

## τεχνητό ξύλο (engineered wood)



Δημήτρης Αντωνίου, Αρχιτέκτων ΕΜΠ, ΜΑ., ΜΡΕ., Επίκουρος καθηγητής Οικοδομικού Σχεδιασμού – Τμήμα Αρχιτεκτόνων Παν. Πατρών

## **Τεχνητή ξυλεία γενικά.**

Εδώ αναφέρονται όσα δομικά υλικά κατασκευάζονται με βάση τα απορρίμματα της κατεργασίας του ξύλου ή γενικά το ξυλώδες τμήμα των φυτών.

Η **τεχνητή** ξυλεία παράγεται μετά από ισχυρές και ποικίλες μηχανικές ή και χημικές κατεργασίες των παραπάνω πρώτων υλών. Δεν διατηρεί **κανένα** ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του ξύλου, από το οποίο προήλθε, σε **αντίθεση** με τα ήδη γνωστά είδη ξύλων, τα οποία προκύπτουν με απλή κοπή και ξήρανση των κορμών των δένδρων και διατηρούν όλες τις ιδιότητες του μητρικού ξύλου. Η τεχνητή ξυλεία κατασκευάστηκε για να αντιμετωπιστούν τα σοβαρά ελαττώματα, που παρουσιάζει το κοινό ξύλο, δηλαδή ανομοιομορφία αντοχής, συρρίκνωση, ρόζους, αδυναμία στη φωτιά κ.ά. Επίσης, με την παραγωγή της **αξιοποιούνται** οι τεράστιες ποσότητες απορριμμάτων, που αφήνει η κοπή των ξύλων, καθώς και τα ξύλα κακής ποιότητας, που είναι ακατάλληλα για οποιαδήποτε χρήση. Η τεχνητή ξυλεία παράγεται συνήθως με τη μορφή φύλλων ή πλακών πάχους από δέκατα του χιλιοστού έως λίγα εκατοστά και με υπόλοιπες διαστάσεις (πλάτος και μήκος) που εξαρτώνται κυρίως από το εργοστάσιο παραγωγής ή από τους κανονισμούς που ισχύουν στα διάφορα κράτη. Ας δούμε παρακάτω μερικά παραδείγματα:

### **Αντικολλητά φύλλα (κόντρα-πλακέ).**

Αποτελούνται από αριθμό λεπτών φύλλων, το καθένα από τα οποία έχει πάχος μεταξύ 1 και 2,5 mm. Τα φύλλα αυτά συγκολλούνται μεταξύ τους, ώστε να προκύψει λεπτή πλάκα πάχους μερικών χιλιοστών που ονομάζεται «κόντρα πλακέ». Τα λεπτά φύλλα προέρχονται από κορμούς δένδρων με μαλακό και χωρίς ρόζους ξύλο, όπως είναι το σκλήθρο, η λεύκα, ο οκουμές, η σημύδα και μόνο για κόντρα-πλακέ πολυτελείας χρησιμοποιούνται για τις ορατές επιφάνειες φύλλα προερχόμενα από δρυς, καρυδιές κ.ά.



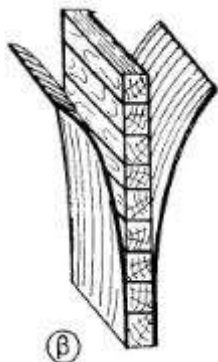
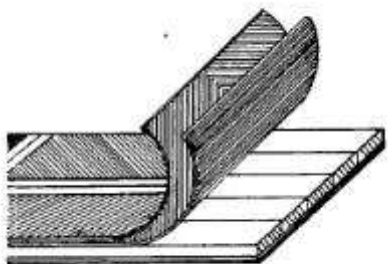
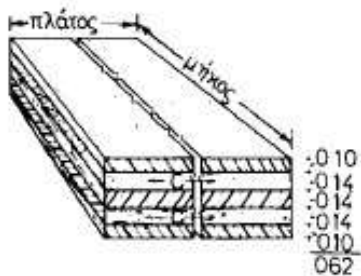


**αντικολλητά φύλλα (plywood)**

Τα φύλλα αυτά τα παίρνουμε είτε με κοπή του κορμού κατά παράλληλα επίπεδα είτε με εκτύλιξη του κορμού με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων. Στη συνέχεια κόβονται σε ορισμένες διαστάσεις και τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο, ώστε τα «νερά» κάθε φύλλου να προχωρούν κατά διεύθυνση κάθετη προς τα «νερά» του αμέσως προηγούμενου. Τα δύο εξωτερικά φύλλα πρέπει να έχουν τα «νερά» προς την ίδια διεύθυνση και επομένως ο αριθμός των φύλλων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι περιττός, δηλαδή 3, 5, 7 κλπ. Για το κόλλημα των φύλλων χρησιμοποιούνται διαφόρων ειδών κόλλες. Το είδος της κόλλας εξαρτάται από τον προορισμό του κόντρα-πλακέ. Για κόντρα-πλακέ εξωτερικής χρήσης χρησιμοποιούνται ισχυρές συνθετικές κόλλες, ενώ για εσωτερικής χρήσης κόντρα-πλακέ χρησιμοποιούνται ελαφρές κόλλες, οι οποίες είναι μικρότερης αντοχής από τις προηγούμενες και πολύ φτηνότερες.

Κατά τη συγκόλληση αλείφονται με την κόλλα μόνο τα εσωτερικά φύλλα, στη συνέχεια τοποθετούνται δύο στεγνά εξωτερικά φύλλα και έτσι δημιουργείται η πλάκα. Αυτή μεταφέρεται σε ειδικά πιεστήρια (πρέσες), όπου υφίσταται πίεση μέχρι 5 ατμόσφαιρες, ενώ συγχρόνως διοχετεύεται ατμός. Με αυτόν προκαλείται ανύψωση της θερμοκρασίας και διεύρυνση των πόρων του ξύλου. Στη θερμοκρασία των 120° C πήζει η κόλλα και μετά παραμονή 10 min βγαίνουν τα φύλλα έτοιμα να χρησιμοποιηθούν. Στο εμπόριο κυκλοφορούν κόντρα-πλακέ πάχους 3 mm, 4 mm και 5 mm ή μεγαλύτερου, εφόσον προορίζονται για εξωτερική χρήση. Οι άλλες διαστάσεις του φύλλου είναι 0,90-1,00 m και 2,00-2,20 m. Η μεγαλύτερη ποσότητα κόντρα - πλακέ εισάγεται από τη Ρωσία, Φινλανδία και Ισραήλ. Αρκετή ποσότητα παράγεται και στην Ελλάδα. Επίσης κυκλοφορούν και κόντρα πλακέ, των οποίων η μια πλευρά είναι καλυμμένη με λεπτό φύλλο (**καπλαμάς**) από ακριβότερο ξύλο.

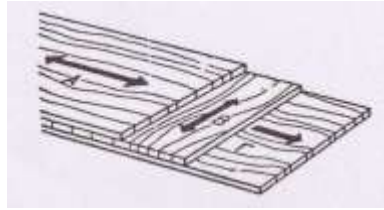
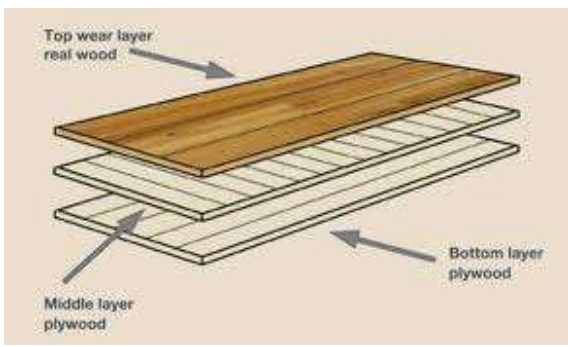
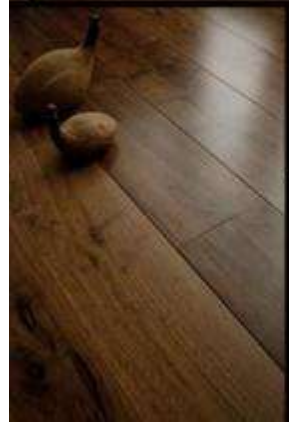
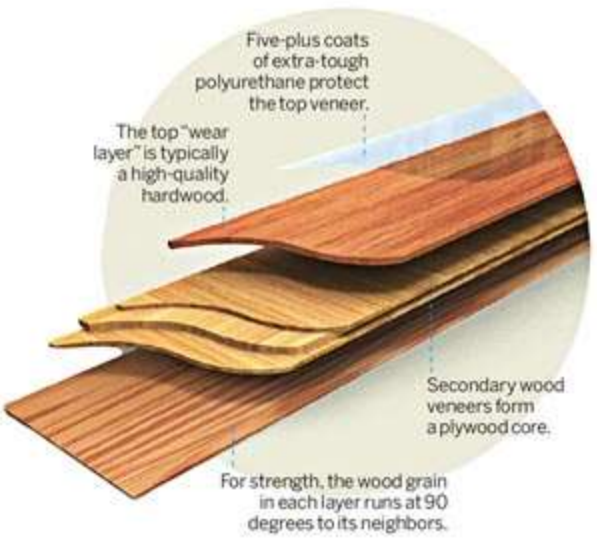
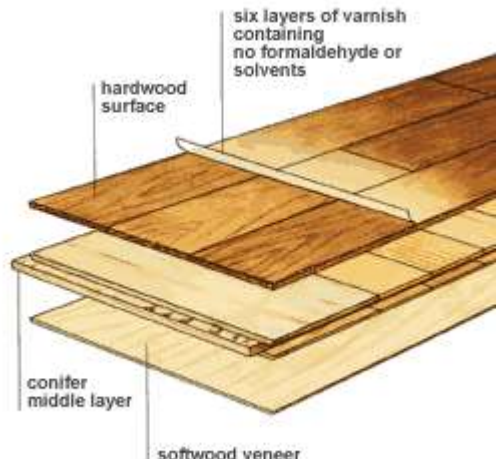
Τα κόντρα-πλακέ επηρεάζονται από την υγρασία πολύ λιγότερο από τα υπόλοιπα ξύλα, δεν παραμορφώνονται (**πετσικάρουν**) εύκολα, λόγω της τοποθέτησης των φύλλων κατά κάθετη διεύθυνση των ινών και παρουσιάζουν μεγαλύτερη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται ευρύτατα, κυρίως για την κατασκευή εσωτερικών θυρών, ερμαρίων (ντουλαπιών) και επίπλων, για την κατασκευή ξύλινων επενδύσεων οροφών και χωρισμάτων, για την κατασκευή και επένδυση εσωτερικών τοιχωμάτων, στη ναυπηγική, καθώς και σε άλλες εργασίες. Υλικά παρόμοια προς το κόντρα-πλακέ είναι πλάκες πάχους λίγων εκατοστών με πυρήνα από πήχεις ή μικρά κορδόνια από μαλακό ξύλο και εξωτερική επένδυση από δύο λεπτά φύλλα



## Συγκολλητή ξυλεία

Από σανίδες κατώτερης ποιότητας κατασκευάζονται στα εργοστάσια σύνθετα φέροντα στοιχεία από ξύλο (πλάκες, δοκοί, τόξα) ευθύγραμμα ή καμπύλα με αυξημένες πολλές από τις ιδιότητες του ξύλου και χωρίς τα ελαττώματά του. Οι σανίδες συγκολλούνται μεταξύ τους είτε κατά την πλατιά επιφάνεια είτε κατά τη στενή επιφάνεια με ισχυρές συνθετικές κόλλες. Κατά την πρώτη μέθοδο προκύπτουν δοκοί με διαστάσεις διατομής που εξαρτώνται από τον αριθμό και το πλάτος των σανίδων που χρησιμοποιήθηκαν. Κατά τη δεύτερη μέθοδο προκύπτουν πλάκες με διαστάσεις που εξαρτώνται από τις διαστάσεις και τον αριθμό των σανίδων. Οι δοκοί χρησιμοποιούνται ως φέροντα στοιχεία για την κατασκευή ζευκτών, πλακών πατωμάτων και στεγών. Οι πλάκες χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τοίχων και κατακόρυφων διαχωρισμάτων και για την κατασκευή ξυλοτύπων.





## Πλάκες από αποϊνωμένο ξύλο (ινόπλακες).

Από τις ίνες ξύλων κατώτερης ποιότητας κατασκευάζεται σήμερα μεγάλος αριθμός ειδών τεχνητής ξυλείας που χρησιμοποιούνται ευρύτατα όχι μόνο στη δομική, αλλά και σε πολλές άλλες εφαρμογές. Η αποϊνωση του ξύλου, δηλαδή η απελευθέρωση των ινών από τις υπόλοιπες ουσίες, που περιέχονται στο ξύλο, γίνεται με δύο μεθόδους:

- Με μηχανικά μέσα και ενδεχομένως χημική κατεργασία με αλκάλωση.
- Με χρήση ατμού και υψηλές πιέσεις (μέχρι 85 atm). Με απότομη πτώση της πίεσης και εξάτμιση επιτυγχάνεται ο αποχωρισμός των ινών.

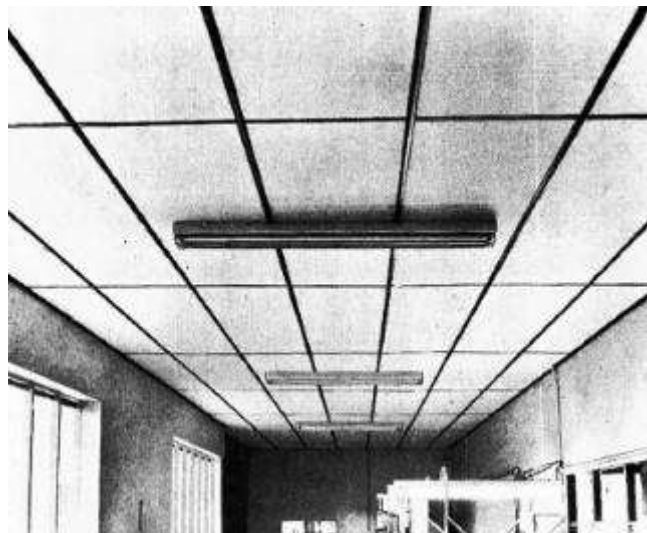
Οι ίνες που αποχωρίστηκαν υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία με τη βοήθεια νερού και ατμού και με τη μορφή πολτού μεταφέρονται σε ειδικά πιεστήρια, όπου παίρνουν τη μορφή πλακών με διάφορα πάχη. Ανάλογα με την πίεση, την οποία υφίστανται οι ίνες και τη χρησιμοποίηση ή όχι συνδετικής ουσίας (κόλλας), κατασκευάζονται πλάκες με διάφορα «φαινόμενα βάρη», που κυμαίνονται από 20-1450kp/m<sup>3</sup>. Ανάλογα με το ειδικό βάρος τους διαιρούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- |   |           |
|---|-----------|
| • Εύκαμπτες μονωτικές ή υπερπορώδεις πλάκες | 0,02-0,15 |
| • Δύσκαμπτες μονωτικές ή πορώδεις πλάκες    | 0,15-0,40 |
| • Μέσης πυκνότητας ή ημίσκληρες πλάκες      | 0,40-0,80 |
| • Σκληρές πλάκες                            | 0,80-1,15 |
| • Εξαιρετικά σκληρές πλάκες                 | 1,15-1,45 |

Οι δύο πρώτες κατηγορίες των **υπερπορωδών** και **πορωδών** πλακών παρουσιάζουν εξαιρετικές ηχομονωτικές και θερμομονωτικές ιδιότητες, αλλά μηδενική ή μικρή μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται για επενδύσεις τοίχων και οροφών αιθουσών και εργοστασίων.

Οι πλάκες των δύο επομένων κατηγοριών, οι **ημίσκληρες** και οι **σκληρές**, παρουσιάζουν μεγάλη μηχανική αντοχή και αντοχή στην τριβή, πολύ μικρή υγροσκοπικότητα και σταθερότητα στις μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας (μικρή συστολή και διαστολή). Χρησιμοποιούνται σε μεγάλη έκταση σε διάφορες κατασκευές, όπου και το κόντρα-πλακέ, και με την πάροδο του χρόνου τείνουν να αντικαταστήσουν το τελευταίο σε όλες τις εφαρμογές του, λόγω κυρίως των καλύτερων ιδιοτήτων που παρουσιάζουν και της μικρότερης τιμής τους. Στο εμπόριο κυκλοφορούν με τη γενική ονομασία **Hard Board** (χάρντ-μπορντ).

Τέλος οι **εξαιρετικά σκληρές** πλάκες κατασκευάζονται όπως οι προηγούμενες, αλλά κάτω από μεγαλύτερη πίεση. Χρησιμοποιούνται κυρίως για βιομηχανικούς σκοπούς, όπως π.χ. κατασκευή μητρών, ηλεκτρικών πινάκων κ.ά.





## Πλάκες από απορρίμματα ξύλου (μοριοσανίδες).

Σαν πρώτες ύλες χρησιμοποιούνται ροκανίδια ή κομματάκια ξύλου, τα οποία προήλθαν από την κατεργασία κορμών (εκτός από πριονίδια), καθώς και λεπτά κλαδιά, καλάμια, άχυρο δημητριακών ή ρυζιού, κώνοι αραβοσίτου, ευτελή φυτικά προϊόντα και μία συνθετική ή φυσική ρητίνη που δρα σαν συγκολλητική ουσία. Τα διάφορα φυτικά απορρίμματα κόβονται σε μικρά κομματάκια σε ειδικές μηχανές, όπου παίρνουν τις διαστάσεις: μήκος 5-15 mm, πλάτος 1-8 mm και πάχος 0,3-0,8 mm. Στη συνέχεια υφίστανται κατεργασία με νερό και ατμό, έως ότου πάρουν τη μορφή πολτού. Ο πολτός αναμιγνύεται με τη ρητίνη σε αναλογία βάρους 6% και μεταφέρεται σε πιεστήρια όπου κάτω από υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες αποκτά την τελική μορφή. Το ειδικό βάρος των πλακών αυτού του είδους εξαρτάται και εδώ όπως και στις ινόπλακες από την εξασκούμενη πίεση. Διακρίνονται από την άποψη αυτή σε τρεις κατηγορίες:

- **Ελαφρές πλάκες** με φαινόμενο βάρος 400 kr/m<sup>3</sup>
- **Μέσου βάρους** με φαινόμενο βάρος 400-850 kr/m<sup>3</sup>
- **Βαριές πλάκες** με φαινόμενο βάρος 850-1100kr/m<sup>3</sup>

Χρησιμοποιούνται οι ελαφρές για μονώσεις ήχου και θερμότητας και οι μέσου βάρους για ελαφρά χωρίσματα, επικαλύψεις μη ορατών επιφανειών επίπλων, για φύλλα ερμαρίων κ.ά. Οι βαριές πλάκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτοτελείς κατασκευές αντί για το φυσικό ξύλο. Στην Ελλάδα και την Κύπρο κυκλοφορούν οι μέσου βάρους πλάκες με πάχη 10-20 mm και διατίθενται με την εμπορική ονομασία **νοβοπάν**. Άλλες ονομασίες πολύ συχνά χρησιμοποιούμενων μοριοσανίδων είναι το **MDF (Medium Density Fiberboard)** ή και το **OSB (Oriented Strand Board)**.



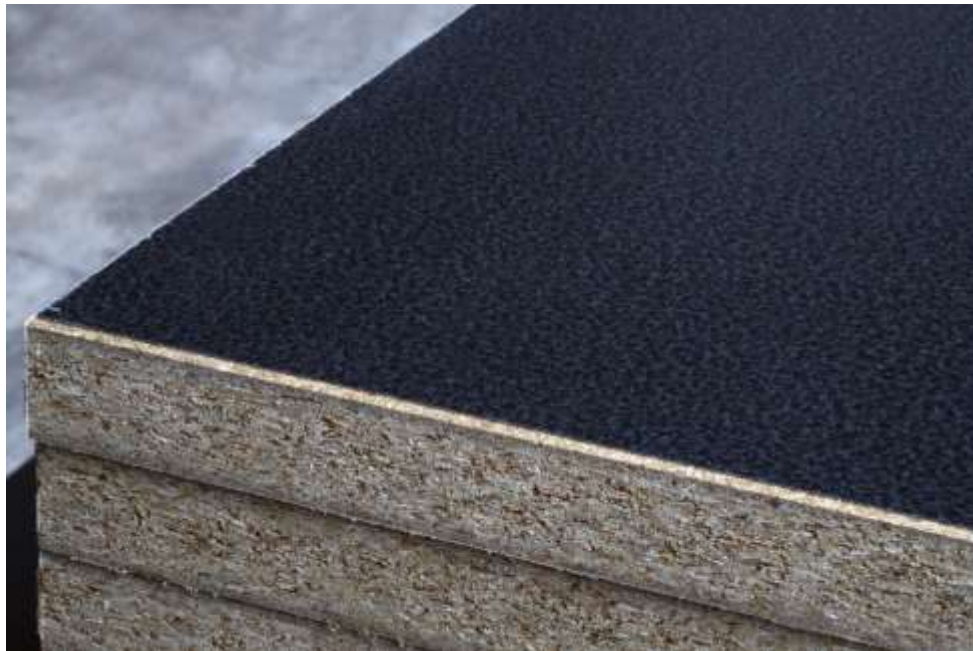








**Πάγκος Κουζίνας, πυρήνας Μοριοσανίδα**



**Μοριοσανίδα, επένδυση καπλαμάς Οξιά, (Chipboard, particle-board, μοριόπλακα)**





**Ινοσανίδες με επικάλυψη καπλαμά Κερασιά, (Fiberboards, M.D.F. και Hardboard)**



**Laminated Strant Lumber (L.S.L.) – Ενισχυμένη μοριοσανίδα με μήκος τεμαχίων 200 έως 300 mm.**



**Rim Board (Ενισχυμένη μοριοσανίδα με μήκος τεμαχίων 50 έως 270 mm)**





**Cement – Bonded Particleboard (Μοριοσανίδα συγκολλημένη με τσιμέντο)**



**Continuous Pressed Laminated (C.P.L.) – Πανέλα ινοσανίδας - πεπιεσμένου χαρτιού ή χάρτινου υλικού**



**Oriented Strand Board (O.S.B.) – Ενισχυμένη μοριοσανίδα με μήκος τεμαχίων 70 έως 150 mm.**



**Parallel Strant Lumber (P.S.L.) – Ξυλοδοκοί από συγκολλημένες λωρίδες ξυλοφύλλων**





**Oriented Strant Lumber (O.S.L.)** – Ξυλοδοκοί από συγκολλημένες λωρίδες ξυλόφυλλων



## Το πρόβλημα

Είναι γνωστό στην επιστημονική κοινότητα, ότι τα υποπροϊόντα του ξύλου όπως η **Μοριοσανίδα**, (Chipboard, particleboard, μοριόπλακα), γνωστό ως **νοβοπάν** από το όνομα της πρώτης εταιρίας που το κατασκεύασε) και οι **Ινοσανίδες** (Fiberboards, M.D.F. και Hardboard), λόγω της δομής τους, είναι τοξικά προϊόντα και θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υπό προϋποθέσεις, σε βοηθητικές κατασκευές και με ειδικές προδιαγραφές για προστασία των τεχνιτών αλλά και των τελικών χρηστών. Διότι αυτά τα προϊόντα περιέχουν στην δομή τους, πάνω από **40%**, συγκολλητικές ουσίες με βασικό συστατικό τους την **φορμαλδεΐδη**, η οποία είναι τοξική και υπεύθυνη για καρκίνους και σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Έρευνας για τον Καρκίνο (IARC), ο οποίος κατατάσσει επίσημα τη φορμαλδεΐδη ως καρκινογόνο ουσία υπεύθυνη για τη μυελοειδή λευχαιμία (Wijnendaele et al. 2010).

Έχουν θεσπίσει σαν όριο ελεύθερης εκπομπής φορμαλδεΐδης τα 0,124 mg/m<sup>3</sup> και ως κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας δωματίου έχουν υπολογιστεί 23<sup>0</sup>C και υγρασίας 50% RH, για τα προϊόντα της **Μοριοσανίδας**, της **Ινοσανίδας** και των ομοειδών τους. Είναι εύκολο να αναρωτηθεί κανείς τι συμβαίνει π.χ. στα κουτιά των επάνω ντουλαπιών της κουζίνας, τα οποία κατασκευάζονται στην συντριπτική τους πλειοψηφία από Μοριοσανίδα ή Ινοσανίδα, στη θέση πάνω από τον βραστήρα, όπου οι θερμοκρασίες ξεπερνούν τους 70<sup>0</sup>C. Τα τελευταία χρόνια από μοριοσανίδα κατασκευάζεται και ο πυρήνας του πάγκου κουζίνας. Η Φορμαλδεΐδη αυξάνει την δράση της άρα και την τοξικότητα της με την αύξηση της θερμοκρασίας και αυτό το γνωρίζει ακόμη και ο 2ετης φοιτητής του Χημικού. Υπάρχει σαφώς πρόβλημα με τα όρια εκπομπής του τοξικού αερίου, το οποίο εκπέμπεται από προϊόντα ντουλαπιών ή πάγκων κουζίνας, από παιδικά κομοδινάκια και κρεβατάκια, ή το γραφείο και την βιβλιοθήκη των γονιών ενός σπιτιού ή ενός γραφείου.

### **Επιπτώσεις της έκλυσης φορμαλδεΐδης στην ανθρώπινη υγεία**

Η φορμαλδεΐδη αποτελεί πηγή μόλυνσης για την ατμόσφαιρα και έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Η φορμαλδεΐδη μαζί με άλλες οργανικές ουσίες- ακεταλδεΐδη, πεντανάλη, βενζόλιο, κ.ά.- ευθύνονται για προβλήματα εσωτερικής ρύπανσης κατοικιών, γνωστά ως **Σύνδρομο Παθολόγου Κτιρίου – Sick Building Syndrome** (Μαντάνης, 2007). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι τέτοιες κατασκευές χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους έχει προκαλέσει τις αντιδράσεις του καταναλωτικού κοινού σε παγκόσμιο επίπεδο και έχει ευαισθητοποιήσει διεθνείς οργανισμούς υγείας και κυβερνητικούς μηχανισμούς ώστε να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Η φορμαλδεΐδη αποτελεί αντικείμενο τοξικολογικών και επιδημιολογικών ερευνών για σχεδόν 25 χρόνια.



## Οι συγκολλητικές ουσίες των ξύλινων προϊόντων στην Ελλάδα, την Κύπρο και στην Ευρώπη

Από την 01/04/2004 είναι υποχρεωτική η Πιστοποίηση CE για τα δομικά υλικά σύνθετης ξυλείας και χωρίς αυτή κανένα προϊόν δεν μπορεί να διακινηθεί στην ευρωπαϊκή αγορά. Τα γράμματα «**C.E.**» είναι συντομογραφία των λέξεων «**Conformité Européenne**» το οποίο σημαίνει Ευρωπαϊκή Συμμόρφωση.

Η Κοινοτική οδηγία CPD 89/106/EEC της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιέχει τις «βασικές απαιτήσεις» για τα δομικά υλικά. Το «εναρμονισμένο πρότυπο» E.N. 13986 ερμηνεύει τις «βασικές απαιτήσεις» για τα προϊόντα σύνθετης ξυλείας που χαρακτηρίζονται σαν δομικά υλικά.

Εάν εφαρμόσουμε, παραγωγοί, μελετητές και κατασκευαστές τους Ευρωπαϊκούς και τους Εθνικούς ισχύοντες Κανονισμούς, δεν θα υπάρχει κανένα πρόβλημα τοξικότητας στους χρήστες των προϊόντων ξύλου. Αναφερόμαστε στους παραγωγούς ξύλινων προϊόντων, στους μελετητές και κατασκευαστές ξύλινων στοιχείων γιατί προς το παρόν στην Ελλάδα και την Κύπρο, δεν υπάρχει η έννοια του «**Κοινοποιημένου Φορέα**» (Notified Body), όπως προβλέπουν οι Κανονισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης. «Κοινοποιημένος Φορέας» είναι ένας ιδιωτικός ή κρατικός οργανισμός διαπιστευμένος από την Ευρωπαϊκή Ένωση που λειτουργεί ανεξάρτητα και διενεργεί τους απαραίτητους ελέγχους συμμόρφωσης σύμφωνα με τις αντίστοιχες Κοινοτικές οδηγίες και πρότυπα. Οι προσπάθειες που καταβάλλονται από τον ΕΛΟΤ – ως ο πιστοποιημένος φορέας – είναι περιορισμένης έκτασης ενημερωτικές, αποσπασματικές και δεν περιλαμβάνουν έλεγχο. Ειδικότερα, όσον αφορά την τοξικότητα των συγκολλητικών ουσιών, γίνονται προσπάθειες τα τελευταία χρόνια για ανάπτυξη νέων μη τοξικών και απαλλαγμένων από το πετρέλαιο.

Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με διάφορους τρόπους όπως: εγκαταστάσεις εξαερισμού στα εργοστάσια, πλήρης επικάλυψη της μοριόπλακας ή της ινόπλακας με ιδιαίτερη προσοχή στο **σόκορο** ή ειδική βαφή (περιορίζει την έκλυση), χρήση ρητίνης με λιγότερη φορμαλδεΐδη (έχει όμως δυσμενή επίδραση στη μηχανική αντοχή του προϊόντος).

**Αντίθετα** τα προϊόντα της **πριονιστής** ξυλείας ή τα **αντικολλητά** **δεν παρουσιάζουν** ιδιαίτερα προβλήματα **τοξικότητας**, αφού η περιεχόμενη ποσότητα συγκολλητικής ύλης ανά μονάδα επιφάνειας ή όγκου είναι κατά 300%, μικρότερη από τα προϊόντα Μορισσανίδας και Ινοσανίδας. Ας θυμηθούμε ποια είναι αυτά τα προϊόντα:



**Η «Στρογγυλή» & «Πελεκητή» Ξυλεία**



**Η πριονιστή Ξυλεία**, [δοκοί, στύλοι, μαδέρια, καδρόνια, σανίδια (τάβλες, μισόταβλες), παρκέτα κ.ά.],



**Το Laminated Veneer Lumber (L.V.L.)** – Ξύλο από συγκολλημένα ξυλόφυλλα – Ειδικός τύπος Plywood



Τα **Αντικολλητά Ξύλα (Plywood)** ο διεθνής όρος, **contre-plaque** -κόντρα πλακέ- ο γαλλικός όρος.



**Multilaminar Veneer** – Ξυλόπλακα ή καπλαμάς από ξυλόφυλλα συγκολλημένα



## **Ξυλάλευρο, ξυλοβάμβακας, ξυλόμαλλο, ξυλόλιθος.**

Είναι υλικά που προέρχονται από το άλεσμα ή το ξύσιμο του ξύλου και χρησιμοποιούνται ως προσμίγματα για την κατασκευή διαφόρων άλλων υλικών ή αυτοτελώς. Το **ξυλάλευρο** χρησιμοποιείται ως υλικό πρόσμιξης κατά την παρασκευή μερικών πλαστικών υλικών, λόγω του μικρού ειδικού βάρους του, της ευκολίας με την οποία διαβρέχεται από τα ρητινικά προϊόντα και λόγω της χαμηλής τιμής του. Ο **ξυλοβάμβακας** και το **ξυλόμαλλο** αποτελούνται από λεπτές σγουρές ίνες μαλακού ξύλου μήκους 25-35 cm και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μονωτικών πλακών, ή για την πλήρωση διάκενων για θερμική ή ηχητική μόνωση. Επίσης το ξυλάλευρο, το ξυλόμαλλο και άλλα ξυλώδη προϊόντα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του **ξυλόλιθου**. Ο ξυλόλιθος χρησιμοποιείται για την κατασκευή πλακών άριστης ποιότητας ή δαπέδων χωρίς αρμούς. Αποτελείται από λειοτριβημένο μαγνησίτη (ανθρακικό μαγνήσιο  $MgCO_3$ , το οποίο στην Ελλάδα το παίρνουμε από τον ορυκτό λευκόλιθο), διάλυση χλωριούχου μαγνησίου ( $MgCl_2$ ) και ένα από τα παραπάνω προσμίγματα. Τα υλικά αυτά αναμιγνύονται σε διάφορες αναλογίες και το μίγμα απλώνεται επάνω στο δάπεδο σε δύο ή τρεις στρώσεις. Το συνολικό πάχος του δαπέδου που κατασκευάζεται έτσι είναι 2-2,5 cm.

## **Φελλός και υλικά απ αυτόν.**

Ο φελλός προέρχεται από τον εξωτερικό φλοιό ενός δένδρου της οικογένειας των δρυών, το οποίο αναπτύσσεται κυρίως στην περιοχή της δυτικής Μεσογείου. Ενώ ο φλοιός των περισσότερων δένδρων είναι ινώδης, αποτελείται δηλαδή από δέσμες λεπτών ινών, αντίθετα ο φλοιός από τον οποίο προέρχεται ο φελλός, αποτελείται από μικρές κυψέλες ορατές μόνο με μικροσκόπιο. Ένα  $cm^3$  φελλού περιέχει γύρω στα 12 εκατομμύρια κυψέλες. Μέσα στις κυψέλες βρίσκεται αποκλεισμένος αέρας που όπως είναι γνωστό, είναι το καλύτερο μονωτικό για τη θερμότητα και τον ήχο, όταν βρίσκεται σε ακινησία. Χάρη στην κυψελωτή αυτή δομή και στον κλεισμένο αέρα, ο φελλός εμφανίζει πολύ μικρή θερμική αγωγιμότητα. Δεν επιτρέπει, δηλαδή, την εύκολη διέλευση θερμότητας μέσα από τη μάζα του, κυρίως στην περιοχή των χαμηλών θερμοκρασιών.



Άν αντί μιας οποιασδήποτε ρητίνης χρησιμοποιηθεί σαν συνδετική ύλη μαγνησιακή κονία, τότε οι πλάκες που παίρνουμε παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στην υγρασία, δεν σαπίζουν και δεν καίγονται εύκολα. Οι πλάκες αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως για μονώσεις οροφών και τοίχων. Ο τύπος που κυκλοφορεί στην Ελλάδα διατίθεται με την ονομασία Ερακλίτ (**Heraklith**). Τελευταία έχουν ξεπεραστεί, αφού υπάρχουν στην αγορά πολύ πιο αποδοτικά προϊόντα θερμομόνωσης.

Τμήμα πλάκας Heraklith. Διακρίνονται οι φυτικής προέλευσης ίνες, που είναι συγκολλημένες με μαγνησιακή κονία.



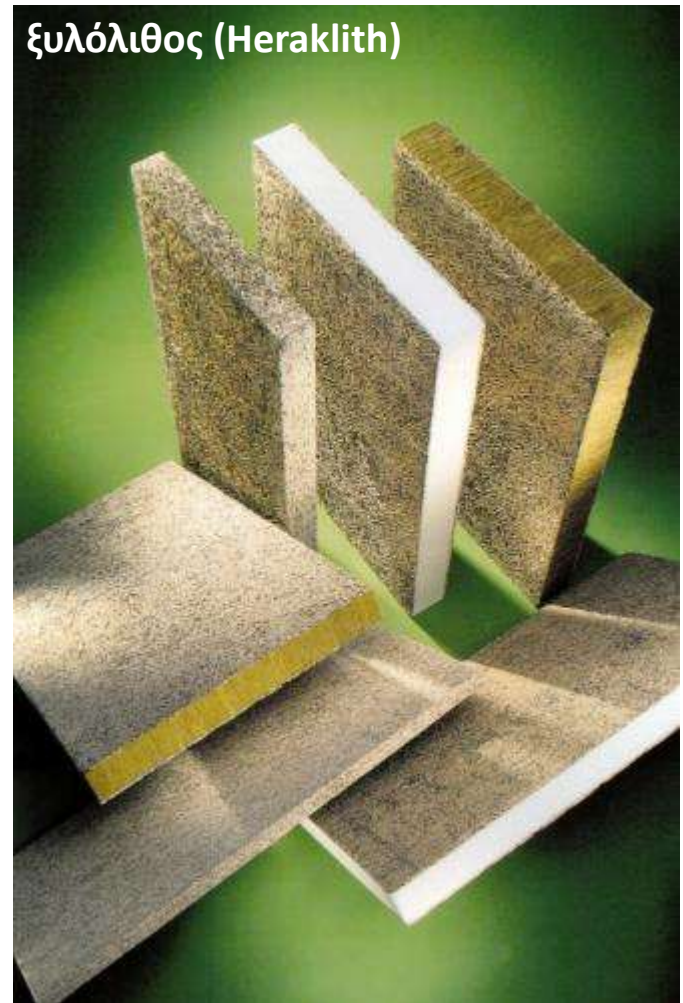


ξύλαλευρο



ξύλοβάμβακας

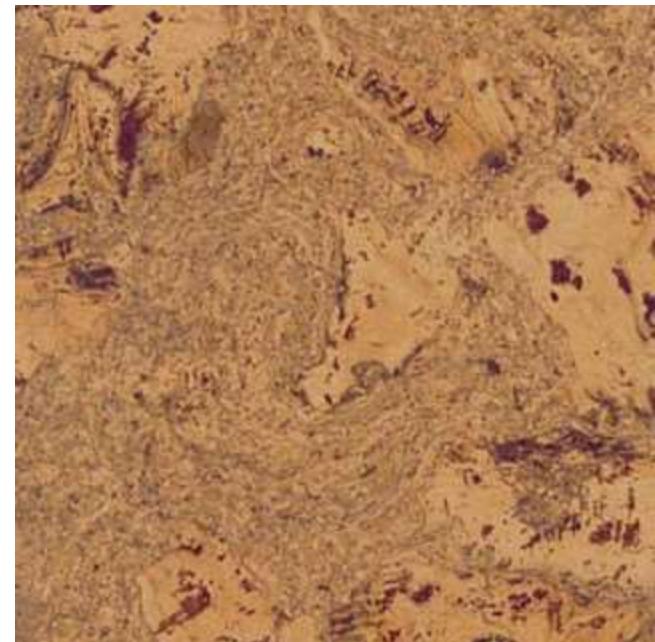
ξύλόλιθος (Heraklith)







φελός





## Χαρτί

Είναι παράγωγο του ξύλου με περιορισμένη εφαρμογή στη δομική. Παράγεται από την κυτταρίνη των ξύλων ή άλλων υλών που περιέχουν κυτταρίνη (βαμβακερά, λινά κουρέλια, άχυρα κλπ.) Με κατάλληλη επεξεργασία των πρώτων υλών παράγεται η λεγόμενη **χαρτόμαζα**. Με περαιτέρω κατεργασίες αυτή παίρνει την τελική μορφή των φύλλων του χαρτιού. Η ποιότητα του χαρτιού εξαρτάται από το είδος της χρησιμοποιούμενης πρώτης ύλης (τα κουρέλια δίνουν την καλύτερη ποιότητα), από την ακολουθούμενη μέθοδο παραγωγής και από την επιμελημένη ή όχι επεξεργασία. Το χαρτί στο εμπόριο διακρίνεται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το βάρος που έχει ένα m<sup>2</sup> φύλλου ή με το βάρος που έχει μια δεσμίδα ορισμένου αριθμού φύλλων (π.χ. 500) και ορισμένων διαστάσεων. Στη δομική χρησιμοποιείται είτε για την κατασκευή φύλλων στέγασης, όπως το πισσόχαρτο, είτε για την κατασκευή χαρτιού ταπετσαρίας.

Ένα άλλο υλικό, που κατασκευάζεται με βάση το χαρτί είναι η **φορμάικα**. Η φορμάικα είναι ένα λεπτότατο φύλλο, του οποίου η μία επιφάνεια, στιλπνή ή ματ, παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στην τριβή και τη χάραξη καθώς και στις μέσες θερμοκρασίες. Επίσης δεν επηρεάζεται από το νερό και από χημικές ουσίες και γι' αυτό πλένεται, χωρίς να διατρέχει κίνδυνο καταστροφής. Χρησιμοποιείται για την κάλυψη διαφόρων ξύλινων κατασκευών, όπως π.χ. είναι τα τραπέζια, τα φύλλα των ντουλαπιών κ.ά. Λόγω των εξαιρετικών ιδιοτήτων που έχει και της ωραίας εμφάνισης που παρουσιάζει η εξωτερική επιφάνεια, αποτελεί πρώτης τάξης καλυπτικό υλικό. Το φύλλο της φορμάικας αποτελείται από λεπτά φύλλα χαρτιού που εμποτίζονται με **μελαμίνη** (συνθετική ρητίνη) και συμπιέζονται σε ισχυρές πρέσες, ώστε να αποτελέσουν συμπαγές σώμα. Από τα λεπτά αυτά φύλλα το δεύτερο, δηλαδή αυτό που περιέχει το χρωματισμό και τα σχέδια που εμφανίζει η φορμάικα είναι διακοσμητικό. Το πρώτο είναι διαφανές και τοποθετείται για την προστασία του δεύτερου από διάφορες φθορές.



Parchment  
7240-58



Desert Erosion  
7230-58



Sail White Oxide  
300-58 F



Antique White Oxide  
303-58 F



Ebony Oxide  
299-58 F



Frosted Leaves  
7334-58 F



Spring Foliage  
7017-58 F



Sun Wash  
7244-58 F



Meadow Wash  
7245-58



Earth Wash  
7213-58



Fallen Leaves  
7231-58



New Leaves  
7335-58



Carrara Envision  
7494-58



Pebble Envision  
7495-58

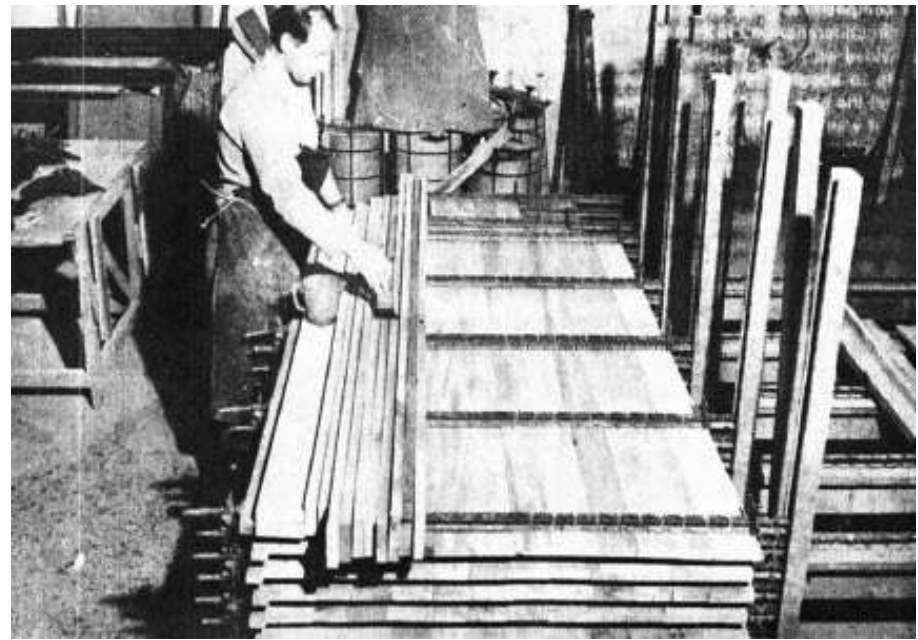
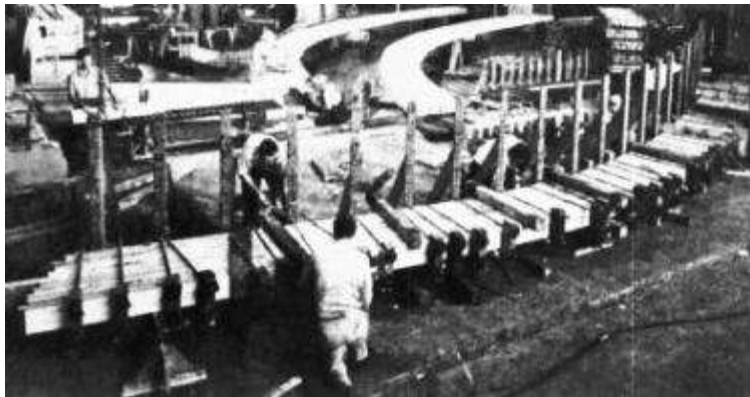
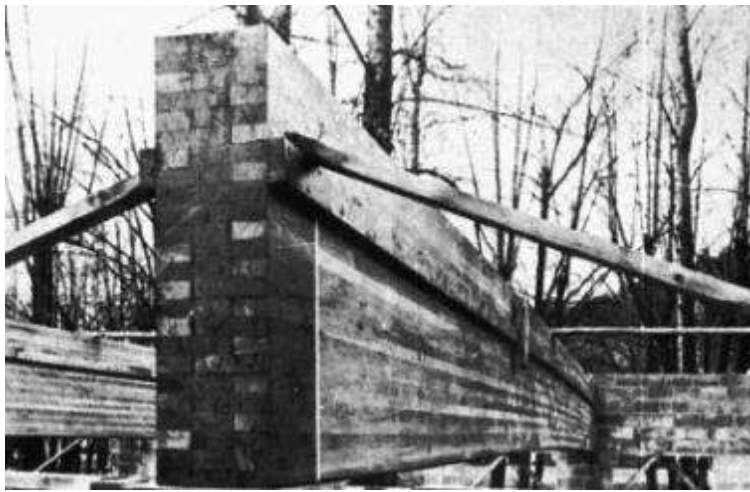


Saffire Envision  
7497-58



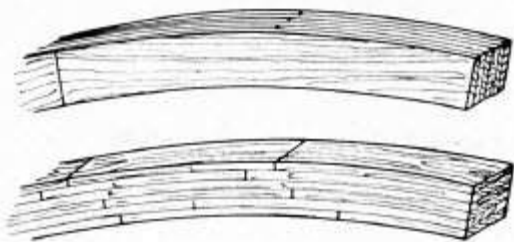


**Συγκολλητή δομική ξυλεία (CLT –Cross Laminated Timber)**



Τα **πλεονεκτήματα** της **συγκολλητής ξυλείας** απέναντι στην ατόφια είναι τα εξής:

- Κατασκευάζεται με μεγάλη ποικιλία διαστάσεων διατομής και μήκους που δεν εξαρτώνται από τις διαστάσεις του κορμού από τον οποίο προήλθαν τα ξύλα.
- Μπορεί να πάρει κι άλλες μορφές εκτός από την ευθύγραμμη (τόξα, τρίγωνα κλπ.)
- Έχει μεγαλύτερη αντοχή στη θλίψη, στον εφελκυσμό και στην κάμψη.
- Δεν στρεβλώνεται και δεν συρρικνώνεται από την απορρόφηση υγρασίας.
- Τα ελαττώματα του ξύλου δεν επηρεάζουν ουσιαστικά τις άλλες ιδιότητές της.



Συγκόλληση σανίδων κατά δύο τρόπους για την απόκτηση καμπύλων δοκών (τόξων)







**ας μην ξεχνάμε φυσικά από πού προέρχονται όλα αυτά...**