



Κτίριο γραφείων στη Βραζιλία, Vipe Arquitetura ©Joana França



Allmannwappner και Menges Scheffler Architekten, Φωτογραφία: Brigida González.

# ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΚΙΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

## Η ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΩΣ ΕΦΑΛΤΗΡΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΝΕΩΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΜΟΡΦΩΝ & ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Παραδοσιακά τα συστήματα σκίασης δεν αποτελούσαν βασικό κομμάτι του σχεδιασμού αλλά μάλλον μια μεταγενέστερη σκέψη, που προέκυπτε από την ανάγκη προστασίας από τον υπερβολικό ηλιασμό, ο οποίος δυσχέραινε τις συνθήκες διαβίωσης, αυξάνοντας την εσωτερική θερμοκρασία. Αυτή η συνθήκη έχει ανατραπεί σήμερα, καθώς η ένταξη των συστημάτων σκίασης και ηλιοπροστασίας έχει ενσωματωθεί πλήρως στον αρχικό σχεδιασμό, οδηγώντας συχνά σε καινοτόμους λύσεις, τόσο από αισθητικής, όσο και από τεχνολογικής άποψης. Ο σχεδιασμός των όψεων αποτελεί το σημείο εστίασης της αρχιτεκτονικής δημιουργίας, καθώς καθορίζει την αισθητική του κτιρίου. Δεν είναι ίσως τυχαίο το γεγονός ότι οι πιο συναρπαστικές καινοτομίες στον κατασκευαστικό και σχεδιαστικό κλάδο τα τελευταία είκοσι χρόνια έχουν επικεντρωθεί στις κτιριακές όψεις. Οι όψεις, βάσει των υλικών κατασκευής και του σχεδιασμού τους, ελέγχουν και καθορίζουν την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, το ηλιακό κέρδος και τις συνθήκες διαβίωσης.

Παρουσίαση: ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΚΑΝΑΚΙΔΟΥ, διπλ. αρχιτέκτονας μηχ., ΜΑ



Η ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου αποτελεί θεμελιώδες συστατικό της σχεδιαστικής προσέγγισης στη σύγχρονη εποχή και λόγω της κλιματικής αλλαγής, είναι πιο επίκαιρη από ποτέ. Η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών αποτελεί βασικό στόχο. Γι' αυτόν τον λόγο έχει σημειωθεί μεγάλη ανάπτυξη στον σχεδιασμό των όψεων, με τη δημιουργία νέων υλικών –όπως πλέγματα και ειδικοί υαλοπίνακες– και την ανάπτυξη νέων συστημάτων σκίασης, συστημάτων έξυπνου ελέγχου, συστημάτων αυτοματοποιημένου φωτισμού κ.ά.

### Μέθοδοι σκίασης

Τα συστήματα σκίασης όψεων διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον προσανατολισμό του ανοίγματος (σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση), τη θέση τους ανάλογα με τη θέση του σκιάστρου (εσωτερικά, εξωτερικά ή ενδιάμεσα), ανάλογα με την ικανότητά τους να κινούνται ή όχι (σταθερά ή κινητά) και το υλικό κατασκευής τους.

Πρόκειται για ένα σύνθετο, πολυπαραμετρικό θέμα. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία σε υλικά και τρόπους σκίασης και η επιλογή καθορίζεται από τις συγκεκριμένες ανάγκες του κάθε κτιρίου. Η τελική απόφαση επηρεάζεται σαφώς από τις προτεραι-

ότητες που θέτει ο σχεδιαστής κατά τη μελέτη. Η επιλογή υλικών και μεθόδων σκίασης διαφοροποιείται όταν στόχος είναι η βέλτιστη ενεργειακή απόδοση ή όταν το βάρος πέφτει στην αισθητική ή όταν υπάρχουν ειδικές συνθήκες, όπως για παράδειγμα στους παραδοσιακούς οικισμούς.

Είναι γεγονός ότι η σκίαση είναι περισσότερο αποδοτική όταν τοποθετείται στην εξωτερική πλευρά του κτιρίου, διότι εμποδίζει την ηλιακή ακτινοβολία να εισέλθει από τα ανοίγματα και να εγκλωβιστεί στο εσωτερικό. Η μείωση των ηλιακών κερδών με την εξωτερική σκίαση μπορεί να φτάσει το 80% με 90%, όταν αυτό είναι το ζητούμενο, δηλαδή κατά τους θερινούς μήνες. Ειδικά με τη χρήση κινητών σκιάστρων, η σκίαση προσαρμόζεται στις εξωτερικές συνθήκες, μεγιστοποιώντας την αποδοτικότητα. Ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος σκίασης συνεπώς είναι η χρήση εξωτερικών σκιάστρων με κινητά στοιχεία, που είναι όμως ιδιαίτερα δαπανηρός.

### Ο προσανατολισμός των όψεων

Παρά τις καινοτομίες στα υλικά και στις τεχνολογίες, η ηλιοπροστασία βασίζεται επάνω απ' όλα στην κίνηση του ήλιου. Η θέση του ήλιου, η οποία αλλάζει λόγω της περιστροφής της γης, καθορίζεται από:

I.  
Η όψη του Kolon One & Only Tower στη Σεούλ είναι κατασκευασμένη από υψηλής τεχνολογίας ίνες που διαθέτουν μεγαλύτερη αντοχή σε εφελκυσμό από το σίδηρο.  
Αρχιτέκτονες: Morphosis,  
Φωτογραφία: Jasmine Park.

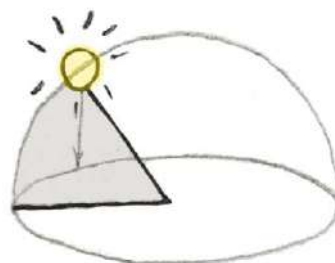


- το ηλιακό ύψος, τη γωνία δηλαδή, που σχηματίζεται μεταξύ της θέσης του ηλίου στον ουρανό και του οριζόντιου επιπέδου και
- το αζιμούθιο, τη γωνία της ορθής προβολής του ήλιου επάνω στο οριζόντιο επίπεδο, σε σχέση με τον τοπικό μεσημβρινό βορρά - νότου.

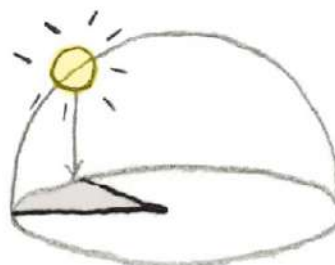
Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος σκίασης και ηλιοπροστασίας εξαρτάται κυρίως από τον προσανατολισμό των όψεων και το ηλιακό ύψος, καθώς η κάθε όψη λαμβάνει διαφορετική ποσότητα ηλιακού φωτός ανάλογα με την ώρα της ημέρας και την εποχή του χρόνου. Επομένως, ο προσανατολισμός με βάση τον άξονα βορρά - νότου είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει τον τύπο και τη μορφή του συστήματος σκίασης, καθώς δημιουργούνται άλλες απαιτήσεις σε σκίαση σε κάθε περίπτωση.

### Νότιος προσανατολισμός

Στο βόρειο ημισφαίριο οι όψεις με νότιο προσανατολισμό είναι αυτές που δέχονται ηλιακό φως κατά το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας και προτιμώνται για την τοποθέτηση μεγάλων ανοιγμάτων, καθώς αυξάνουν τα ηλιακά κέρδη κατά τους χειμερινούς μήνες. Ταυτόχρονα, αυτό το γεγονός κάνει επιτακτική την ανάγκη σκίασης κατά τους θερινούς μήνες.



**ΗΛΙΑΚΟ ΥΨΟΣ**  
Η κατακόρυφη γωνία της θέσης του ήλιου



**ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ**  
Η οριζόντια γωνία κατά μήκος του οριζοντα

2. Η σκίαση του κτιρίου γραφείων "ΟΤΕ ESTATE" στην Αγία Παρασκευή έγινε με λευκά διάτρητα φύλλα αλουμινίου. Το μοτίβο της διάτρησης αναπτύσσεται με πικνώσεις και αραιώσεις επάνω σε κάρναβο. Αρχιτεκτονική μελέτη: Αλέξανδρος Κ. Σμαράς & Συνεργάτες. Φωτογραφία: Γιώργης Γερόλυμπος.



νόπωρο, ανάλογα με τις εξωτερικές συνθήκες, επιδιώκεται ανά περίπτωση είτε η σκίαση είτε η αξιοποίηση των ηλιακών κερδών.

### Βόρειος προσανατολισμός

Οι βόρειες όψεις δέχονται πολύ μικρά ηλιακά φορτία, και μόνο κατά τους θερινούς μήνες. Τα ανοίγματα που φιλοξενούν είναι καλό να διαθέτουν περιορισμένες διαστάσεις λόγω των μεγάλων θερμικών απωλειών, που παρουσιάζουν τον χειμώνα.

Παρά ταύτα, σε κτίρια με σημαντικό πρόβλημα υπερθέρμανσης των εσωτερικών χώρων ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος σκίασης πραγματοποιείται με τη χρήση κατακόρυφων στοιχείων μικρού βάθους και μεγάλης μεταξύ τους απόστασης.

### Τοποθέτηση εξωτερικών και εσωτερικών συστημάτων σκίασης

Τα εξωτερικά συστήματα σκίασης θεωρούνται πιο αποδοτικά, καθώς μειώνουν το κόστος λειτουργίας ενός κτιρίου με την αποτροπή της αύξησης της εσωτερικής του θερμοκρασίας, κυρίως κατά τους θερινούς μήνες. Το σύστημα σκίασης απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία και ως εκ τούτου θερμαίνεται και συνεπώς θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από την επιφάνεια του κτιρίου, ειδικά όταν είναι κατασκευασμένο από υλικό με υψηλή θερμοαπορρόφηση. Μ' αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια ζώνη κυκλοφορίας αέρα ανάμεσα στις επιφάνειες, που επιτρέπει τη διάχυση της θερμότητας και την αποφυγή της υπερθέρμανσης. Τα εξωτερικά συστήματα έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης αλλά και συντήρησης. Η εξωτερική τοποθέτηση συνεπάγεται επιπλέον φθορές λόγω της έκθεσης στις καιρικές συνθήκες, αυξάνοντας έτσι το κόστος. Τα εσωτερικά συστήματα είναι πιο οικονομικά αλλά επιτρέπουν την αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό, επειδή η ηλιακή ακτινοβολία εισέρχεται στον χώρο. Με τον όρο εσωτερικά συστήματα περιγράφονται τρόποι σκίασης όπως κουρτίνες, εσωτερικά σκιάστρα, περσίδες, ρολά κ.ά. που τοποθετούνται στο εσωτερικό μέρος του ανοίγματος. Τα εσωτερικά συστήματα σκίασης δεν ενδείκνυται για χρήση σε περιοχές με ιδιαίτερα θερμό κλίμα και έντονο ηλιασμό.

Η σκίαση δεν θα πρέπει να παρεμποδίζει τον φυσικό αερισμό του κτιρίου, γεγονός που πιθανόν να οδηγήσει σε υπερθέρμανση. Αντιθέτως, ο σχεδιασμός θα πρέπει να συνυπολογίζει τη διεύθυνση και την κατεύθυνση των ανέμων που επικρατούν στην περιοχή, ώστε οι όψεις να αναπτύσσονται ανάλογα μ' αυτούς, αποσκοπώντας στον βέλτιστο φυσικό αερισμό, με δροσισμό κατά τους θερινούς μήνες και ελάχιστες θερμικές απώλειες κατά τους χειμερινούς.

### Αρχιτεκτονικές προεξοχές - πρόβολοι

Η σκίαση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ενός κτιρίου –μέσω της κατανομής των όγκων του– και μέσω της χρήσης αρχιτεκτονικών σταθερών στοιχείων. Οι πρόβολοι, οι εξώστες και άλλου τύπου αρχιτεκτονικές προεξοχές προστατεύουν τα ανοίγματα από την ηλιακή ακτινοβολία, εμποδίζοντας την απρόσκοπτη είσοδο ηλιακού φωτός και δημιουργούν συνθήκες ομοίμορφου και διάχυτου φυσικού φωτισμού στους εσωτερικούς χώρους.

Ο τρόπος με τον οποίο σκιάζονται οι νότιες όψεις είναι με τη χρήση οριζόντιων σκιάστρων, σταθερών ή κινητών, που ενώ επιτρέπουν την είσοδο του φωτός κατά τη διάρκεια του χειμώνα, παρέχουν ικανοποιητική σκίαση κατά το καλοκαίρι. Το μέγεθος του στεγαστρου εξαρτάται από τις διαστάσεις του ανοίγματος και το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, δηλαδή, όσο ψηλότερο είναι το άνοιγμα, τόσο μακρύτερο πρόβολο χρειάζεται για τη σκίασή του. Όμως, η επιλογή σταθερών σκιάστρων, δημιουργεί μείωση του ηλιακού κέρδους την άνοιξη, γεγονός που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό.

### Ανατολικός και δυτικός προσανατολισμός

Σύμφωνα με τη φαινομενική κίνηση του ηλίου, οι ανατολικές όψεις δέχονται αυξημένο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας ιδίως τις προμεσημβρινές ώρες, ενώ οι δυτικές τις απογευματινές. Οι όψεις και τα ανοίγματα με ανατολικό και δυτικό προσανατολισμό κυρίως σκιάζονται με κατακόρυφα σκιάστρα ή με τον συνδυασμό οριζόντιων και κατακόρυφων στοιχείων, καθώς ο ήλιος σχηματίζει μικρή γωνία τις πρωινές και απογευματινές ώρες.

Τα κατακόρυφα σκιάστρα τοποθετούνται κάθετα προς το νότο ή με κλίση προς αυτόν. Κατά την άνοιξη και το φθι-

3. Κινούμενα σκιάστρα από σκυρόδεμα, παρέχουν ηλιοπροστασία και διαμορφώνουν μορφολογικά την όψη κτιρίου στη Μαδρίτη. Αρχιτέκτονες: FRPO Rodríguez & Oriol, Φωτογραφία: Imagen Subliminal.



4



5

Κατά τον σχεδιασμό τους θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο ηλιασμός του κτιρίου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ώστε να αποφευχθεί η έλλειψη φυσικού φωτός κατά τους χειμερινούς μήνες.

#### Σταθερές περσίδες

Πρόκειται για σταθερά στοιχεία κατασκευασμένα από ξύλο, αλουμίνιο, χαλκό και άλλα υλικά. Συχνά κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό με της όψης, όπως για παράδειγμα από πέτρα, κεραμικά υλικά ή σκυρόδεμα, επιτυγχάνοντας μ' αυτόν τον τρόπο απόλυτη ενσωμάτωση σ' αυτήν.

#### Διάτρητες όψεις

Πρόκειται για μια σύγχρονη μέθοδο κατακόρυφης σκίασης και προστασίας των όψεων, η οποία γίνεται ολοένα και πιο διαδεδομένη. Τα διάτρητα μεταλλικά –συνήθως– φύλλα και πετάσματα τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά της κατασκευής και σκιάζουν το εσωτερικό, αλλά ταυτόχρονα επιτρέπουν την είσοδο του φυσικού φωτός και την οπτική επικοινωνία με το εξωτερικό. Αποτελούν δημοφιλή λύση, καθώς μπορούν να τοποθετηθούν εκ των υστέρων σε μια υφιστάμενη κατασκευή, αναβαθμίζοντάς την ενεργειακά αλλά και αισθητικά. Αυτές οι κατασκευές μπορούν να απο-

τελούνται από σταθερά ή και κινητά τμήματα, ανάλογα με την επιθυμητή σκίαση

#### Σταθερά και κινητά συστήματα σκίασης

Αναφερθήκαν ήδη τα σταθερά στοιχεία σκίασης, όπως είναι οι πρόβολοι και οι αρχιτεκτονικές προεξοχές. Έχει αποδειχθεί ότι τα κινητά (ή δυναμικά) συστήματα σκίασης είναι πιο αποδοτικά, καθώς προσαρμόζονται άμεσα στις εκάστοτε συνθήκες ηλιασμού.

Τα κινητά συστήματα λειτουργούν είτε χειροκίνητα ή μέσω μηχανοκίνητων συσκευών ή αυτόματα μέσω αισθητήρων και αυτοματισμών. Η απόδοση του χειροκίνητου τύπου είναι πολύ χαμηλή λόγω του γεγονότος ότι οι χρήστες δεν αλλάζουν τη θέση και τη γωνία των περσίδων κάθε φορά που είναι επιθυμητό, ώστε να βελτιωθεί η αίσθηση της άνεσης και να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας. Είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί η απόδοση εξοικονόμησης ενέργειας ενός χειροκίνητου δυναμικού συστήματος. Η μηχανοκίνητη σκίαση, που ελέγχεται από τους χρήστες, προσφέρει σημαντική βελτίωση στην ενεργειακή απόδοση σε σύγκριση με τις χειροκίνητα ελεγχόμενες. Τα κινητά συστήματα ηλιοπροστασίας παρέχουν ευελιξία σε σχέση τις σταθερές λύσεις, καθώς μπορούν να προσαρμο-

4. Σταθερές περσίδες από ασβεστόλιθο παρέχουν σκίαση, ενώ ενσωματώνονται απόλυτα στην όψη, σε δημοτικό σχολείο στη νότια Γαλλία. Αρχιτέκτονες: Amelia Tavella Architectes, Φωτογραφία: Thibaut Dini.

5. Μια ξύλινη πρόσοψη προσφέρει ηλιοπροστασία αλλά και ιδιωτικότητα σε κατοικία στην Νορβηγία. Αρχιτέκτονες: Atelier Oslo. Φωτογραφία: Ivar Kvaal.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΙΝΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΚΙΑΣΗΣ	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΚΙΑΣΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Συρόμενα πετάσματα	Τα πετάσματα κινούνται μέσα σε ένα σταθερό πλαίσιο αλουμινίου. Κατασκευάζονται από ξύλινες ή αλουμιένιες περισίδες, από σταθερό ή διάτρητο ύφασμα, ρητινούχα πλαστικά, χαλκό κ.ά.
Τέντες	Κατασκευάζονται από ανθεκτικά υφάσματα και πλαστικά. Οριζόντια στοιχεία, που κατεβαίνουν χειροκίνητα ή αυτόματα. Παρέχουν πλήρη σκίαση, όταν απαιτείται.
Περιστρεφόμενες περισίδες	Περιστρέφονται και μεταβάλλουν τη γωνία σκίασης ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιοπροστασίας σε διαφορετικές χρονικές περιόδους του έτους. Τοποθετούνται κατακόρυφα ή οριζόντια, και κινούνται χειροκίνητα ή αυτόματα. Κατασκευάζονται από ποικιλία υλικών, όπως ξύλο, αλουμίνιο κ.ά.
Ημιδιάφανα πετάσματα	Αποτελούνται από πολύ λεπτές μεταλλικές περισίδες ή πλέγματα, που εμποδίζουν σημαντικό ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας να διεισδύσει στο εσωτερικό, χωρίς να περιορίζουν την ορατότητα και τον φυσικό φωτισμό.
Διάφανες ανακλαστικές γυάλινες περισίδες	Τοποθετούνται σε οριζόντια θέση επάνω από το άνοιγμα ή κατακόρυφα, μπροστά από αυτό και αναλόγως της κλίσης τους είτε ανακλούν την ακτινοβολία προς το εξωτερικό περιβάλλον είτε προς το εσωτερικό.
Κινητά προστεγίσματα με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά στοιχεία	Η κλίση τους ακολουθεί την πορεία του ήλιου, μεγιστοποιώντας την απόδοσή τους ως προς την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ	
ΕΙΔΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Ανακλαστικοί υαλοπίνακες	Ανακλούν σημαντικό μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας. Μειώνουν τα ηλιακά κέρδη, αλλά πιθανόν να προκαλέσουν θάμβωση στον περιβάλλοντα χώρο και στα γύρω κτίρια.
Έγχρωμοι υαλοπίνακες	Εμφανίζουν χαμηλή θερμοπερατότητα αλλά και μειωμένη φωτοδιαπερατότητα χάρη σε χημική επεξεργασία. Μειώνουν τα ηλιακά κέρδη.
Απορροφητικοί υαλοπίνακες	Απορροφούν σημαντικό μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας (περιορίζουν τη θερμοπερατότητα, χωρίς να μειώνουν σημαντικά τη φωτοδιαπερατότητα) και συνιστώνται για τη μείωση των ηλιακών κερδών ενός χώρου. Δεν προκαλούν θάμβωση.
Επιλεκτικοί υαλοπίνακες χαμηλού συντελεστή εκπομπής (low-e)	Ο τρόπος τοποθέτησής τους εμποδίζει μεγάλο μέρος της θερμικής ακτινοβολίας είτε να εισέλθει στο εσωτερικό, είτε να μεταφερθεί προς το περιβάλλον. Προτείνονται για μείωση των θερμικών απωλειών το χειμώνα ή κερδών το καλοκαίρι, ανάλογα με τις θερμικές απαιτήσεις του κτιρίου και το κλίμα της περιοχής.
Θερμομονωτικοί υαλοπίνακες	Στο διάκενό τους περιέχουν άλλο αέριο (π.χ. αργό) αντί για αέρα που τους προσδίδει αυξημένη θερμομονωτική ικανότητα. Συνιστώνται σε κτίρια με μεγάλα ανοίγματα, όπου απαιτείται υψηλή θερμομόνωση του κελύφους.
Ηλεκτροχρωμικοί	Είναι υαλοπίνακες, των οποίων οι ιδιότητες (οπτικά χαρακτηριστικά, διαπερατότητα) μεταβάλλονται με τη διοχέτευση ηλεκτρικού ρεύματος.
Φωτοχρωμικοί	Είναι υαλοπίνακες, των οποίων οι οπτικές ιδιότητες μεταβάλλονται ανάλογα με το ποσό της προσπίπτουσας σ' αυτούς ηλιακής ακτινοβολίας. Η φωτοδιαπερατότητά τους μειώνεται με την αύξηση της έντασης της φωτεινής ακτινοβολίας.
Θερμοχρωμικοί	Οι οπτικές τους ιδιότητες μεταβάλλονται ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία. Όσο αυτή αυξάνεται, μεταβάλλονται από διαφανείς σε γαλακτόχρωμοι.
Υαλοπίνακες υγρών κρυστάλλων	Με την εφαρμογή τάσης μετατρέπονται από γαλακτόχρωμοι σε διαφανείς.

Πηγή: [http://www.cres.gr/energy\\_saving/Ktiria/thermiki\\_prostasia\\_kelyfous\\_xrisi\\_yalopinakon.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/thermiki_prostasia_kelyfous_xrisi_yalopinakon.htm)



στούν ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες και παραμέτρους (εποχή, χρήση χώρου, επιθυμητός ηλιασμός κ.ά.) αλλά απαιτούν είτε ανθρώπινη παρέμβαση (π.χ. τέντες και σκιάστρα) είτε αυτοματισμούς που κοστίζουν και απαιτούν συντήρηση. Τα αυτοματοποιημένα συστήματα σκίασης, όπως π.χ. οι περιστρεφόμενες διαδραστικές περσίδες, προσαρμόζουν τη λειτουργία τους βάσει ενός κεντρικού συστήματος διαχείρισης, το οποίο φιλτράρει την άμεση ηλιακή ακτινοβολία και ανοιγοκλείνει τις περσίδες σε σχέση με τη θέση και την ένταση του ήλιου, εξασφαλίζοντας ικανοποιητικό φυσικό φωτισμό στους εσωτερικούς χώρους.

### Υλικά κατασκευής

Η επιλογή του υλικού κατασκευής του συστήματος σκίασης εξαρτάται από έναν συνδυασμό αισθητικών και τεχνικών ζητημάτων. Αυτές οι παράμετροι περιλαμβάνουν την αισθητική προσέγγιση, τις κλιματικές συνθήκες, τους ισχύοντες κτιριοδομικούς κανονισμούς, το κόστος, την ευκολία συντήρησης και τη δυνατότητα επισκευής του συστήματος.

#### Μέταλλα

Πρόκειται για μια ευέλικτη λύση, με χαμηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης, που προσφέρει ποικιλία επιλογών, όπως συμμάτινα πλέγματα ποικίλων διατομών, διάτρητα φύλλα και σχάρες.

Το αλουμίνιο είναι ένα από τα πιο ευέλικτα μέταλλα, είναι ανθεκτικό και εύκολο στη συντήρηση. Αναπτύσσει μια προστατευ-

τική επίστρωση από οξείδιο του αλουμινίου, καθώς εκτίθεται στον αέρα. Το αλουμίνιο είναι προτιμώμενη επιλογή έναντι του ανοξείδωτου χάλυβα, όταν πρόκειται για περσίδες, λόγω του μικρότερου βάρους και του χαμηλότερου κόστους του. Ο γαλβανισμένος χάλυβας διαθέτει ψευδάργυρο, που τον καθιστά εξαιρετικά ανθεκτικό στη διάβρωση, επομένως χρησιμοποιείται σε παράκτιες περιοχές. Ο ανοξείδωτος χάλυβας είναι χάλυβας που εμπεριέχει χρώμιο και νικέλιο. Σε αντίθεση με τον μη επεξεργασμένο χάλυβα ή τον γαλβανισμένο χάλυβα, η αντοχή του ανοξείδωτου χάλυβα στη διάβρωση εξαρτάται από την έκθεσή του στο οξυγόνο.

#### Ξύλο

Το ξύλο επιλέγεται συνήθως για λογούς αισθητικής, καθώς απαιτεί συχνότερη συντήρηση. Η σύνθετη ξυλεία (wood-plastic composite) αποτελεί ένα καλό υποκατάστατο, που διαθέτει μεγαλύτερη αντοχή. Ο κέδρος, το τικ και το μαόνι είναι ιδιαίτερα περιζήτητα υλικά για κατασκευή συστημάτων σκίασης. Είναι φυσικές εναλλακτικές επιλογές σε ξύλα που έχουν υποστεί επεξεργασία με χημικά ή/και πίεση και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην υγρασία.

#### Υαλοπλάκες

Η επιλογή του κατάλληλου τύπου υαλοπλάκων είναι καθοριστικής σημασίας για την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της θερμικής και οπτικής άνεσης. Πρέπει να ικανοποιούνται πολλές παράμετροι όπως επάρκεια σε φυσικό φωτισμό και ταυτόχρονα περιορισμός ηλι-

6. Μια διάτρητη πλινθοδομή από τοπικό πηλό περιβάλλει ένα κτίριο γραφείων στο Βιετνάμ. Αρχιτέκτονες: Tropical Space, Φωτογραφία: Trieu Chien.



7. Κατά τον ανασχεδιασμό ιστορικού κτιρίου στην Αθήνα οι μελετητές A&M Architects ενσωμάτωσαν διαφορετικούς τρόπους σκίασης στις όψεις ανάλογα με τις λειτουργικές και θερμικές ανάγκες του κτιρίου. Φωτογραφία: Γιώργος Κορδάκης.

ακών κερδών. Πρέπει επίσης να επιλέγεται σε συνδυασμό με το σύστημα σκίασης. Σήμερα το γυαλί ως υλικό μπορεί να ικανοποιήσει ένα τεράστιο εύρος πιθανών επιλογών τόσο σε επίπεδο σκίασης, όσο και μορφών, καθώς η εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει τη ρύθμιση των ιδιοτήτων τους μέσω της χημικής επεξεργασίας και μέσω της δυναμικής μεταβολής της διαπερατότητάς τους. Οι γυάλινες όψεις κατασκευάζονται σε κάθε είδους σχήμα και χρώμα, δημιουργώντας εξαιρετικά ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

### Βιοπλαστικά

Τα συστήματα αντιηλιακής προστασίας που βασίζονται σε βιογονικά υλικά (όπως εξωθημένο ανανεώσιμο βιοπολυμερές) αντιπροσωπεύουν μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στα τυπικά προϊόντα αλουμινίου ή πολυβινυλοχλωριδίου (PVC). Το υλικό ποικίλλει ως προς τη διαφάνεια και τη διαπερατότητά του, δημιουργώντας σκίαση που θυμίζει φύλλωμα δένδρου.

Η τεχνολογική εξέλιξη στα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή όψεων –και συνακόλουθα των ενσωματωμένων στοιχείων σκίασης– είναι ραγδαία και εμφανίζονται συνεχώς νέες καινοτόμοι ιδέες και λύσεις, όπως πλέγματα από ίνες γυαλιού, πολυκαρβονικά υλικά με μεγάλη αντοχή σε εφελκυσμό και ευελιξία ως προς το ποσοστό φωτοδιαπερατότητάς τους κ.ά.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βιοκλιματικός σχεδιασμός στον ελλαδικό χώρο, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-6, Τ.Ε.Ε., 2022.
- Τσαγκρασούλης, Α., Φυσικός φωτισμός, έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.
- Benefits of solar shading & sun control systems in contemporary architecture, άρθρο στο <https://in.hunterdouglas.asia/blog>, 2022.
- Munshi, S., Shading devices and its utilization, άρθρο στο curatorhall.wordpress.com, Οκτώβριος 2015.
- Prowler, D., Sun control and shading devices, άρθρο στο Whole Building Design Guide, 2016.
- Τεχνικά φυλλάδια εταιρειών: Rabel, Bruag, ShadeFactor, Motion facades, Glasscon, Haver.

### ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- Σκίαση των όψεων. Κριτήρια σχεδιασμού για μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Τεύχος 2/2015, σελ. 55.
- Σύγχρονα στοιχεία ηλιοπροστασίας όψεων. Τεύχος 145/2002, σελ. 35.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ & ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΡΘΡΑ στην ιστοσελίδα [www.ktirio.gr](http://www.ktirio.gr)