

ΤΟ ΞΥΛΟ, ΥΛΙΚΟ
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ,
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟ
ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ
ΠΑΝΤΟΥ, ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΑΞΙΑ ΣΤΑ
ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΕΝΩ ΜΕ
ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΠΑΡΕΧΕΙ ΜΕΓΑΛΗ
ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ. Η
ΚΑΛΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ
ΤΟΥ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ,
Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΤΩΝ
ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ
ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ
ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΕΝΑ ΥΛΙΚΟ
ΥΨΗΛΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΤΟΣΟ
ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ, ΟΣΟ
ΚΑΙ ΓΙΑ ΠΙΟ ΜΟΝΤΕΡΝΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.



ΞΥΛΙΝΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Τα ξύλινα κουφώματα συναντώνται στην Ελλάδα κυρίως στην ανοιγοανακλινόμενη μορφή τους, υπάρχει όμως η δυνατότητα να στρέφονται περί κατακόρυφο ή οριζόντιο άξονα στο μέσο των πλευρών τους. Επίσης, μπορούν να κατασκευαστούν επάλληλα συρόμενα, με κατακόρυφη κίνηση ή προβαλλόμενα προς τα έξω, επιτρέποντας τον εύκολο καθαρισμό και της εξωτερικής επιφάνειας, χωρίς να παρεμποδίζονται τα εσωτερικά συστήματα σκίασης ή οι κουρτίνες. Συρόμενα συστήματα μεγάλης διατομής ή πτυχωτές κατασκευές χρησιμοποιούνται για την κάλυψη μεγάλων ανοιγμάτων.

Ενεργειακά χαρακτηριστικά

Η πορώδης δομή του ξύλου παρέχει φυσικές θερμομονωτικές ιδιότητες στο κούφωμα χωρίς την προσθήκη άλλων υλικών ή επεξεργασίας. Σ' αυτή τη δομή οφείλεται και η καλή ηχομονωτική προστασία που παρέχει το ξύλο στις κατασκευές. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας U_w των ξύλινων κουφωμάτων σε συνδυασμό με ενεργειακούς υαλοπίνακες μπορεί να φτάσει τιμή ίση με $0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ καθιστώντας το ιδανική επιλογή για κτίρια με παθητικό σχεδιασμό. Η κατάλληλη επιλογή και τοποθέτηση

ελαστικών παρεμβυσμάτων και ενεργειακά βελτιωμένων υαλοπινάκων ενισχύει ακόμη περισσότερο την ενεργειακή απόδοση των κουφωμάτων, όπως και την επίδοσή τους στις ατμοσφαιρικές συνθήκες (αεροστεγανότητα, υδατοστεγανότητα, αντοχή σε ανεμοπίεση κτλ.)

Η χρήση εξαρτημάτων με αντιδιαβρωτική προστασία επιμηκύνει τη διάρκεια ζωής και καλής λειτουργίας των κουφωμάτων και διατηρεί την αεροστεγανότητα του κουφώματος, μειώνοντας τις θερμικές απώλειες στο κτίριο. Συνιστάται η χρήση συνδετικών μέσω από ανοξείδωτο χάλυβα κατηγορίας A2 ή A4 (EN10088-I) ή αντίστοιχου ή από κράμα αλουμινίου.

Επιλογή υαλοπινάκων

Τα ξύλινα κουφώματα δέχονται όλους τους τύπους των σύγχρονων υαλοπινάκων με τα βελτιωμένα ενεργειακά χαρακτηριστικά, στους οποίους μπορούν να ενσωματωθούν διακοσμητικά καΐτια, δημιουργώντας καρέ ή άλλα σχέδια στην όψη.

Οι δίδυμοι και τριδύμοι υαλοπίνακες βελτιώνουν σημαντικά τη θερμομονωτική και ηχομονωτική ικανότητα των κουφωμάτων, ενώ για την επίτευξη ακόμη καλύτερων θερμομονωτικών ιδιοτήτων μπορούν να τοποθετηθούν υαλοπίνακες, στο διάκενο των οποίων υπάρχει κάποιο ευγενές αέριο. Οι υαλοπίνακες ηλιακού ελέγχου (ανακλαστικοί, απορροφητικοί, έγχρωμοι κτλ.) επιτρέπουν την είσοδο του φυσικού φωτός επιλεκτικά, χωρίς να παρεμποδίζεται η θέα, ενώ οι υαλοπίνακες με μεταβαλλόμενες ιδιότητες (φωτοχρωμικοί, ηλεκτροχρωμικοί κτλ.) ρυθμίζουν την είσοδο του φωτός ανάλογα με την εποχή ή τη βούληση του χρήστη, βελτιστοποιώντας έτσι στο μέγιστο βαθμό το ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου.

Προστατευτικές επιστρώσεις και βαφές

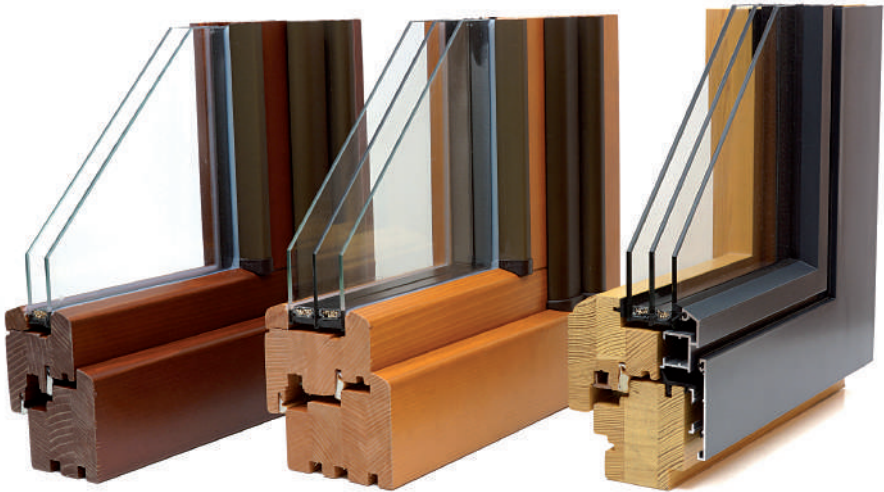
Οι βαφές, τα βερνίκια και οι άλλες επιστρώσεις εκτός από το αισθητικό αποτέλεσμα έχουν μεγάλη συμβολή στην προστασία του κουφώματος από τον ήλιο, τη βροχή ή το θαλασσίνο νερό, ενώ βελτιώνουν και την αεροστεγανότητα. Οι σύγχρονες βαφές παρέχουν αντοχή, ομοιογένεια, εξαιρετική πρόσφυση, είναι υδατοδιαλυτές, περιβαλλοντικά φιλικές και μη τοξικές για τον άνθρωπο. Το τελείωμα σε ματ ή γυαλιστερή υφή, διάφανο ή ημιδιάφανο προσθέτει αισθητική αξία αλλά και ανθεκτικότητα στο κούφωμα. Υπάρχουν δύο τρόποι βαφής, η ηλεκτροστατική βαφή, η οποία εγγυάται άριστη πρόσφυση και ομοιόμορφη κατανομή σε όλη την επιφάνεια του ξύλου, και η βαφή με πιστόλι, που αποτελεί τον παραδοσιακό τρόπο βαφής, που χρησιμοποιείται ακόμη μέχρι και σήμερα με καλή αλλά χαμηλότερης ποιότητας βαφή.



Σε παραδοσιακούς οικισμούς ή κτίρια προστατευμένα για την αρχιτεκτονική ή/και ιστορική τους αξία η επιλογή των ξύλινων κουφωμάτων είναι συχνά η μοναδική επιλογή. Αποκατάσταση διατηρητέου κτιρίου στη Λευκωσία. Αρχιτεκτονική μελέτη: Έλενα Σοφιανού. © Χαράλαμπος Αρτεμης.

Ξύλινα εσωτερικά σκίαστρα για έλεγχο του φυσικού φωτός, τα οποία χρησιμοποιούνται συχνά σε παραδοσιακούς οικισμούς.





Οι δίδυμοι και τρίδυμοι υαλοπίνακες αυξάνουν τη θερμική προστασία και η τοποθέτηση προφίλ αλουμινίου βελτιώνει την ανθεκτικότητα στις ατμοσφαιρικές συνθήκες.

ΤΥΠΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΤΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017	
Υλικό πλαισίου κουφώματος	Συντελεστής θερμοπερατότητας U_w ($W/(m^2 \cdot K)$)
Ξύλο	1,5 - 2,4
Πλαστικό	1,0 - 2,8
Αλουμίνιο (με θερμοδιακοπή)	1,0 - 4,0
Αλουμίνιο (χωρίς θερμοδιακοπή)	7,0

Διαχείριση του ηλιακού φωτός και σκίαση

Η διαχείριση του ηλιακού φωτός με εσωτερικά ή εξωτερικά συστήματα σκίασης στα ξύλινα κουφώματα αποτελεί μία πρόσθετη παράμετρο λειτουργίας, που βελτιστοποιεί το ενεργειακό όφελος από την εκμετάλλευση του φυσικού φωτός, τη μείωση των θερμικών βαρών κατά τους θερινούς μήνες, ενώ συγχρόνως δημιουργεί ένα δυναμικό αισθητικό αποτέλεσμα.

Η σκίαση με ξύλινα στοιχεία μπορεί να γίνει εξωτερικά με ανοιγόμενα παντζούρια σε γωνίες από 90° έως 180°, που διατίθενται σε πλήθος σχεδίων με φυλλαράκι σε γρίλια, μόνιμη ή κινητή, με ταμπλάδες ή/και με γρίλια, ραμποτέ με κατακόρυφες ή οριζόντιες εγχαράξεις, με διακοσμητικές τραβέρσες ή/και διαμπερή διακοσμητικά σχέδια.

Σε παραθαλάσσιες περιοχές συνιστάται η χρήση του κόντρα πλακέ θαλάσσης για την κατασκευή των εξωτερικών στοιχείων σκίασης. Στην κάσα του παντζουριού μπορεί να υπάρχει και οδηγός για την τοποθέτηση σήτας αντικουνουπικής προστασίας. Οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι βαμμένοι σε οποιαδήποτε απόχρωση RAL ή ανοξειδωτοι. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα κατασκευής πολύφυλλων παντζουρι-

ών, όπως και πτυχωτών κατασκευών για την κάλυψη μεγάλων ανοιγμάτων.

Επίσης, εσωτερικά μπορούν να τοποθετηθούν σκιάδια διαφόρων τύπων και σχεδίων, κατά προτίμηση. Αυτά δεν έχουν δικό τους κάσωμα, είναι μικρού σχετικά βάρους, αναρτώνται συνήθως στο φύλλο του κουφώματος με ελαφρού τύπου μεντεσέδες και φέρουν απλούς μηχανισμούς κλεισίματος. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε παραδοσιακούς οικισμούς ή όταν το επιθυμεί ο χρήστης.

Υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης εξωτερικού ρολού με ξύλινους μικρούς πήχεις, μολονότι αυτή η επιλογή τείνει να μην χρησιμοποιείται πλέον στην Ελλάδα λόγω της αντικατάστασης αυτών με πήχεις από αλουμίνιο ή πλαστικό, που είναι πιο φθηνοί και δεν χρειάζονται συντήρηση. Η κίνηση αυτών των ρολών μπορεί να ελέγχεται αυτοματοποιημένα για μεγαλύτερη ευκολία, αντοχή και ασφάλεια.

Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Η φυσική προέλευση και η ανανεωσιμότητα του ξύλου το καθιστά ιδανικό υλικό για κτίρια με αειφορική διαχείριση, καθώς η ξυλεία που χρησιμοποιείται προέρχεται από περι-

οχές ελεγχόμενης υλοτομίας, μία επιλογή που είναι περιβαλλοντικά φιλική, κοινωνικά επικερδής και οικονομικά βιώσιμη. Σήμερα, δύο παγκόσμιοι οργανισμοί ασχολούνται με την εξασφάλιση της αειφορικής διαχείρισης των δασικών εκτάσεων, το συμβούλιο διαχείρισης δασών (FSC) και το πρόγραμμα για την προώθηση της δασικής πιστοποίησης (PEFC), οι οποίοι πιστοποιούν τις δασικές εκτάσεις σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν εκδώσει. Έτσι το δασικό κεφάλαιο επιδιώκεται όχι μόνο να εξασφαλίζεται αλλά και να αυξάνεται.

Το ενεργειακό κόστος παραγωγής ενός ξύλινου κουφώματος εκτιμάται ότι είναι οκτώ φορές μικρότερο από αυτό του βινυλικού πλαισίου, ενώ η απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή ενός κουφώματος αλουμινίου με παρόμοια χαρακτηριστικά είναι ακόμη μεγαλύτερη από αυτήν που απαιτείται για τα συνθετικά κουφώματα. Το ξύλο παρουσιάζει επίσης αρνητικό δείκτη εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά την παραγωγή του. Επιπροσθέτως, τα βινυλικά κουφώματα δημιουργούν προβλήματα κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους με σημαντικότερο την εκπομπή τοξικών ουσιών κατά την καύση τους, όταν αποξηλωθούν σε περίπτωση ανακαίνισης. Επικίνδυνοι ρύποι και μεγάλες



Σταθερά και ανοιγόμενα τμήματα συνδυάζονται και συνθέτουν μια μεγάλη επιφάνεια, η οποία προσφέρει διαφάνεια στην όψη. Για την αποδοτική λειτουργία ενός κουφώματος πρέπει να χρησιμοποιείται ξυλεία καλής ποιότητας, χωρίς ελαττώματα. Κατοικία στη Χιλή. Αρχιτεκτονική μελέτη: Alejandro Dumay, Francisco Vergara.

ποσότητες CO₂, CO και υπερφθορανθράκων εκλύονται και κατά την παραγωγή των προϊόντων αλουμινίου, που ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Τα ξύλινα κουφώματα προσφέρουν διπλάσια διάρκεια καλής λειτουργίας με την κατάλληλη συντήρηση από τα συνθετικά κουφώματα, ενώ συστήματα ξύλου με προφίλ αλουμινίου έχουν ακόμη μεγαλύτερο χρόνο ζωής και λιγότερες απαιτήσεις συντήρησης. Το προφίλ αλουμινίου μπορεί να αντικατασταθεί εφόσον το επιθυμεί ο χρήστης αλλά γενικά δεν χρειάζεται αλλαγή για πλέον από 30 χρόνια.

Θα πρέπει επίσης να επισημανθεί, ότι τα ξύλινα κουφώματα είναι τα μοναδικά που μπορούν να επισκευασθούν με μικρό σχετικό κόστος και να επανέλθουν στην αρχική μορφή τους χωρίς ενεργειακή επιβάρυνση.

Επιλογή ξυλείας

Καλής ποιότητας ξυλεία, χωρίς ελαττώματα, αποχρωματισμούς ή ρόζους πρέπει να χρησιμοποιείται για την αποδοτική λειτουργία των κουφωμάτων, των οποίων η αντοχή αυξάνεται με την αύξηση του ειδικού βάρους του ξύλου. Η σκληρή ξυλεία (π.χ. δρυς, καστανιά) προτιμάται για τη μεγαλύτερη

αντοχή και ανθεκτικότητα που προσφέρει και τη μικρότερη απορρόφηση υγρασίας, είναι όμως γενικά υψηλότερου κόστους λόγω της δυσκολότερης κατεργασίας της. Η κατάλληλη επεξεργασία των μαλακών ξύλων και η σωστή συντήρησή τους μπορεί τελικά να προσφέρει ικανοποιητική ανθεκτικότητα. Το πεύκο έχει καλύτερη συμπεριφορά σε ψυχρά κλίματα, ενώ στην Ελλάδα συμπεριφέρονται καλύτερα ξύλα από περιοχές με θερμό κλίμα, όπως μεράντι ή ιρόκο.

Η χρήση τρικολλητής ξυλείας παρέχει μεγαλύτερη σταθερότητα διαστάσεων, εύκολο χειρισμό με ελάχιστες παραμορφώσεις, ενώ η τελική επιφάνεια επιδέχεται βαφή και βερνίκωμα με συνήθη υλικά. Η τροπική ξυλεία αποτελεί σήμερα μία ακόμη επιλογή υψηλού κόστους, που προσφέρει μεγάλη ανθεκτικότητα και διαστασιακή ακρίβεια.

Επεξεργασία ξυλείας με οικολογικές μεθόδους

Τα προϊόντα τροποποιημένης ξυλείας βελτιώνουν τις ιδιότητες της φυσικής ξυλείας χωρίς οποιαδήποτε παραγωγή βλαβερών αποβλήτων ή παραπροϊόντων. Η συμπαγής ξυλεία υφίσταται χημική ή/και θερμική τροποποίηση, με "πράσινα υλικά" και ακίνδυνες χημικές ουσίες με αποτέλεσμα τη διαστασι-

ακή σταθερότητα, τη βελτίωση της συμπεριφοράς στις κλιματικές συνθήκες και την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, τη μείωση της περιεχόμενης υγρασίας και την αύξηση της ανθεκτικότητάς της σε μύκητες και ξυλοφάγα έντομα.

Οι εκπομπές επιβλαβών αερίων είναι πολύ μικρές και τα προϊόντα μπορούν να ανακυκλωθούν, ενώ τα απόβλητα σε περίπτωση ανακαίνισης δεν μολύνουν το έδαφος. Ο τρόπος παραγωγής είναι φιλικός προς το περιβάλλον χωρίς εκπομπή επιβλαβών αερίων, ενώ μετά το τέλος του κύκλου ζωής του το προϊόν είναι ακίνδυνο και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, να κομποστοποιηθεί ή να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο υλικό όπως και το φυσικό ξύλο.

Όλα τα είδη ξυλείας μπορούν να βαφούν σε διάφορα χρώματα και να προστατευθούν περισσότερο με την εφαρμογή ελαίων και βερνικιών, τα οποία προσδίδουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σ' αυτά τα προϊόντα.

Σήμερα στην ευρωπαϊκή αγορά χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τεχνολογίες για την παραγωγή τροποποιημένου ξύλου:

- **Η τεχνολογία ακετυλίωσης.**

Αυτή η τεχνολογία, η οποία φέρει το εμπορικό όνομα Accoya, προσφέρει στην μαλακή ξυλεία χαρακτηριστικά



Τα πτυχωτά ξύλινα κουφώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καλύψουν μεγάλα ανοίγματα και προσφέρουν τη δυνατότητα πλήρους αναδίπλωσης, χωρίς να αφήνουν σταθερά στοιχεία που παρεμποδίζουν τη θέα.



Τα ξύλινα κουφώματα μπορούν να επισκευασθούν με μικρό σχετικά κόστος και να επανέλθουν στην αρχική μορφή τους χωρίς ενεργειακή επιβάρυνση.

εφάμιλλα της σκληρής ξυλείας σε όλη τη διατομή και όχι επιφανειακά.

- **Η τεχνολογία αντίδρασης του ξύλου με φουρφουρυλική αλκοόλη ή άλλες ουσίες.**

Αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει αρχικά εμποτισμό του ξύλου, κυρίως πεύκης, με ακίνδυνο χημικό διάλυμα και κατόπιν θέρμανσή του υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Ως τέτοιες μέθοδοι βελτίωσης του ξύλου αναφέρονται οι Kebony, Visorwood, Belmadur κ.ά.

- **Θερμική επεξεργασία με ατμό.**

Άλλες καινοτόμοι, οικολογικές τεχνολογίες επεξεργασίας της φυσικής ξυλείας, σκληρής και μαλακής, περιλαμβάνουν τη θερμική επεξεργασία με τη χρήση μόνο ατμού, χωρίς την επίδραση καμιάς χημικής ουσίας ή αντιδραστήριου. Τέτοιες μέθοδοι αναπτύχθηκαν στη Γερμανία και στις Σκανδιναβικές χώρες και ενδεικτικά αναφέρονται οι μέθοδοι Thermowood και Platowood. Αυτή η τεχνική όμως δεν υφίσταται για κουφώματα.

Το ξύλο βάφεται σε οποιαδήποτε απόχρωση και μπορεί να επαναβαφεί.





Οι φυσικοί χρωματισμοί του ξύλου προσφέρουν "ζεστασιά" στον εσωτερικό χώρο και ένα κομψό αισθητικό αποτέλεσμα.

Επιδιόρθωση και αντικατάσταση κουφωμάτων σε προστατευμένες περιοχές

Σε παραδοσιακούς οικισμούς ή κτίρια, προστατευμένα για την αρχιτεκτονική ή/και ιστορική τους αξία, η επιλογή των ξύλινων κουφωμάτων είναι συχνά η μοναδική επιλογή, καθώς αυτό επιβάλλεται από το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο. Στην περίπτωση της ολικής αντικατάστασης είναι δυνατή η θερμική και η ηχομονωτική αναβάθμιση του κουφώματος με την τοποθέτηση πολλαπλής υάλωσης, ενώ συγχρόνως ο κατασκευαστής μπορεί εύκολα να αποδώσει την όψη του παλαιού κουφώματος. Η μερική επιδιόρθωση των κουφωμάτων είναι δυνατή μόνο για τα ξύλινα κουφώματα, τα οποία ανακτούν την επιτελεστικότητά τους διατηρώντας την αρχική τους εμφάνιση. Τα κουφώματα στη νότια όψη και σε εκτεθειμένες επιφάνειες χρειάζονται περισσότερη συντήρηση. Για την προστασία του κουφώματος μπορεί να τοποθετηθεί νεροχύτης από αλουμίνιο,

πέτρα ή σκυρόδεμα και με κατάλληλη κλίση προς τα έξω. Σε περίπτωση καταστροφής τμήματος του κουφώματος (οπές) μπορεί να τοποθετηθεί ξυλόστοκος και κατόπιν να τοποθετηθούν οι κατάλληλες επιστρώσεις. Αυτές συνιστάται να είναι βάσης νερού και αδιαφανείς, εάν επιτρέπεται, διότι έτσι προστατεύεται περισσότερο το ξύλο από την υπέρυθρη ακτινοβολία, οπότε και χρειάζεται λιγότερη συντήρηση. Το λευκό και γενικώς τα ανοικτά χρώματα απορροφούν τη λιγότερη ακτινοβολία. Πριν από την τοποθέτηση της προστατευτικής επίστρωσης σε μία ή δύο στρώσεις θα πρέπει να γίνει καλό πλύσιμο του πλαισίου, ελαφρό ξύσιμο και αστάρωμα. Αφού στεγνώσει, το κούφωμα βάφεται στο επιθυμητό χρώμα. Για τη στεγανοποίηση του αρμού μεταξύ τοίχου και κουφώματος, όταν δεν τοποθετείται ψευτόκασα, γίνεται αρμολόγηση με λάσπη, αναμειγμένη με ειδικές ακρυλικές ρητίνες, οι οποίες προσδίδουν ελαστικότητα στο μείγμα για την αποφυγή δημιουργίας ρωγμών και κατάλληλη πρόσφυση του κουφώματος στον τοίχο. Όσο πιο πορώ-

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ	
Υλικό	Εκπομπή CO ₂ (kg / πλαίσιο κουφώματος)
Accoya® Scots Pine	-25
Accoya® Radiata Pine	-7,5
Κόκκινο μεράντι	-23
PVC / χάλυβας	116
Αλουμίνιο	132,5

Πηγή: Wood information guide, Accoya



Το ξύλο αποτελεί μοναδική επιλογή για χαρακτηρισμένα κτίρια ή παραδοσιακούς οικισμούς. Αποκατάσταση κατοικίας 19ου αιώνα για χρήση εξοχικής κατοικίας στη Μήλο από τους K-STUDIO. ©Βαγγέλης Πατεράκης.

δης είναι η επιφάνεια του κουφώματος τόσο καλύτερη είναι η πρόσφυση των δύο επιφανειών.

Πιστοποιήσεις

Όλα τα κουφώματα για την ελεύθερη διακίνησή τους στην Ε.Ε. θα πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE, η οποία παρέχει πληροφορίες για συγκεκριμένες ιδιότητες και επιδόσεις του, την αεροστεγανότητα, την υδατοστεγανότητα, τη θερμομόνωση (συντελεστής U_w), την αντοχή σε ανεμοπίεση, την υδατοστεγανότητα σε καταρρακτώδη βροχή, την ηχομόνωση (συντελεστής R_w) και τη διαφυγή επικίνδυνων ουσιών από την εσωτερική πλευρά. Πρόσθετες πιστοποιήσεις κουφωμάτων μπορούν να αφορούν στην πυραντίσταση, στην ασφάλεια έναντι κλοπής με διάφορα μέσα κτλ.

Καθώς τα περιβαλλοντικά θέματα αναδεικνύονται ως τα πιο σημαντικά ζητούμενα στην παγκόσμια κοινότητα, με κοινωνική και οικονομική διάσταση, ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος ενός κτιρίου σήμερα μελετάται και αποτιμάται με ολοκληρωμένα συστήματα αξιολόγησης. Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης εξαρτάται κατά πολύ από το είδος των κουφωμάτων, καθώς αυτά μετέχουν σημαντικά στην ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων για θέρμανση και ψύξη. Αυτές οι μέθοδοι αξιολογούν βάσει προτύπων την περιβαλλοντική βιωσιμότητα των έργων, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα στάδια του κύκλου ζωής των προϊόντων, που χρησιμοποιούνται σ' αυτά (παραγωγή, μεταφορά, χρήση, αποδόμηση). Οι πιο γνωστές πιστοποιήσεις, που εφαρμόζονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι η πιστοποίηση BREEAM, που είναι το παλαιότερο σύστημα αξιολόγησης, και η πιστοποίηση LEED.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Window Alliance, **The specifier's guide to timber windows**, 2015.
- Λώρενς Πεταλίδης, Ξύλινα κουφώματα υψηλής τεχνολογίας, Τεχνική εισαγωγή, πιστοποιήσεις και επίκαιρα νομικά θέματα, Τεχνικά Χρονικά, 2010.
- Ε. Γιαμά και Α.Μ. Παπαδόπουλος, **Οικολογική σήμανση στα κτίρια: Επιλογή κριτηρίων περιβαλλοντικής διαχείρισης**, Εθνικό συνέδριο: Αρχιτεκτονική, ενέργεια περιβάλλον στα κτίρια και στις πόλεις, 2011.
- Τεχνική οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: **Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με την αναθεώρηση του Κ.Εν.Α.Κ.**, 2017.
- Αντώνιος Παπαδόπουλος και Γεώργιος Μαντάνης, **Accoya wood - Ένα νέο "είδος ξύλου"**, περιοδικό "Επιπλέον", 2009.
- Roger M. Rowell, **Acetylation of wood: Journey from analytical technique to commercial reality**, Forest Products Journal, 2006.
- Γεώργιος Μαντάνης και Αντώνιος Παπαδόπουλος, **Kebohy: Η πιο κατάλληλη πρώτη ύλη για ξύλινα κουφώματα στη χώρα μας**, περιοδικό "Επιπλέον", 2009.
- Απόστολος Ευθυμιάδης, **Παθητικά κτίρια: θέρμανση και κλιματισμός με αέρα**, Δελτίο του Π.Σ.Μ.Δ.-Η., 2012.
- WWF, **Position paper on the revision of the EPBD**, 2017.
- www.beaware.org.uk
- www.tsigas.gr
- www.drifom.gr
- www.sylor.gr
- www.accoya.com
- www.xylinokoufoma.gr

ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- **Αναβάθμιση κουφωμάτων. Απαιτήσεις είδη τοποθέτηση.**
Τεύχος 2/2017, σελ. 99.
- **Νέες τεχνολογίες στα ξύλινα κουφώματα. Αειφορία, αισθητική, ανθεκτικότητα.**
Τεύχος 9/2014, σελ. 81.
- **Ξύλινα κουφώματα.**
Τεύχος 158, σελ. 61.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ & ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΡΘΡΑ
στην ιστοσελίδα www.ktirio.gr