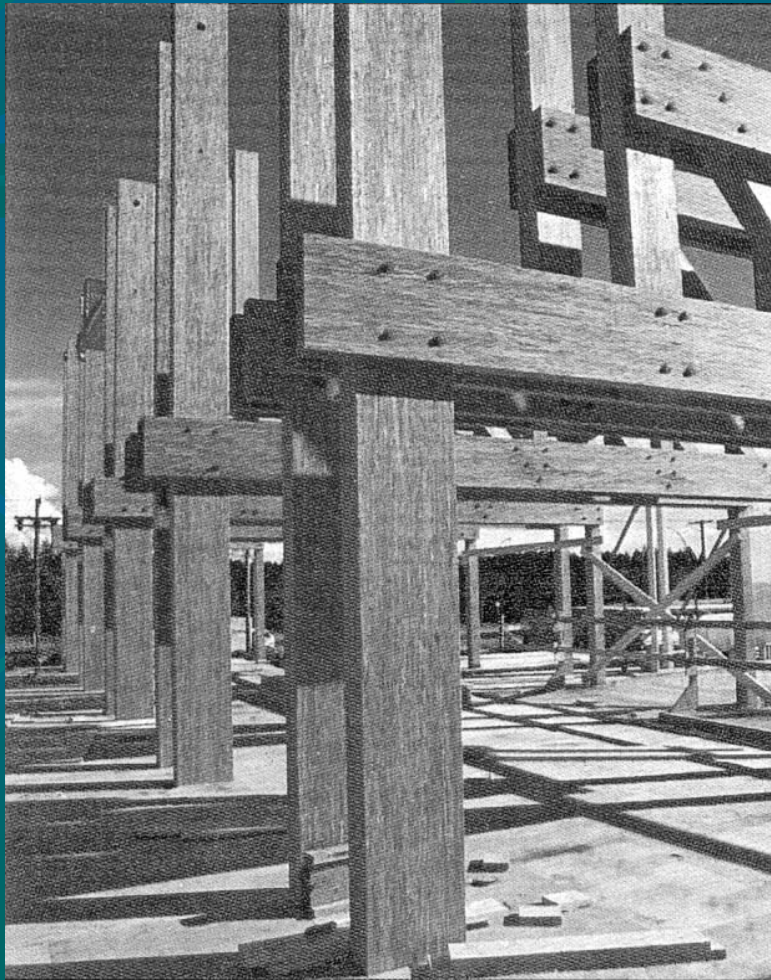
Εφαρμογές: Σκελετοί κτιρίων, ξυλουργικές κατασκευές ακριβείας.



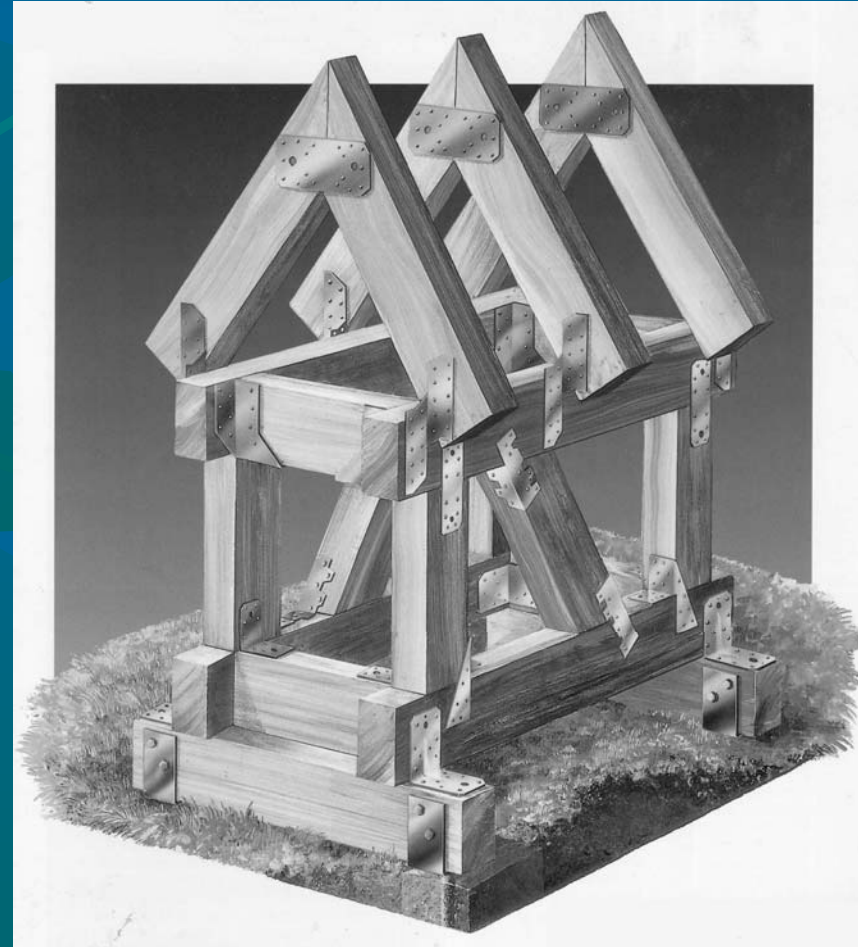
Εμφανής **μονωτική ινοσανίδα** επένδυσης τοίχων και ταβανιών. Πολύ καλό και οικολογικό προϊόν ξύλου



Σύνθετοι δοκοί από συγκολλημένες παράλληλα μεταξύ τους λωρίδες ξυλοφύλλων (PSL) χρησιμοποιούνται σε προκατασκευές κτιρίων και κατοικιών με ξύλινο σκελετό.



Μεταλλικές συνδέσεις
από ανοξείδωτο χάλυβα
και ειδικούς κοχλίες
προσαρμόζονται σε όλους
τους συνδέσμους του
σκελετού ξύλινου σπιτιού



1. ΞΥΛΕΙΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Βασικά προϊόντα ξύλου που έχουν μια ιδιαίτερη σημασία από αρχιτεκτονική άποψη και χρησιμοποιούνται σε δομικές και άλλες κατασκευές είναι τα ακόλουθα:

- Πελεκητή ξυλεία πεύκης, κυπαρισσιού, καστανιάς, λάρικας (λάρτζινο) με χρήσεις σε φέροντα στοιχεία εμφανούς στέγης, σκελετό ξύλινων μπαλκονιών σε πέτρινες κυρίως κατοικίες.
- Φαρδιές σανίδες λάρικας, πεύκης ελάτης ερυθρελάτης, δρυός, καστανιάς με χρήση για πέτσωμα ταβανιών με οροφήσεις, για παραδοσιακές επενδύσεις τοίχων ή για παραδοσιακά πατώματα.
- Επικολλητή ξυλεία σε κολόνες και δοκούς από πεύκο και ελάτη για σκελετούς στεγών, υποστέγων κλπ

1. ΞΥΛΕΙΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

- Πριστή ξυλεία πεύκης-ελάτης εμποτισμένη με άλατα βορίου και χαλκού για στέγες σε συμβατικές κατοικίες, για σκελετούς ξύλινων σπιτιών, για εξωτερικές ξύλινες κατασκευές. Τα άλατα αρσενικού και χρωμίου είναι υπό απαγόρευση σε πολλές χώρες και δεν συνιστάται η χρήση τους.
- Το κόντρα-πλακέ είναι ένα κλασικό και αποδεκτό προϊόν ξύλου υψηλής ποιότητας, το οποίο ενδείκνυται για κατασκευές ποιότητας
- Τα προϊόντα φελλού σε φύλλα διαφόρων παχών ή μετά από κατεργασία σε λωρίδες πατωμάτων είναι αναμφίβολα μοναδικά για επενδύσεις τοίχων, διακόσμηση τζακιών, πατώματα κλπ

ΒΕΛΤΙΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΚΟΡΜΙΔΙΑ-ΠΡΙΣΤΑ

- Κορμίδια = ευθυτενή, χωρίς βασικά σφάλματα στρεψοϊνίας, κωνικομορφίας, έντονης ροζοβρίθειας, έντονων ραγαδώσεων και προσβολών από μύκητες και έντομα.
- Η διάμετρος κορμιδίων κυμαίνεται από 12 έως 22 εκ. Αν είναι πριστή ξυλεία πρέπει επίσης να είναι διαβαθμισμένη και απαλλαγμένη από σφάλματα και προσβολές. Η ξυλεία σκελετού πρέπει να είναι ξηραμένη σε υγρασία 10-12%.
- Οι επικρατέστερες διατομές των πριστών είναι στις σύγχρονες κατοικίες: πάχος : 5 εκ. x 10 εκ. για απόσταση κατακόρυφων στοιχείων 50 – 60 εκ. (κέντρο από κέντρο).
- Για μεγαλύτερες αποστάσεις κατακόρυφων στοιχείων σκελετού, οι διατομές είναι μεγαλύτερες και ανάλογα με το είδος της κατοικίας, τον αριθμό των ορόφων και τη στατική μελέτη, οι διατομές είναι μεγαλύτερες όπως 10x10εκ. ή 10x12εκ. ή 12x12εκ. κλπ.
- Τα είδη ξύλου που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως κωνοφόρα (πεύκη, ελάτη, ερυθρελάτη, λάρικα, ψευδοτσούγκα).

2. Ξυλοπλάκες & σανίδες επικάλυψης

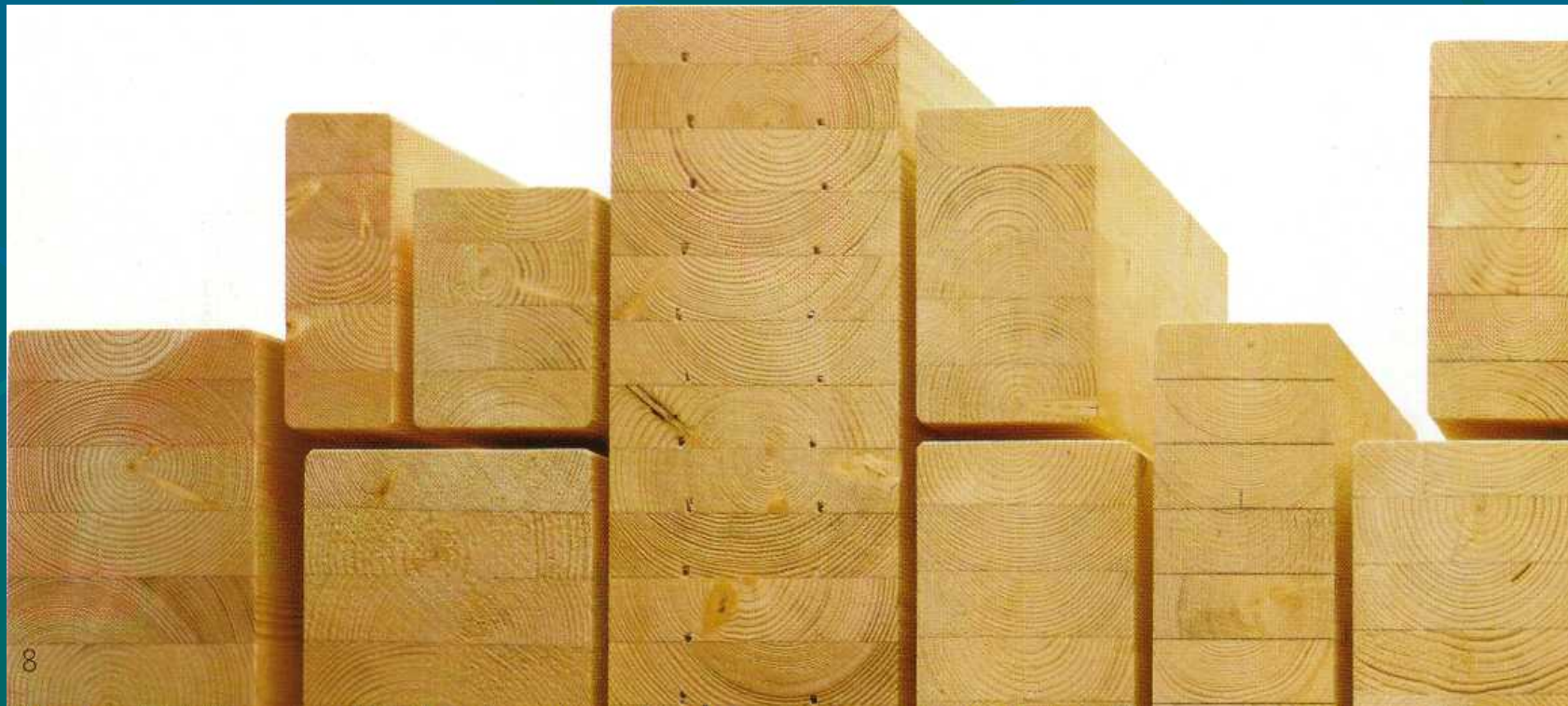
→ Σανίδες τύπου ραμποτέ πάχους τουλάχιστον 22 mm από πεύκη, ψευδοτσούγκα.

→ Αντικολλητά εξωτερικής χρήσης από ανθεκτικά είδη όπως πεύκη, δρύ, ευκάλυπτο, ανθεκτικά τροπικά, συγκολλημένα με κόλλα εξωτερικής χρήσεως (MUF, PF).

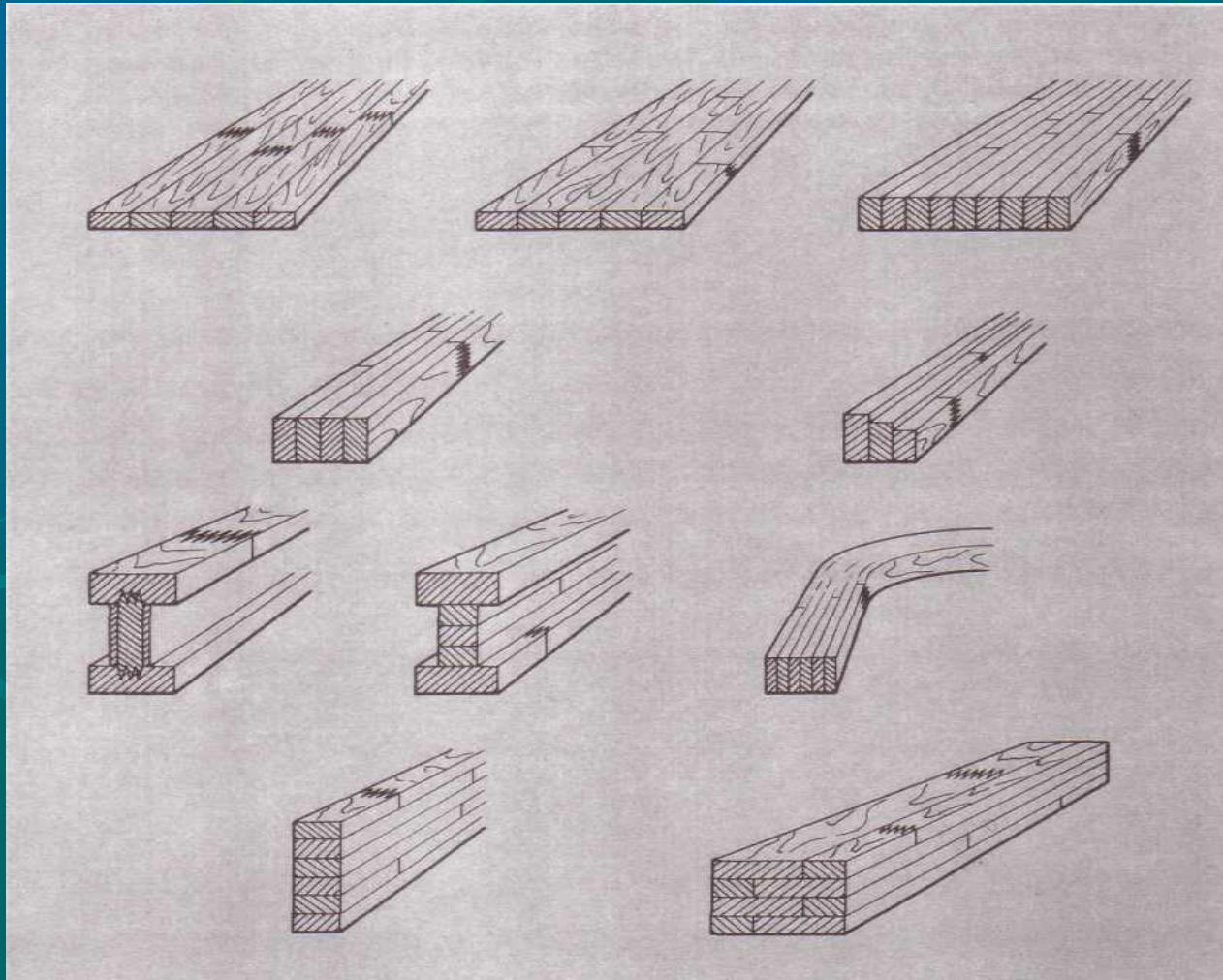
→ Τσιμεντοσανίδες εξωτερικής χρήσης (ίνες ξύλου ή ίνες πολυμερών αναμεμιγμένες με τσιμέντο υψηλής πίεσης και πιεσμένες σε συμπαγή πλάκα). Χρησιμοποιούνται επίσης και δομικές πλάκες σάντουιτς κατασκευασμένες από πυρήνα διογκωμένης πολυστερίνης με αμφίπλευρη επένδυση τσιμεντοσανίδων τύπου Heraclith. Τα προϊόντα αυτά μπορεί να σοβατιστούν.

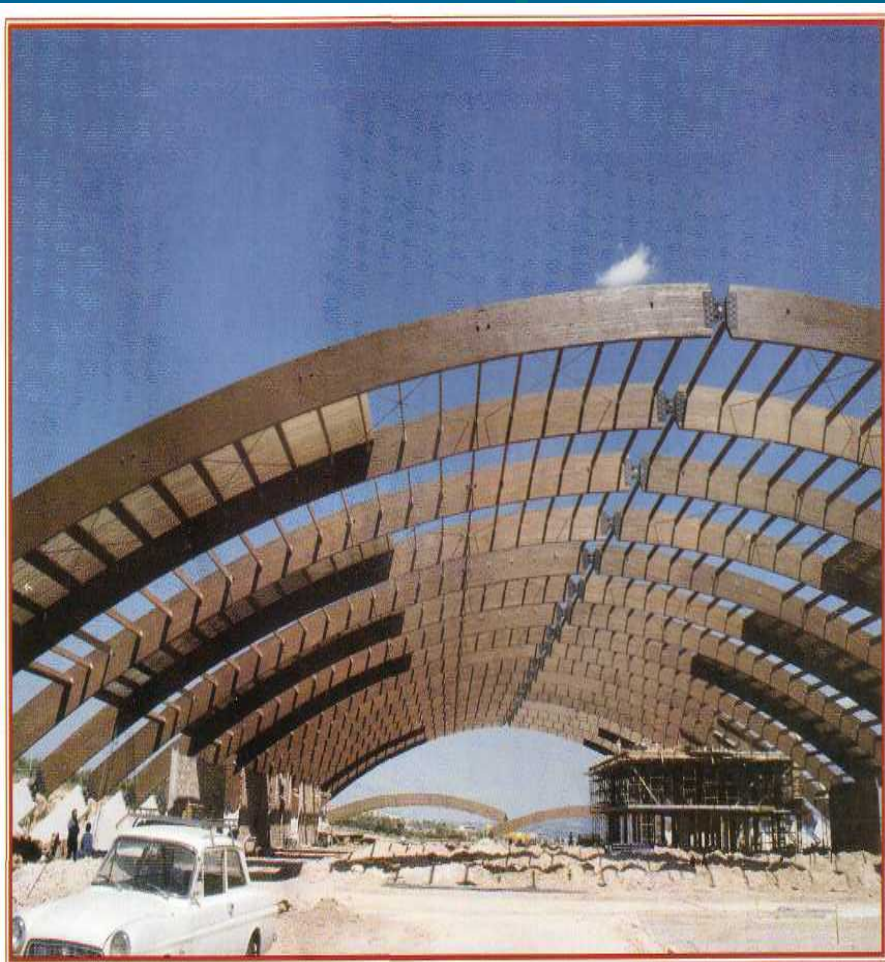
Δοκοί επικολλητού ξύλου (σύνθετη ξυλεία, **Glue lam**) από συγκολλημένα πριστά κωνοφόρων (πεύκη, ελάτη, ερυθρελάτη, λάρικα, ψευδοτσούγκα) σε ποικιλία διαστάσεων.

Εφαρμογές: σκελετοί στέγης με μικρό η μεγάλο άνοιγμα, σκελετοί σπιτιών, εξωτερικές κατασκευές.



Προϊόντα επικολλητού ξύλου σε μορφή επιφάνειας και δοκών

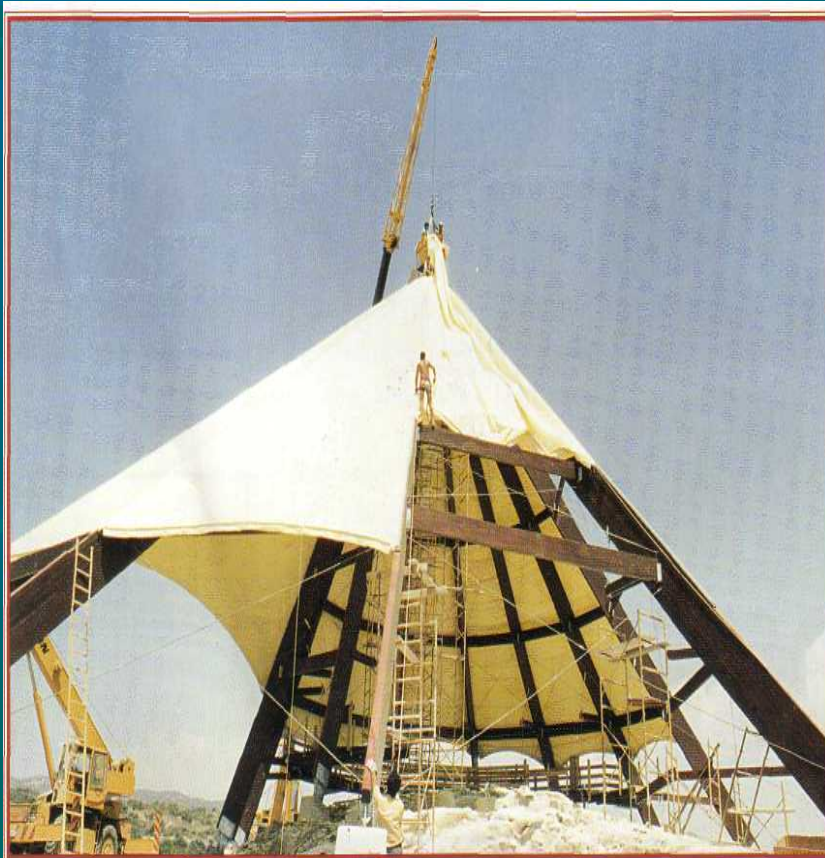




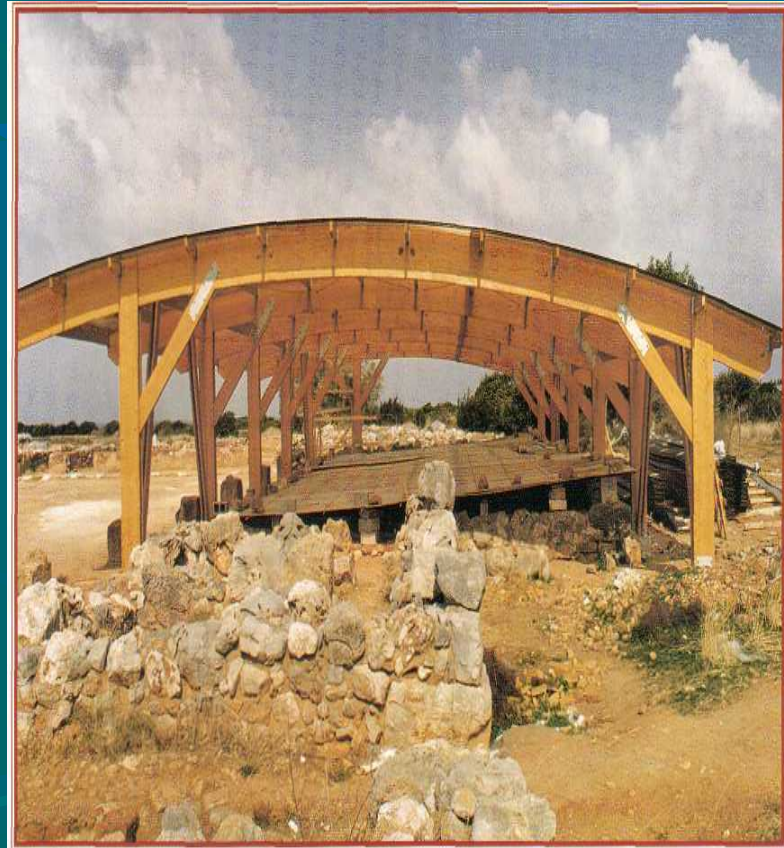
ΑΘΑΓΟΡΑ, ΑΤΤΙΚΗΣ



Εφαρμογές των επικολλητών δοκών σε στέγαστρα
αρχαιολογικών χώρων. Είναι η ιδανική κατασκευή για
τέτοιους χώρους από άποψη αισθητικής και δεοντολογίας η
οποία αν είχε χρησιμοποιηθεί στο Ακρωτήριο της Σαντορίνης
αντί της μεταλλικής, θα είχε αποφευχθεί η κατάρρευση.



ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ - ΚΑΛΑΒΑΣΟΥ ΚΥΠΡΟΣ



ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ - ΜΑΛΛΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

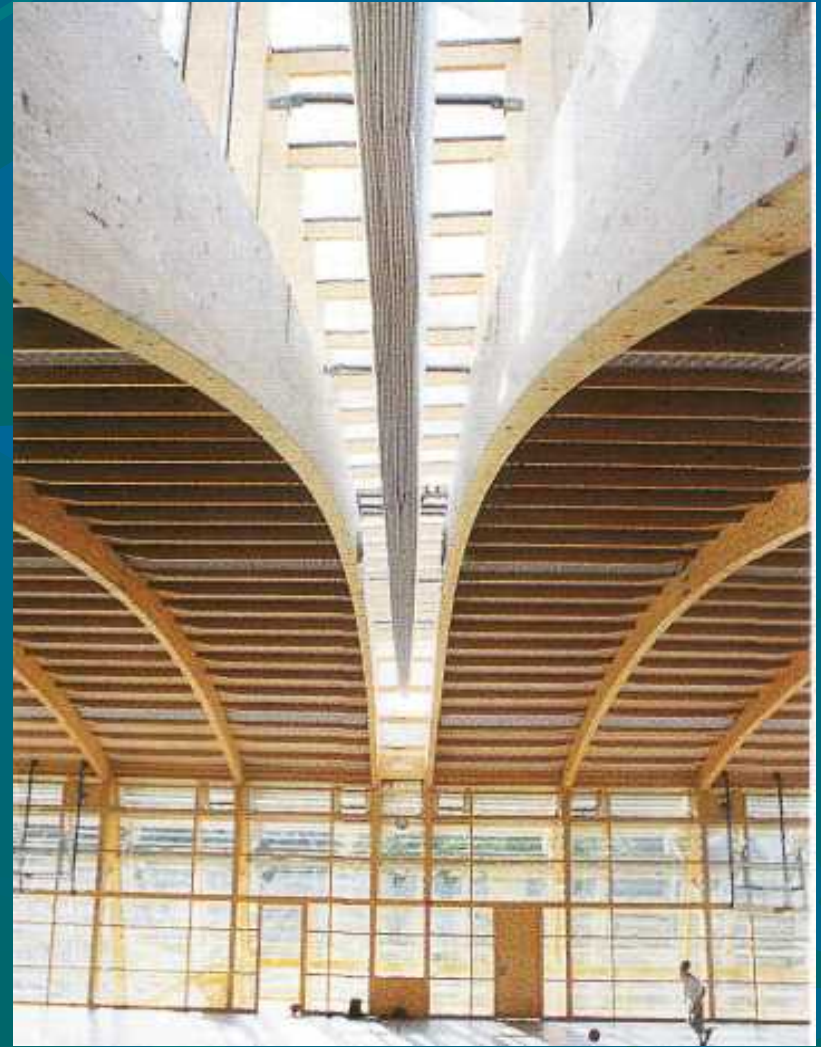
Εφαρμογές των καμπύλων επικολλητών δοκών σε μεγάλα κτίρια όπως: βιομηχανικές εγκαταστάσεις, γυμναστήρια, κολυμβητήρια, αίθουσες πολλαπλών χρήσεων, υπόστεγα.



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΑΠΑΣΤΡΑΤΟΣ, ΑΓΡΙΝΙΟ



ΔΤΕΡΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΠΛΑΙΣΙΑ ΓΚΑΝ.



Τεράστια αίθουσα πολλαπλών χρήσεων. Οι καμπύλες επικολλητές δοκοί (σύνθετοι δοκοί) επιτρέπουν στον αρχιτέκτονα να σχεδιάσει και να δημιουργήσει.



Κτίρια από καμπύλες επικολλητές δοκούς με άνοιγμα πάνω από 150 m. Μόνο το ξύλο ως υλικό με την υψηλή μηχανική αντοχή και ελαστικότητα και το μικρό ειδικό βάρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τέτοιες κατασκευές.



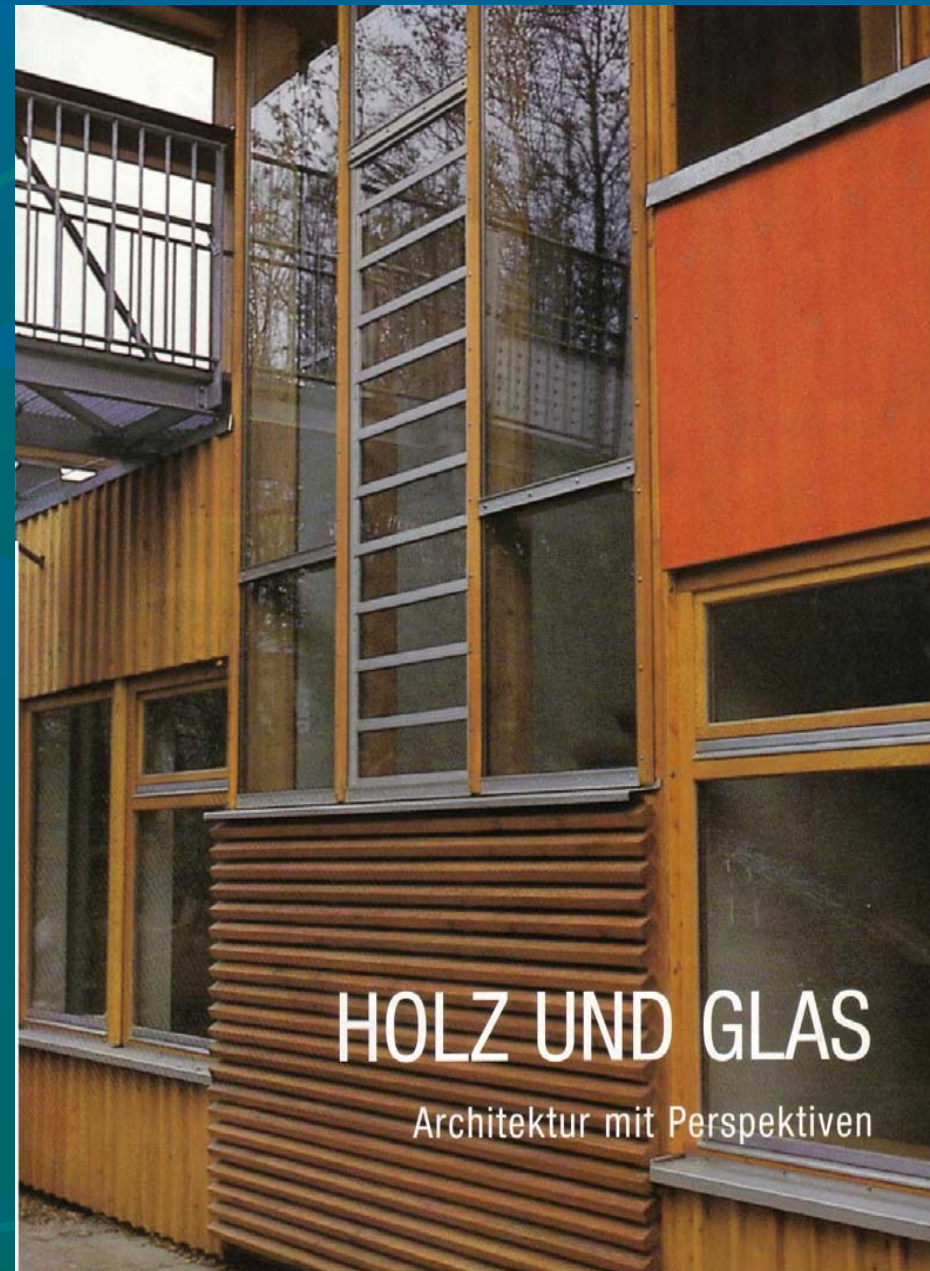


Ενδιαφέρουσα εφαρμογή καμπύλων επικολλητητών δοκών μετάλλου και κρυστάλλου



Ο συνδυασμός ξύλου με άλλα υλικά όπως μπετόν, μέταλλο, αλουμίνιο, κρύσταλλο και πολυμερή σε κατασκευές κτιρίων ανοίγει νέους ορίζοντες και προάγει τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

Προϋποθέτει όμως την εφαρμογή κανόνων τεχνολογίας λόγω των διαφορών στις ιδιότητες των υλικών.





Κορμόσπιτο από κατεργασμένα κορμίδα

Πάνελς σε μορφή σάντουιτς διαφόρων τύπων

ΧΡΗΣΕΙΣ

Εξωτερικές και εσωτερικές επενδύσεις τοίχων
προκατασκευασμένων σπιτιών,

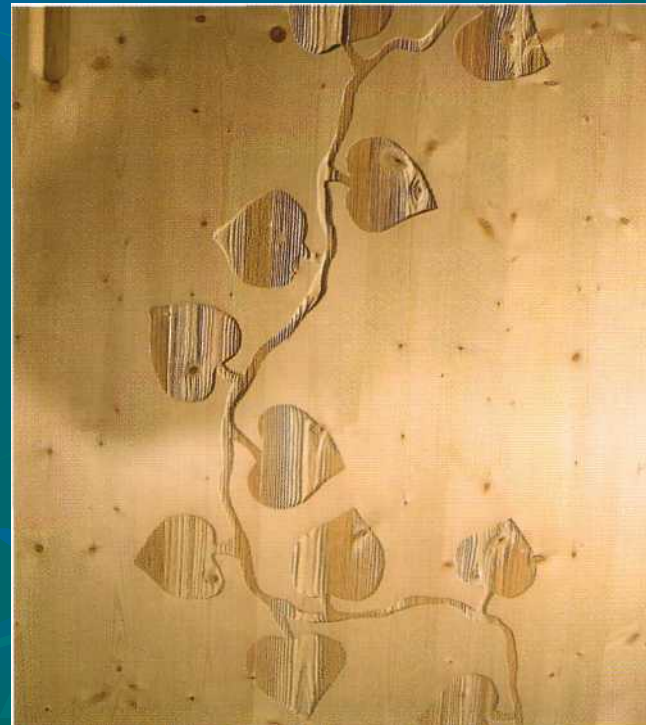
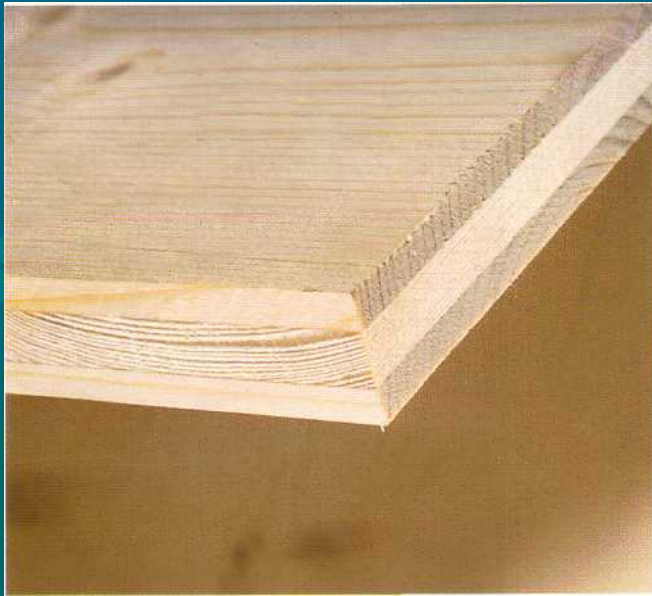
Εσωτερικά χωρίσματα σπιτιών και άλλων χώρων
καταστημάτων,
υποδομή ειδικών πατωμάτων, πόρτες,

Ειδικά ηχομονωτικά – θερμομονωτικά – διακοσμητικά
πάνελς.

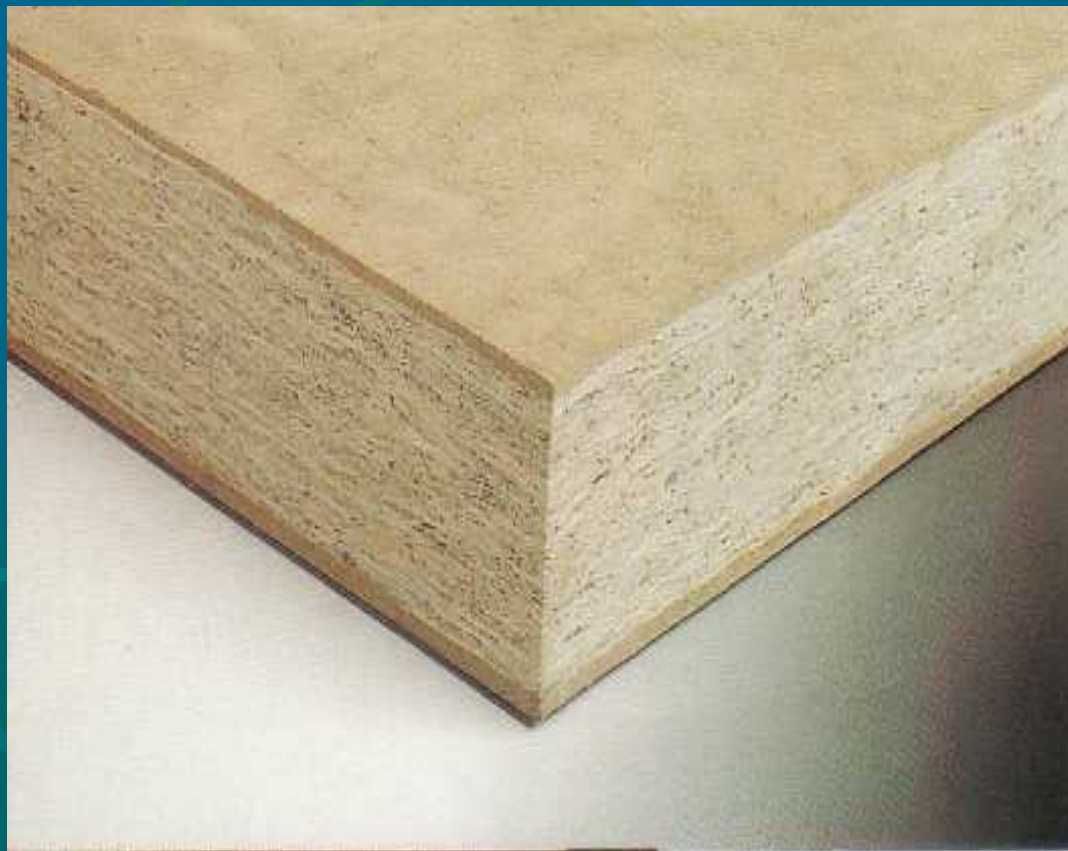
Πάνελς σε μορφή πάντουιτς διαφόρων τύπων

1. Αντικολλητή ξυλοπλάκα 3 στρώσεων από μασίφ ξύλο πεύκης, δρυός, οξιάς (3 ply board)

Εφαρμογές: εσωτερική και εξωτερική επένδυση τοίχων, ξυλουργικές κατασκευές και έπιπλα.



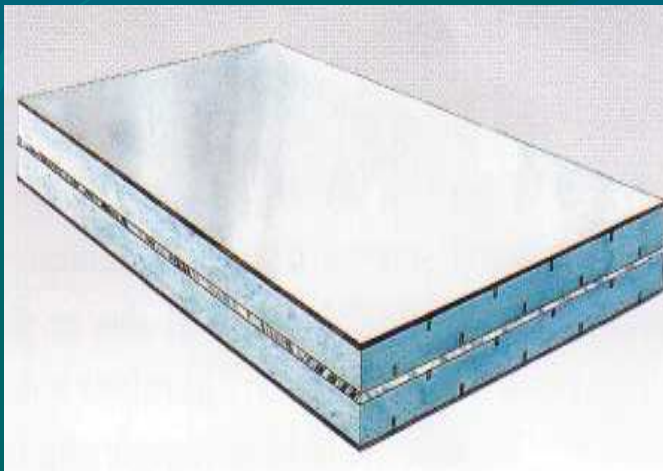
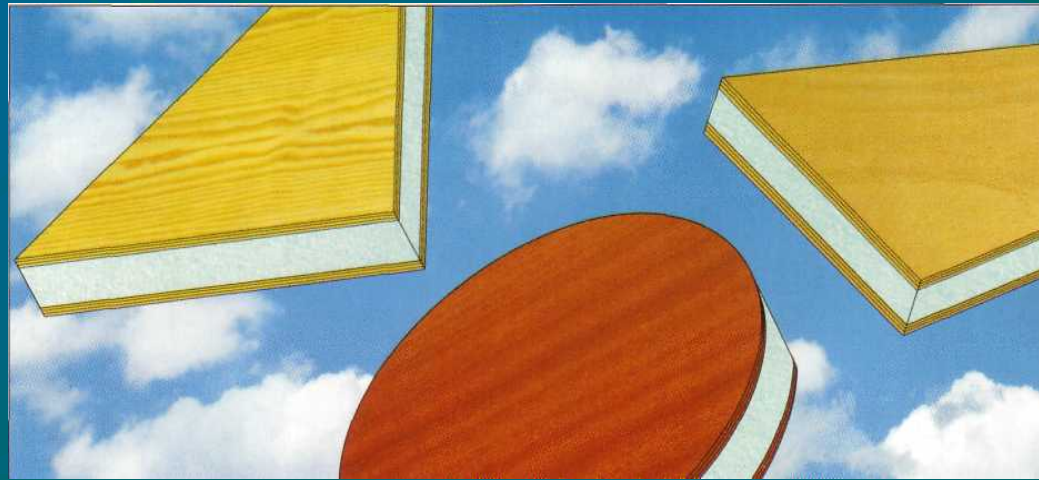
2. Πάνελ 3 στρώσεων από MDF – OSB – MDF (triboard)



3. Κόντρα πλακέ – διογκωμένη πολουρεθάνη ή εξηλασμένη πολυστυρόλη – κόντρα πλακέ για εσωτερική επένδυση τοίχων και εσωτερικά χωρίσματα



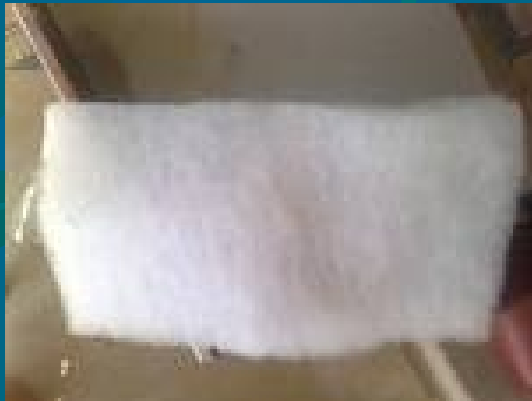
- 4.** Πάνελ για πόρτες: Αντικολλητό – στρώση αλουμινίου – στρώση πολουρεθάνης – στρώση αλουμινίου – αντικολλητό.
- 5.** Πάνελ για φάτσες κτιρίων και νταπλάδες πορτών και χωρισμάτων: PVC – εξηλασμένη πολυστυρόλη – PVC.



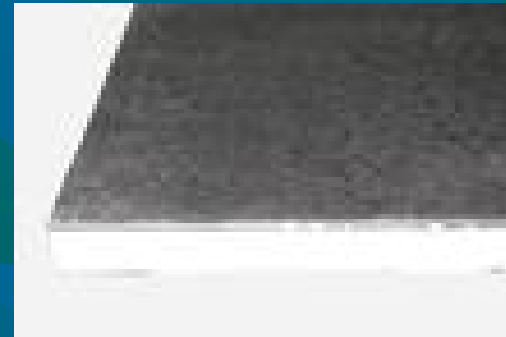
ΥΛΙΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ

- υαλοβάμβακας και άλλες ίνες ορυκτών (ορυκτοβάμβακας)
- διογκωμένη ή εξηλασμένη πολυστερίνη
- πολυουρεθάνη
- μονωτικές ινοπλάκες
- πισσόχαρτο
- ασφαλτόπανα
- μεμβράνες πολυμερών PVC – CPE
- θερμομονωτικές πλάκες φελλού

ΥΛΙΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ



υαλοβάμβακας



πισσόχαρτο



ασφαλτόπανο

ΥΛΙΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ

- Θερμομονωτικές πλάκες φελλού, οι οποίες παρασκευάζονται από διογκωμένα τρίμματα φυσικού φελλού (*φελλοδρύς*), που μορφοποιούνται σε πλάκες με πίεση και υψηλή θερμοκρασία. Το προϊόν αυτό είναι το μοναδικό φυσικό θερμομονωτικό υλικό αβλαβές για τον άνθρωπο
- Ηχομονωτικά σάντουιτς από ηχοαπορροφητικό υλικό, από αφρώδη PU + ηχοανακλαστικό φύλλο + αφρώδη PU για απορρόφηση κραδασμών, συνολικού πάχους 30 mm

ΦΕΛΛΟΣ

