

LAMINATE ΣΤΙΣ ΟΥΣΕΙΣ

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΕΥΕΛΕΙΑ

Άρθρο της ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΤΙΤΟΝΗ, διπλ. αρχιτέκτονα μηχανικού, MSc

Με ελκυστική εμφάνιση, εκτεταμένο φάσμα σχεδιαστικών επιλογών και προηγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά τα πετάσματα λαμινέιτ υψηλής συμπίεσης - high pressure laminate (HPL) έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλή τα τελευταία χρόνια. Ως εξωτερικές επενδύσεις εφαρμόζονται με τη μορφή πετασμάτων που προσαρτώνται σε συστήματα αεριζόμενων όψεων, αναβαθμίζοντας τα κτίρια τόσο αισθητικά, όσο και ενεργειακά. Η άριστη εμφάνιση σε συνδυασμό με τη μεγάλη

αντοχή, την ευκολία τοποθέτησης και τις μικρές ανάγκες συντήρησης τα καθιστούν ιδανικά για μεγάλο εύρος εφαρμογών, από κατοικίες και κτίρια γραφείων έως εμπορικά καταστήματα και σχολικά συγκροτήματα.

Σύσταση και διαδικασία παραγωγής
Τα πετάσματα λαμινέιτ είναι σύνθετα προϊόντα, που κατασκευάζονται από διαδοχικές στρώσεις, οι οποίες συμπιέζονται και συνενώνονται

κάτω από υψηλή πίεση και θερμοκρασία. Ο πυρήνας των πετασμάτων κατασκευάζεται τυπικά από πολλαπλές στρώσεις χαρτιού εμποτισμένου με φαινολικές ρητίνες και επικαλύπτεται στην πρόσοψη (και σε πολλές περιπτώσεις και στην πίσω όψη) από μια διακοσμητική στρώση χαρτιού, εμποτισμένου με χρωματισμένη ακρυλική ρητίνη πολυουρεθάνης ή μια στρώση μελαμίνης, που προσδίδει και την τελική εμφάνιση του προϊόντος. Και

στις δύο εξωτερικές πλευρές του πετάσματος εφαρμόζεται διάφανη προστατευτική στρώση εμποτισμένη με πολυουρεθανική ακρυλική ρητίνη που αυξάνει την αντοχή και τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός ομογενούς, ανθεκτικού και σταθερού πετάσματος υψηλών προδιαγραφών, κατάλληλου για εξωτερικούς χώρους.

Πίσω από τη φαινομενική απλότητα των πετασμάτων λαμινέιτ κρύβεται μια πολύ εξελιγμένη τεχνολογία που απαιτεί ισχυρές εγκαταστάσεις παραγωγής, καθώς και σημαντική επένδυση στην έρευνα και στην ανάπτυξη. Για τη διασφάλιση της ποιότητας των τελικών προϊόντων έχουν καθοριστεί από την ευρωπαϊκή νομοθεσία τα πρότυπα EN 438-2 και ISO 4586, που καθορίζουν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Σε κάθε στάδιο, από την προμήθεια και την αποθήκευση των πρώτων υλών έως την ταξινόμηση και τη διανομή του τελικού προϊόντος, οι εταιρείες πρέπει να πραγματοποιούν ποιοτικό έλεγχο, ενώ τα

πετάσματα πρέπει να φέρουν πιστοποιήσεις από τρίτους ανεξάρτητους οργανισμούς, ώστε να διασφαλίζονται τα τεχνικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους.

Η διαδικασία παραγωγής μπορεί να συνοψιστεί στα παρακάτω βήματα:

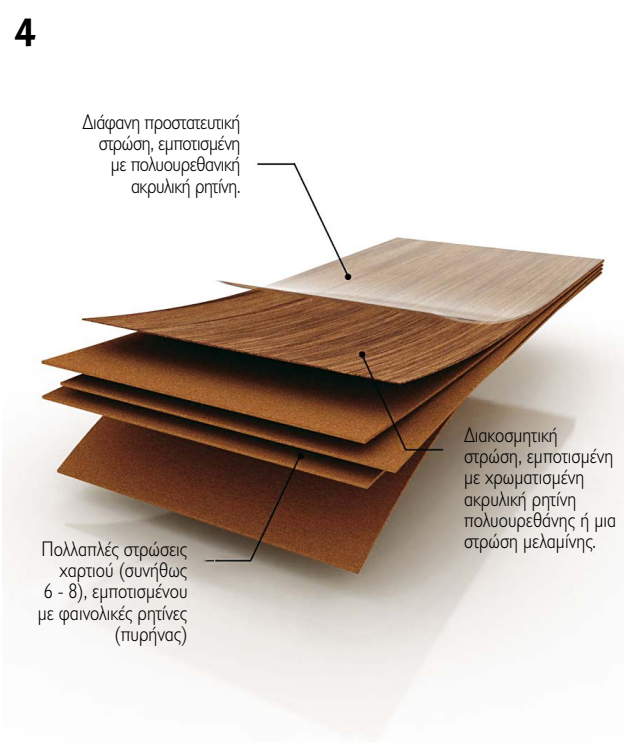
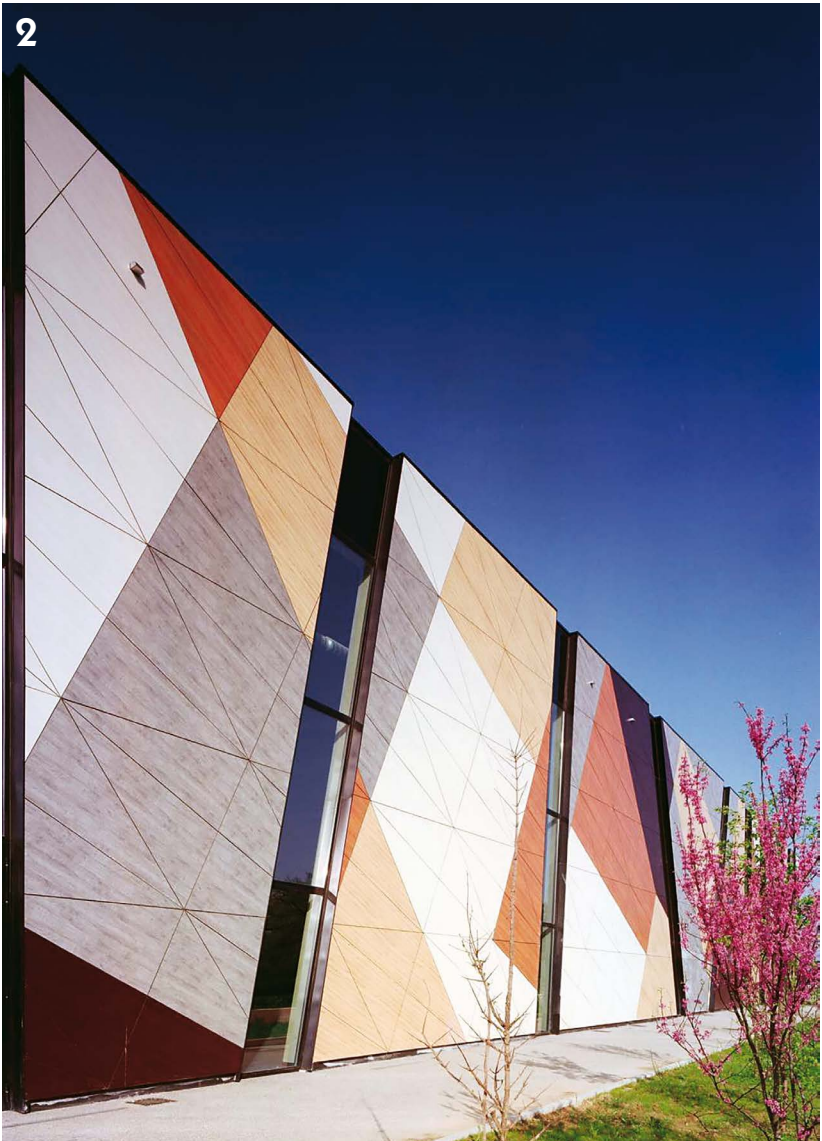
- **Επιλογή και αποθήκευση πρώτων υλών.** Η διαδικασία ξεκινάει από την επιλογή των πρώτων υλών, που προέρχονται από εξωτερικούς προμηθευτές, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του κατασκευαστή. Το χαρτί του πυρήνα, τα διακοσμητικά χαρτιά και το χαρτί επικάλυψης μπορούν να αποθηκευτούν σε ρολά ή να κοπούν στα επιθυμητά μεγέθη και κατόπιν να αποθηκευτούν σε κατάλληλο χώρο.
- **Παραγωγή ρητινών και εμποτισμός.** Ακολουθεί η παραγωγή θερμοσκληρυνόμενων ρητινών, που μπορεί να είναι φαινολικές (συνήθως για το χαρτί του πυρήνα και την προστατευτική στρώση) ή μελαμινικές (για το διακοσμητικό χαρτί). Τα χαρτιά μεταφέρονται και διαποτίζονται με την κατάλληλη ρητίνη και αποθηκεύονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο.

- **Συναρμολόγηση.** Τα εμποτισμένα χαρτιά του πυρήνα, οι διακοσμητικές στρώσεις και οι στρώσεις επικάλυψης μεταφέρονται σε ειδικό χώρο, στον οποίο συναρμολογούνται ανάλογα με την επιθυμητή διατομή του πετάσματος.
- **Πλαστικοποίηση.** Μετά τη σύνθεση των στρώσεων, τα πετάσματα μεταφέρονται στην πρέσα, στην οποία υπόκεινται σε θερμική πλαστικοποίηση υψηλής πίεσης, μια μη αναστρέψιμη διαδικασία που χαρίζει την αντοχή στο τελικό προϊόν. Για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα τα πετάσματα συμπιέζονται και συνενώνονται κάτω από υψηλή πίεση της τάξης των 1.000 psi (περίπου 70 bar) και μέτρια θερμοκρασία γύρω στους 140°C - 150°C. Οι ρητίνες αλληλεπιδρούν αμετάκλητα μέσω αλληλένδετων χημικών δεσμών, που σχηματίζονται κατά τη διαδικασία σκλήρυνσης, παράγοντας ένα σταθερό υλικό με χαρακτηριστικά που είναι εντελώς διαφορετικά από εκείνα των συστατικών μερών του.
- **Λείανση.** Μόλις ολοκληρωθεί η πλαστικοποίηση και δοθεί και η επιθυμητή υφή



1. Η εμφάνιση των πετασμάτων καθορίζεται από τη διακοσμητική στρώση χαρτιού, η οποία ποικίλλει σε χρώματα και υφές.

2. Τα πετάσματα λαμινέιτ υψηλής πίεσης έχουν δοκιμαστεί ως προς την αντοχή τους τόσο εργαστηριακά, όσο και σε εφαρμοσμένα παραδείγματα σε όλο τον κόσμο και έχει αποδειχθεί πως παρουσιάζουν εξαιρετικά καλή απόδοση και μεγάλη διάρκεια ζωής. Κτίριο εκπαίδευσης στη Γαλλία.



3. Τα πετάσματα είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα να μην ξεθωριάζει το χρώμα τους με το πέρασμα του χρόνου.

Μουσείο για παιδιά στη Σόφια.
Αρχιτεκτονική μελέτη:
Lee H. Skolnick, A&A architects.
Φωτογραφία: Ronald Halbe, LHSA+DP.

4. Σύνθεση πετασμάτων λαμινέιτ υψηλής πίεσης από διαφορετικές στρώσεις.

στο προϊόν, τα πετάσματα μεταφέρονται στο τριβείο, όπου λειαίνονται οι άκρες των φύλλων.

- **Συσκευασία και αποστολή.** Τα πετάσματα συσκευάζονται, τοποθετούνται σε παλέτες και διανέμονται στην αγορά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα πετάσματα λαμινείτ υψηλής αντοχής παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή σε γρατζουνιές, κρούσεις, τριβές, χημικές ουσίες και θερμότητα. Επιπλέον, είναι εύκολα στην κατεργασία (είναι ανάλογη με την επεξεργασία της σκληρής ξυλείας) και έχουν μικρές ανάγκες συντήρησης, γεγονός που τα καθιστά ιδανικά για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. Προκειμένου να καλυφθούν και περιπτώσεις ειδικών προδιαγραφών, στο εμπόριο διατίθενται εξειδικευμένα προϊόντα, όπως αντιβακτηριδιακά ή πυρίμαχα πετάσματα, κατάλληλα ακόμη και για χώρους υψηλών απαιτήσεων. Τα πετάσματα είναι κατάλληλα για νέα έργα αλλά και

για υφιστάμενες κατασκευές, καθώς χάρη στο μικρό τους πάχος και μικρό τους βάρος μπορούν να ανανεώσουν την εμφάνιση όψεων με απαρхайωμένο σχεδιασμό ή φθαρμένα στοιχεία, χωρίς να επιβαρύνουν τη φέρουσα κατασκευή.

Σε γενικές γραμμές, έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- **Μηχανική αντοχή.** Η διαδικασία πλαστικοποίησης και ο εμποτισμός με ρητίνες συνεισφέρουν στη μηχανική αντοχή και στη σταθερότητα των πετασμάτων. Η αντοχή είναι αλληλένδετη με το πάχος των πετασμάτων, αλλά ακόμη και σε μικρά πάχη παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή σε κρούσεις, τριβή, γρατζουνιές κτλ. Πρέπει να σημειωθεί πως η αντοχή και η ακεραιότητα των πετασμάτων δεν διακυβεύονται με την κοπή του υλικού, αρκεί τα άκρα να διαμορφωθούν με κατάλληλο τρόπο (ανάλογο με τον τρόπο που εφαρμόζεται κατά την κοπή σκληρής ξυλείας), καθώς οι περιεχόμενες ρητίνες

εμποδίζουν τη διείσδυση της υγρασίας στα εσωτερικά στρώματα.

- **Αντοχή στο νερό και την υγρασία.** Η μη πορώδης, ομογενής σύσταση των πετασμάτων δημιουργεί μια αδιάβροχη επιφάνεια, που ανθίσταται στην υγρασία και επιτρέπει στο νερό να κυλάει ή να καθαρίζεται εύκολα χωρίς να απαιτείται επιπλέον σφράγιση.
- **Αντοχή στη φθορά.** Τα πετάσματα παρέχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και παρουσιάζουν εξαιρετική απόδοση κατά το πέρασμα του χρόνου, καλύτερη σε σύγκριση με αντίστοιχα προϊόντα ξύλου ή βινυλίου. Ακόμη, παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή απέναντι σε ξυλοφάγα ή άλλα έντομα και μικροοργανισμούς.
- **Αντοχή στις καιρικές συνθήκες.** Η πυκνή σύσταση των πετασμάτων σε συνδυασμό με τα εξωτερικά προστατευτικά στρώματα χαρίζουν αυξημένη αντοχή στις καιρικές συνθήκες, όπως στη βροχή, στον αέρα και στις διακυμάνσεις θερμοκρασίας και σχετικής

υγρασίας. Πολλά πετάσματα είναι κατάλληλα ακόμη και για βεβαρυμένες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως για έκθεση σε θαλασσινό νερό, όξινη βροχή ή άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα.

- **Αντοχή στην πυρκαγιά.** Τα κοινά πετάσματα συνήθως δεν είναι ικανά να αντισταθούν επαρκώς στην εξάπλωση της πυρκαγιάς. Εάν απαιτείται ενίσχυση της πυροπροστασίας, θα πρέπει να επιλεχθούν πετάσματα ενισχυμένα με πρόσθετες χημικές, αντιπυρικές ουσίες. Για την αντοχή της κατασκευής σε περίπτωση πυρκαγιάς θα πρέπει να μελετηθεί ολόκληρη η διατομή του τοίχου: φέρουσα κατασκευή, σύστημα στερέωσης, μονωτικές στρώσεις και επένδυση.
- **Αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία.** Τα πετάσματα λαμινείτ επιδεικνύουν εξαιρετική αντοχή στην υπερϊώδη ακτινοβολία του ηλιακού φωτός, με αποτέλεσμα να διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τη χρωματική τους σταθερότητα χωρίς να ξεθωριάζουν και χω-

ρίς να υποβαθμίζουν την πρόσοψη με την πάροδο του χρόνου. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς σε περίπτωση που απαιτηθεί αντικατάσταση κάποιου πετάσματος, δεν διακρίνεται διαφορά μεταξύ των νέων και των παλαιών τεμαχίων.

- **Ανάγκες συντήρησης.** Η λεία επιφάνεια των πετασμάτων εμποδίζει την προσκόλλη-ση της βρομιάς, διευκολύνει τον καθαρισμό και μειώνει τις ανάγκες συντήρησης. Τυχόν λεκέδες, σκόνες κτλ. μπορούν εύκολα να καθαριστούν με κοινά απορρυπαντικά.

Σχεδιαστικά χαρακτηριστικά

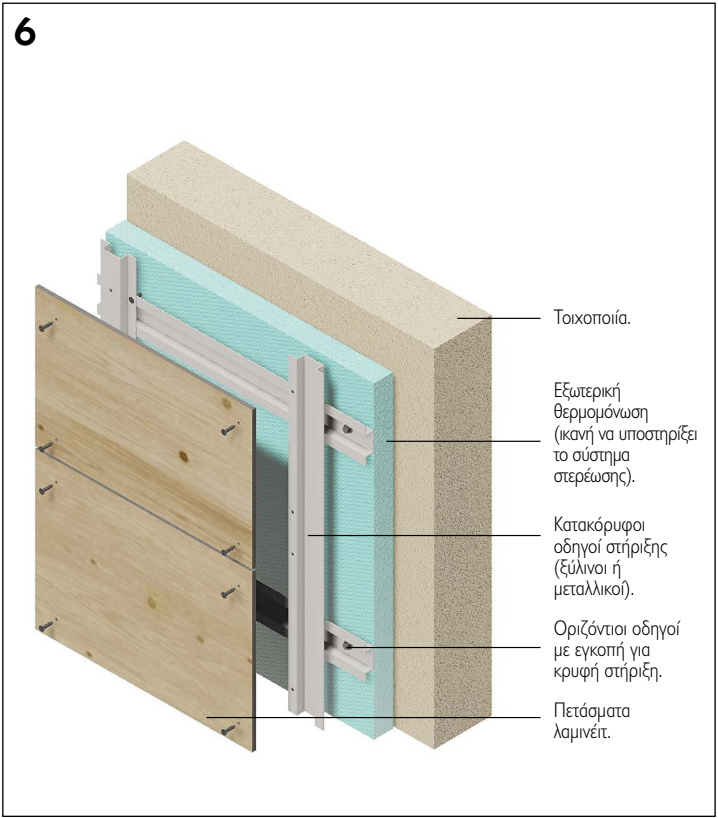
Η εμφάνιση των πετασμάτων λαμινείτ καθορίζεται από τη διακοσμητική στρώση του χαρτιού, γεγονός που επιτρέπει την εύκολη διαφοροποίηση της εμφάνισης των τελικών προϊόντων. Στο εμπόριο διατίθενται ετοιμοπαράδοτα προϊόντα σε πολύ μεγάλο εύρος επιλογών ως προς το χρώμα, την υφή και το μοτίβο, που σε συνδυασμό με τη μεγάλη

ποικιλία διαθέσιμων σχημάτων και μεγεθών, αλλά και τη δυνατότητα προσαρμογής σε ειδικές απαιτήσεις, χαρίζουν απεριόριστη σχεδιαστική ελευθερία στους αρχιτέκτονες.

Βιώσιμα χαρακτηριστικά

Η βιωσιμότητα αποτελεί ζητούμενο όλων των οικοδομικών υλικών και τα πετάσματα λαμινείτ έχουν αρκετά χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις σύγχρονες περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Κατ' αρχάς κατασκευάζονται κυρίως από προϊόντα ξύλου, ένα φυσικό, ανανεώσιμο και ανακυκλώσιμο πόρο που βοηθάει στην απομάκρυνση του CO₂ από την ατμόσφαιρα. Πολλοί προμηθευτές μάλιστα διαθέτουν προϊόντα με πιστοποιητικά PEFC και FSC, που διαβεβαιώνουν πως τα ξύλα προέρχονται από βιώσιμη διαχείριση, αλλά και προϊόντα με μεγάλο ποσοστό ανακυκλωμένων πρώτων υλών. Ακόμη, η μεγάλη αντοχή των πετασμάτων εξασφαλίζει τη μακρά

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ ΛΑΜΙΝΕΪΤ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΑΜΙΝΗΣ		
Τύπος	Πετάσματα υψηλής συμπίεσης (HPL)	Μελαμίνες
Περιγραφή	Σύνθετα πολυστρωματικά προϊόντα, που κατασκευάζονται από 6 - 8 στρώσεις χαρτιού εμποτισμένου με ρητίνη, διακοσμητικού χαρτιού και μια διάφανη προστατευτική στρώση. Οι στρώσεις συμπιέζονται και συνενώνονται κάτω από υψηλή πίεση 1.000 psi (περίπου 70 bar) και μέτρια θερμοκρασία 140°C - 150°C. Στην τυπική τους μορφή δεν είναι συγκολλημένα σε κάποιου τύπου υπόστρωμα.	Σύνθετα βιομηχανικά προϊόντα που αποτελούνται από ένα μόνο φύλλο χαρτιού εμποτισμένου με ρητίνη μελαμίνης, που πιέζεται έντονα και συγκολλάται σε πίεση 400 psi (περίπου 27 bar) και θερμοκρασία 170°C - 190°C. Διατίθεται με υπόστρωμα (μοριόπλακα, MDF, κόντρα πλακέ).
Στρώσεις	• Προστατευτική στρώση ακρυλικής ρητίνης. • Επεξεργασμένο διακοσμητικό χαρτί με φαινολική επεξεργασία. • Χαρτί, εμποτισμένο με ακρυλική ρητίνη (πυρήνας) • Επεξεργασμένο διακοσμητικό χαρτί με φαινολική επεξεργασία (προαιρετικό). • Προστατευτική στρώση ακρυλικής ρητίνης.	• Φύλλο μελαμίνης. • Υπόστρωμα (χαρτί, MDF, κόντρα πλακέ).
Εφαρμογές	Κατάλληλο για επένδυση οριζόντιων και κατακόρυφων επιφανειών τόσο σε οικιακές, όσο και σε εμπορικές εφαρμογές. Κατάλληλο για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, ακόμη και για χώρους ειδικών απαιτήσεων και μεγάλης κίνησης.	Κατάλληλο για επένδυση κυρίως κατακόρυφων επιφανειών, μικρών ή μέτριων απαιτήσεων σε εσωτερικούς χώρους. Δεν συνιστάται για χώρους υψηλών προδιαγραφών.
Πλεονεκτήματα	• Δυνατότητα ανταπόκρισης σε ειδικές απαιτήσεις. • Ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και στην υγρασία. • Ανθεκτικό σε τριβή και σε κρούση. • Ανθεκτικό στις γρατζουνιές. • Διαθέσιμο σε πολλά χρώματα και υφή. • Διαθέσιμο σε πολλά πάχη. • Ευκολία συντήρησης.	• Έτοιμο για χρήση. • Ανθεκτικό στις ρωγμές. • Ανθεκτικό στις γρατζουνιές. • Διαθέσιμο σε πολλά χρώματα και υφή. • Διαθέσιμο σε πολλά πάχη. • Δυνατότητα συνδυασμού με προϊόντα HPL. • Ευκολία συντήρησης.



5. Η εγκατάσταση των πετασμάτων είναι μια αρκετά απλή και τυποποιημένη διαδικασία· αρκεί να ακολουθηθούν πιστά οι οδηγίες του κατασκευαστή.

6. Τυπική επένδυση τοιχοποιίας με πετάσματα λαμινείτ.

διάρκεια ζωής και ελαχιστοποιεί τις ανάγκες συντήρησης, μειώνοντας την πιθανότητα για ανάγκη αντικατάστασης κατά τη διάρκεια ζωής του κτιρίου, ενώ επιτρέπει την επανάχρηση των πετασμάτων εάν αφαιρεθούν. Τέλος, η τοποθέτησή τους σε σύστημα αεριζόμενης πρόσοψης συμβάλλει αποδεδειγμένα στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου, μειώνοντας τις απώλειες ενέργειας και βελτιώνοντας την άνεση των χρηστών.

Εγκατάσταση πετασμάτων

Τα πετάσματα λαμινέιτ τοποθετούνται κατά κανόνα ως τελική επικάλυψη συστημάτων αεριζόμενων όψεων. Αυτό σημαίνει πως ανάμεσα στο υλικό της επικάλυψης και στην εξωτερική επιφάνεια του κτιριακού κελύφους αφήνεται διάκενο που επιτρέπει την κυκλοφορία του αέρα.

Οι αεριζόμενες όψεις παρουσιάζουν πολλαπλά οφέλη έναντι των συμβατικών εφαρμογών με συγκόλληση της επένδυσης επάνω στην κατασκευή, κυρίως όσον αφορά στην ενεργειακή συμπεριφορά του κελύφους. Κατ' αρχάς, επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερος έλεγχος της υγρασίας, καθώς η όψη εμποδίζει το βρόχινο νερό να έρθει σε επαφή με τα δομικά στοιχεία και αποτρέπει τη συγκέντρωση υδρατμών λόγω της εναλλαγής του αέρα στο διάκενο μέσω οπών αερισμού. Ακόμη, προστατεύει την εξωτερική μόνωση του κελύφους από την υγρασία και βοηθάει στον καλύτερο έλεγχο της εσωτερικής θερμοκρασίας, προστατεύοντας το κτίριο από την υπερθέρμανση τους θερινούς μήνες και μειώνοντας τις θερμικές απώλειες κατά τους χειμερινούς μήνες. Έχει διαπιστωθεί ότι σε κτίρια με αεριζόμενη όψη επιτυγχάνεται

μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε ποσοστό 5% - 10%, συμβάλλοντας στη μείωση του κόστους των ενεργειακών αναγκών. Τέλος, μέσω κατάλληλων διατομών μπορεί να συμβάλει στην ηχοπροστασία του κτιρίου, ενώ επιτρέπει την ευκολότερη αποξήλωση και επαναστοποθέτηση των στοιχείων της επένδυσης, εάν χρειαστεί. Ο σχεδιασμός του συστήματος της αεριζόμενης όψης, η επιλογή του τρόπου στήριξης και η τοποθέτηση των πετασμάτων πρέπει να γίνουν με ιδιαίτερη προσοχή από εξειδικευμένους τεχνίτες και σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία και η μακροχρόνια απόδοση του έργου. Η εγκατάσταση μπορεί να συνοψιστεί στα εξής βήματα:

- **Έλεγχος και προετοιμασία.** Σε πρώτο στάδιο πρέπει να εξεταστεί το υπόστρωμα (φέρουσα κατασκευή) για παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την εγκατάσταση. Τυχόν ζητήματα που θα εντοπιστούν, θα πρέπει να διορθωθούν πριν να ξεκινήσει η διαδικασία τοποθέτησης.
- **Επιλογή συστήματος στήριξης.** Η επιλογή και ο σχεδιασμός του σωστού συστήματος και των κατάλληλων εξαρτημάτων διασφαλίζει τη σταθερότητα της επένδυσης, δημιουργεί το σωστό διάκενο εξαερισμού, ελαχιστοποιεί τη δημιουργία ασυνεχειών στη μόνωση και γενικότερα εξασφαλίζει τη σωστή λειτουργία και αντοχή της επένδυσης. Για τη στερέωση των πετασμάτων λαμινέιτ χρησιμοποιούνται μεταλλικοί οδηγοί, που αποτελούνται από ειδικά κατασκευασμένα

κανάλια και γωνίες αλουμινίου. Τα κανάλια εγκαθίστανται συνήθως κατακόρυφα και ασφαλίζονται με τη χρήση ανεξάρτητων συνδέσμων, που διεισδύουν ελάχιστα μέσω της συνεχούς μόνωσης σε κατάλληλα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

- **Τοποθέτηση πετασμάτων.** Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι ανάρτησης των πετασμάτων επάνω στο σύστημα στήριξης. Ο πρώτος είναι με εμφανείς συνδέσμους, που στερεώνονται στην πρόσοψη των πετασμάτων και συνήθως βάζονται στο χρώμα της επένδυσης για καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα. Κάθε πέτασμα στηρίζεται σε σταθερά σημεία και σε σημεία ολίσθησης, ενώ ανοίγονται ορισμένες οπές μεγαλύτερης διάστασης για να λαμβάνουν τις κινήσεις λόγω ρικνώσεων - διογκώσεων.

Η δεύτερη επιλογή είναι το κρυφό σύστημα στερέωσης, που χαρίζει μεγαλύτερη ομοιομορφία στην τελική όψη. Τα κρυφά συστήματα βασίζονται στην προσθήκη οριζόντιων καναλιών αλουμινίου που σχεδιάζονται για να λαμβάνουν αντίστοιχα ανεστραμμένα κανάλια ή συνδέσμους που είναι στερεωμένα στο πίσω μέρος των πετασμάτων. Αυτά τα συστήματα συνήθως περιλαμβάνουν μέσα προσαρμογής για να ευθυγραμμίζονται τα πετάσματα και να εξασφαλίζουν τη στερέωση τους στη σωστή θέση. Και στις δύο περιπτώσεις, ο αριθμός και ο τύπος εξαρτημάτων στερέωσης, καθώς και οι θέσεις καθορίζονται από τον κατασκευαστή. Για μεγαλύτερη ακρίβεια, πολλά πετάσματα έρχονται έτοιμα για χρήση, με οπές που έχουν διανοιχθεί εργοστασια-



- 7, 8. Τα πετάσματα διατίθενται σε ένα τεράστιο εύρος χρωματικών επιλογών, χαρίζοντας πολύ μεγάλη σχεδιαστική ελευθερία και ευελιξία.
9. Οι πολλές επιλογές ως προς το μέγεθος, το σχήμα και το πάχος των πετασμάτων, επιτρέπουν ακόμη μεγαλύτερη ελευθερία στον σχεδιασμό. Κτίριο εκπαίδευσης στην Ουτρέχτη.

10. Το κρυφό σύστημα στήριξης των πετασμάτων προσδίδει μεγαλύτερη ομοιομορφία. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στο Τελ Αβίβ.
11. Τα πετάσματα είναι ανθεκτικά σε γρατζουνιές, κρούσεις, τριβές, χημικές ουσίες, θερμότητα και φθορά, γεγονός που τα καθιστά ιδανικά για μεγάλο εύρος εφαρμογών. Κτίριο γραφείων στο Τέξας.

κά με μηχανήματα CNC. Εναλλακτικά, οι οπές μπορούν να διανοιχθούν επί τόπου στο εργοτάξιο με μηχανήματα και τεχνικές αντίστοιχες με αυτές που εφαρμόζονται στην κατεργασία της σκληρής ξυλείας.

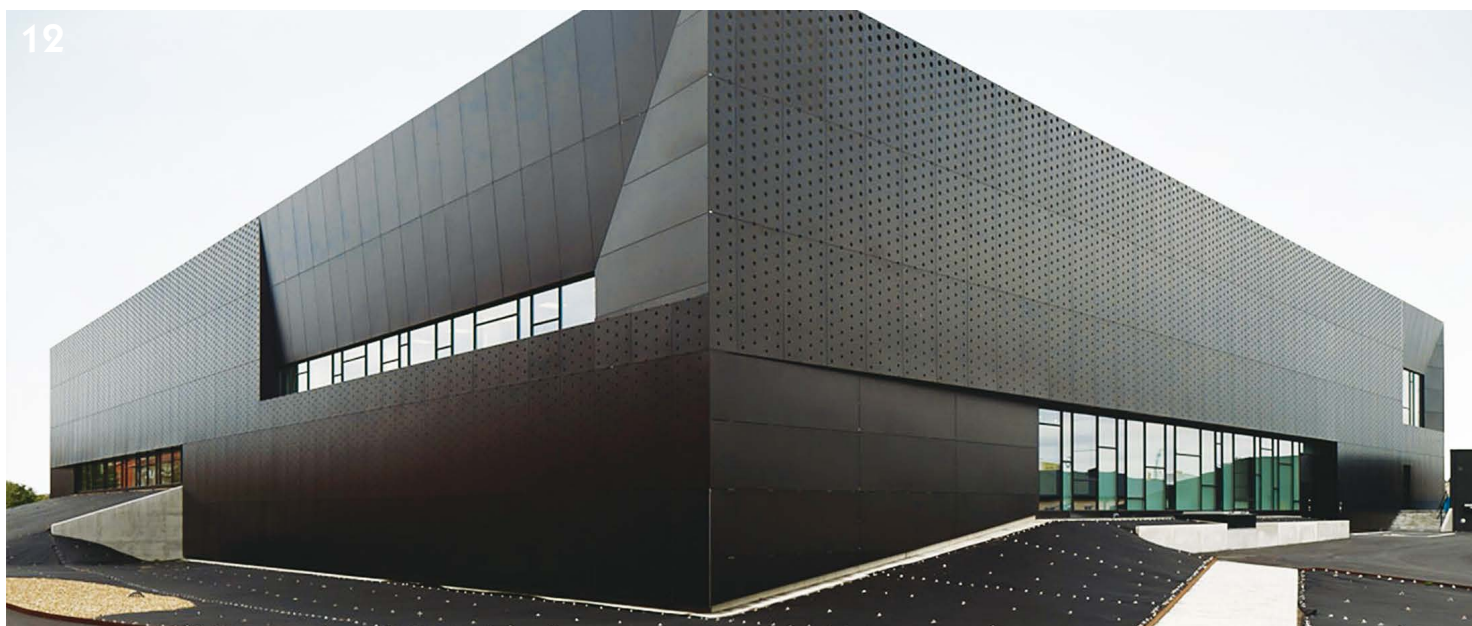
- **Προστασία και καθαρισμός.** Αμέσως μετά την εγκατάσταση, το σύστημα είναι σε θέση να αντιμετωπίσει τις καιρικές συνθήκες. Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει να προστατευτεί από τυχόν υπολειπόμενες κατασκευαστικές εργασίες που θα μπορούσαν να το επηρεάσουν δυσμενώς. Με την ολοκλήρωση των εργασιών, η πρόσοψη θα πρέπει να καθαριστεί από οποιαδήποτε κατασκευή, σκόνες, βρομιές και άλλα υπολείμματα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Καθαρισμός και συντήρηση

Οι επενδύσεις λαμινέιτ είναι αντιδιαβρωτικές και αντιβακτηριδιακές, με αποτέλεσμα να μην απαιτούν ειδική συντήρηση εκτός από τον απλό καθαρισμό τους. Λόγω της αντιστατικής τους επιφάνειας δεν έλκουν τη σκόνη, ενώ απομακρύνουν τα νερά, με αποτέλεσμα να μην απαιτείται η προστασία τους με επιπλέον επιστρώσεις ή σφραγιστικά υλικά. Η συμπαγής και μη πορώδης επιφάνεια των πετασμάτων μπορεί εύκολα να καθαριστεί με ζεστό νερό, ατμό και όλους τους τύπους κοινών απορρυπαντικών και απολυμαντικών για οικιακή χρήση. Καθαριστικά που περιέχουν οξέα ή αλκάλια θα πρέπει να αποφεύγονται, καθώς μπορούν να βλάψουν τη διακοσμητική επιφάνεια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Το ξύλο στα κτίρια. Οδηγός σχεδιασμού & κατασκευής, εκδόσεις ΚΤΙΡΙΟ, 2022.
- Designing buildings - The construction WIKI, HPL cladding, 2021.
- Peter Arsenaault, **High-pressure laminates in rainscreen façade**, Continuing Education, Architectural Record, 2021.
- Peter J. Arsenaault, **High pressure laminate: A sustainable choice**, Continuing Education, Architectural Record, 2021.
- Arpa, **High-quality laminates. The production process**, 2021.
- Bloomdecor.com, **Why use high pressure laminates: Application & advantages of HPL**, 2021.
- Northern Laminates, **High pressure laminate. Technical guide**, 2020.
- SteedForm, Melamine (LPL) vs. high pressure laminate (HPL): What's the difference? Medium.com, 2019.
- Ιστοσελίδες εταιρειών: Proforma, Formica, Trespa, Bruag AG, Debo, FunderMax, Tuplex.



12. Οι επενδύσεις λαμινέιτ είναι αντιβακτηριδιακές, αντιδιαβρωτικές και δεν απαιτούν ειδική συντήρηση.
13. Η σύσταση τους, η μεγάλη διάρκεια ζωής, η δυνατότητα επανάχρησης και οι μικρές ανάγκες συντήρησης είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά, που καθιστούν τα πετάσματα λαμινέιτ βιώσιμη επιλογή. Κτίριο πολλαπλών χρήσεων στην Πολωνία. Αρχιτεκτονική μελέτη: Kurylowicz & Associates.
14. Στο εμπόριο διατίθενται και πετάσματα με μοτίβα διάτρησης, που ικανοποιούν απαιτήσεις αισθητικής ή λειτουργίας.