




ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Παρουσίαση
ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΡΝΑΟΥΤΗΣ
ΣΤΕΛΙΟΣ ΘΕΟΦΑΝΟΥΣ
Εκπαιδευτές ΚΕ.ΠΑ



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union




ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

- Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός είναι ο τρόπος σχεδιασμού κτιρίων που λαμβάνει υπόψη τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες, τη θέση των χώρων και το γενικότερο μικροκλίμα της περιοχής. Ο στόχος του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι η εξασφάλιση της θερμικής άνεσης και φωτισμού στο εσωτερικό του κτιρίου με την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός είναι αλληλένδετος με το σεβασμό στο περιβάλλον και την αειφόρα δόμηση.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός περιστρέφεται γύρω από 4 αλληλένδετους άξονες:

- Το περιβάλλον
- Την ενέργεια
- Τις ανθρώπινες ανάγκες και
- Την οικονομία



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική έχει ως στόχο το σεβασμό στο περιβάλλον και αποσκοπεί στη βελτίωση του μικροκλίματος στην περιοχή. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι επιλεγμένα από ανακυκλώσιμα υλικά ή από υλικά που η παραγωγή τους δεν έχει δυσμενείς συνέπειες στο περιβάλλον. (παραγωγή τοξικών αποβλήτων, καταστροφή φυσικού πλούτου κλπ).

Παράλληλα η χρήση του κτιρίου πρέπει να έχει μικρό αντίκτυπο στον περιβάλλον, με χαμηλές εκπομπές CO₂ και εξοικονόμηση των ορυκτών πόρων.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑ



- ▶ Η ενέργεια που χρησιμοποιείται κατά τη χρήση του κτιρίου είναι χαρακτηριστικά μειωμένη σε σχέση με ένα συμβατικό κτίριο, που συμβάλλει στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα. Επιπλέον το ίδιο το κτίριο μπορεί να είναι παραγωγός ενέργειας από ΑΠΕ, ώστε να γίνει κτίριο σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ



- ▶ Ο σεβασμός στο περιβάλλον και η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων του κτιρίου δεν πρέπει να επηρεάζουν τη βασική χρήση του κτιρίου που είναι οι ανθρώπινες ανάγκες. Εάν το κτίριο είναι κατοικία, βιομηχανία ή γραφεία, οι συνθήκες διαβίωσης στο χώρο, η θερμική άνεση, ο φωτισμός και η μακρόχρονη αντοχή του κτιρίου είναι απαραίτητα στοιχεία της βιοκλιματικής δόμησης.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



Η οικονομία είναι βασικό στοιχείο του βιοκλιματικού σχεδιασμού, επειδή για μεγάλη μερίδα ανθρώπων αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα κατά την κατασκευή η αγορά κτιρίου.

Στο βιοκλιματικό σχεδιασμό κτιρίων κάθε κτίριο μελετάται ξεχωριστά, οι αυτοματισμοί που απαιτούνται και τα επιπλέον συστήματα, καθιστούν την κατασκευή ακριβότερη από τη συμβατική. Το επιπλέον κόστος αποσβένεται πολύ γρήγορα λόγω του μειωμένου κόστους χρήσης.



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



Ο μηχανικός-μελετητής λαμβάνει υπόψη την λειτουργικότητα του κτιρίου, το κλίμα και τον περιβάλλοντα χώρο.

Η λειτουργικότητα του κτιρίου καθορίζεται από την χρήση του κτιρίου. (Κατοικία, βιομηχανία, γραφεία κλπ).

Το κλίμα της περιοχής, η βροχόπτωση, η σχετική υγρασία του αέρα, η διακύμανση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά και στις διάφορες εποχές καθορίζουν τη θωράκιση του κελύφους και τις ανάγκες φυσικού αερισμού.



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



Το γεωγραφικό πλάτος και η σκίαση του κτιρίου διαμορφώνουν τη θέση του ήλιου κατά τη διάρκεια της μέρας και την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας που είναι καθοριστικά για το σχεδιασμό των σκιάστρων.

Η γνώση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας και της ταχύτητας του αέρα είναι απαραίτητα στοιχεία για την επιλογή των συστημάτων ΑΠΕ που θα τοποθετηθούν στο κτίριο.



ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



Στις χώρες της Μεσογείου με τα θερμά καλοκαίρια και τους ήπιους χειμώνες τα γενικά στοιχεία της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής καθορίστηκαν εδώ και πάρα πολλά χρόνια από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική.

›Το κέλυφος του κτιρίου έχει μεγάλο πάχος ώστε να διαθέτει μάζα για να αποθηκεύει μεγάλα ποσά θερμότητας το καλοκαίρι κατά τη διάρκεια της μέρας.

›Τα ανοίγματα είναι διαμπερή για να απομακρύνονται τη νύκτα τα θερμικά φορτία που αποθηκεύτηκαν κατά τη διάρκεια της μέρας.



ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



► Τα κουφώματα είναι μικρά για να προστατεύουν το κτίριο κατά τους χειμερινούς μήνες ενώ ταυτόχρονα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες δεν επιτρέπουν την άμεση διείσδυση φωτός.

► Η σκίαση των κτιρίων γίνεται με φυσικό τρόπο, με χρήση φυλλοβόλων δέντρων ή κλήματος τα οποία σκιάζουν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ επιτρέπουν τη θέρμανση του κτιρίου κατά το χειμώνα.

► Τα κτίρια διαθέτουν στοά ή περιπολισμένη αυλή η οποία προστατεύει από τους έντονους ανέμους και προσφέρει μερικό φωτισμό στο σκιερό χώρο που περικλείει.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



► Οι παραπάνω αρχιτεκτονικές αρχές αφορούν κυρίως τις παραθαλάσσιες περιοχές της Κύπρου. Στις ορεινές περιοχές του Τροόδους, δίδεται μεγαλύτερη προσοχή στη θέρμανση των κτιρίων κατά τους κρύους μήνες του χειμώνα.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



- Επειδή οι σημερινές απαιτήσεις των κτιρίων δεν μπορούν να εκπληρωθούν πλήρως με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική, ο σύγχρονος βιοκλιματικός σχεδιασμός χρησιμοποιεί νέες μεθόδους στη σχεδίαση, ώστε να επιτυγχάνεται η θερμική άνεση στο εσωτερικό, τα μεγάλα ανοίγματα για φυσικό φωτισμό και ψυχολογική άνεση, η θερμομόνωση των κτιρίων και οι νέες αρχιτεκτονικές τάσεις.



ΣΚΙΑΣΗ ΣΤΟ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ



- Η σκίαση ως μέρος του βιοκλιματικού σχεδιασμού έχει πολλές ιδιαιτερότητες και απαιτεί ιδιαίτερη μελέτη κατά τη σχεδίαση του κτιρίου. Λόγω του ιδιαίτερου κλίματος της Κύπρου πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στα συστήματα σκίασης. Αποτρέπεται η διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας τους θερμούς μήνες και επιτρέπει τη ρύθμιση του φυσικού φωτισμού στο χώρο και την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας στο χώρο για θέρμανση τους κρύους μήνες.



ΣΚΙΑΣΗ ΣΤΟ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ



Καθοριστικά στοιχεία στο σχεδιασμό σκιάστρων είναι

- ▶ Το κλίμα
- ▶ Η πορεία του ήλιου
- ▶ Ο προσανατολισμός του κτιρίου



ΚΛΙΜΑ



- ▶ Το κλίμα της περιοχής είναι βασική παράμετρος για τη χρήση συστημάτων ηλιοπροστασίας. Το κλίμα της Κύπρου χαρακτηρίζεται από τα ζεστά και ξηρά καλοκαίρια που διαρκούν από το Μάιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Η ηλιοφάνεια αυτούς τους μήνες είναι έντονη με άνοδο της θερμοκρασίας και της υγρασίας που σε συνδυασμό με την σκόνη μειώνει την καθαρότητα της ατμόσφαιρας. Η μηχανική αντοχή των συστημάτων σκίασης που θα επιλεγούν πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους έντονους ανέμους και τις έντονες βροχοπτώσεις που προκύπτουν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



Η ηλιακή ακτινοβολία που εκπέμπει ο ήλιος περιλαμβάνει όλο το εύρος του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, από την πολύ μικρού μήκους κύματος υπεριώδη ακτινοβολία, μέχρι την πολύ μεγάλου μήκους κύματος υπέρυθη ακτινοβολία.

Από την ηλιακή ακτινοβολία περίπου το 49% είναι μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας την οποία μπορούμε να αισθανθούμε ως θερμότητα, περίπου 46% αποτελεί το ορατό φως, ενώ η υπόλοιπη ακτινοβολία είναι στο υπεριώδες φάσμα ή εκπέμπεται ως κοσμική ακτινοβολία.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



Η ολική ηλιακή ακτινοβολία σε ένα σημείο αποτελείται από τρεις βασικές συστατικές:

- ▶ Την άμεση
- ▶ Τη διάχυτη και
- ▶ Την ανακλώμενη ηλιακή ακτινοβολία

Η άμεση ακτινοβολία είναι αυτή που προέρχεται από την ευθεία γραμμή μεταξύ του σημείου και του ήλιου.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



Η διάχυτη προέρχεται από την πρόσπτωση της ακτινοβολίας στα σωματίδια της ατμόσφαιρας (σύννεφα, ρύποι, σκόνη) και αυξάνεται όταν η θέση του ήλιου είναι χαμηλά (χειμώνας).

Η ανακλώμενη προέρχεται από την ανάκλαση της άμεσης ακτινοβολίας στο έδαφος ή στο κέλυφος γειτονικών κτιρίων και μειώνει την οπτική άνεση επειδή προκαλεί έντονο φωτισμό. Η ανάκλαση από το έδαφος είναι πιο έντονη τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ από τα γειτονικά κτίρια επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (χρώμα, υφή, είδος υλικού, αρχιτεκτονική κλπ).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- Ο προσανατολισμός του κτιρίου είναι αλληλένδετος με τη διαμόρφωση των χώρων στο εσωτερικό και την ογκοπλασία του κτιρίου (σχήμα, χωροθέτηση κτιρίου στο χώρο) τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον ηλιασμό και σκίαση του κτιρίου. Βάσει του σχεδίου του κτιρίου, ο μελετητής του κτιρίου φτιάχνει ένα μοντέλο προσομοίωσης της ηλιακής ακτινοβολίας σε καθορισμένες μέρες, κάθε μήνα του χρόνου, βάση του ηλιακού χάρτη της περιοχής.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Πέραν από τη μελέτη του ηλιακού χάρτη, πρέπει να δοθεί σημασία στο μικροκλίμα που αναπτύσσεται περιμετρικά του κτιρίου. Συνήθως η βόρεια πλευρά είναι και η πιο ψυχρή γιατί δεν δέχεται άμεση ηλιακή ακτινοβολία ενώ παράλληλα, οι χειμερινοί άνεμοι έχουν συνήθως βόρεια κατεύθυνση.



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Παρόλο που η ανατολική και δυτική πλευρά του κτιρίου δέχονται ίσα ποσά ηλιακής ακτινοβολίας, η δυτική πλευρά είναι πιο ζεστή εξαιτίας της ψηλότερης θερμοκρασίας του μεσημεριού που προηγήθηκε και της απορρόφησης θερμότητας από τον όγκο του κτιρίου. Η νότια πλευρά έχει το μεγαλύτερο θερμικό κέρδος σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, με μεγάλες δυνατότητες φυσικού φωτισμού ο οποίος συχνά πρέπει να περιοριστεί λόγω της έντονης θάμπωσης που πιθανό να επικρατεί στο εσωτερικό.



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Βάση της χρήσης των χώρων και του προσανατολισμού τους, γίνεται στη συνέχεια ο σχεδιασμός των συστημάτων σκίασης. Στόχος των σκιάστρων είναι να υπάρχουν μικρές θερμικές απώλειες το χειμώνα και ελάχιστο ηλιακό κέρδος το καλοκαίρι.



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Σε γενικές γραμμές, η σκίαση των νότιων ζωνών μπορεί να γίνει μόνο με προβόλους ή οριζόντια σκιάστρα, ενώ οι ανατολικές και δυτικές ζώνες απαιτούν κατακόρυφα σκιάστρα. Οι βόρειοι προσανατολισμοί δεν απαιτούν κάποια ηλιοπροστασία. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η πιθανή σκίαση από γειτονικά κτίρια.



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Η διαμόρφωση του κελύφους του κτιρίου με ημι-υπαίθριους χώρους, τζαμαρίες, προβόλους και βεράντες χρησιμοποιείται για να σκιάσει τους εσωτερικούς χώρους εφόσον οι χώροι αυτοί φιλτράρουν την ηλιακή ακτινοβολία, μειώνοντας τη θερμότητα που εισέρχεται στο κτίριο, επιτρέποντας όμως το φυσικό φωτισμό στο εσωτερικό.



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ - ΟΓΚΟΠΛΑΣΙΑ



- ▶ Πρέπει να τονιστεί ότι ο ηλιασμός και σκιασμός του κτιρίου είναι αλληλένδετος με τη χρήση του κτιρίου. Ένα σχολείο ή δημόσια κτίρια, τα οποία δεν λειτουργούν κατά τις απογευματινές ώρες δεν απαιτούν σκίαστρα στη δυτική πλευρά, στην οποία μπορούν να τοποθετηθούν παράθυρα για είσοδο φυσικού φωτισμού.



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



- ▶ Τα συστήματα ηλιοπροστασίας που αποτελούν βασικό στοιχείο του βιοκλιματικού σχεδιασμού έχουν ως κύρια εφαρμογή την παρεμπόδιση της εισόδου της ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο με αποτέλεσμα να ρυθμίζουν την θερμοκρασία στο εσωτερικό του κτιρίου, να ρυθμίζουν τον φυσικό φωτισμό και να εξασφαλίζουν ομοιογενείς συνθήκες θερμικής άνεσης στους χώρους του κτιρίου.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



- ▶ Παράλληλα λειτουργούν ως φίλτρο ηχοπροστασίας περιορίζοντας την ηχορύπανση και βελτιώνουν τις συνθήκες αερισμού. Θεωρούνται αναπόσπαστο στοιχείο της σύγχρονης αρχιτεκτονικής, εφόσον διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό την εξωτερική εμφάνιση του κτιρίου.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



Με σωστή σχεδίαση και χρήση των συστημάτων σκίασης μπορεί να επιτευχθεί μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας ή ακόμα και μηδενική χρήση των συστημάτων κλιματισμού.

Τα συστήματα ηλιοπροστασίας μπορούν να τοποθετηθούν κατά την κατασκευή του κτιρίου ή μπορούν να τοποθετηθούν αργότερα, ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



Για τον σχεδιασμό και εγκατάσταση ενός συστήματος σκίασης πρέπει να ακολουθούνται τα εξής βασικά βήματα:

- › Καθορισμός του ηλιακού χάρτη της περιοχής.
- › Καθορισμός των αναγκών ηλιοπροστασίας σε κάθε χώρο του κτιρίου ανάλογα από τη χρήση του χώρου.
- › Καθορισμός σκιάσεων από γειτονικά κτίρια δένδρα κλπ.
- › Διερεύνηση πλεονεκτημάτων – μειονεκτημάτων της κάθε μεθόδου σκίασης.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



- ▶ Διερεύνηση της στατικής επάρκειας του κτιρίου
- ▶ Διερεύνηση της δυνατότητας αυτοματισμού των συστημάτων.
- ▶ Διερεύνηση του κόστους εγκατάστασης καθώς και του πιθανού κόστους συντήρησης και λειτουργίας.
- ▶ Σχεδιασμός του συστήματος λαμβάνοντας υπόψη την αισθητική του κτιρίου.
- ▶ Εγκατάσταση του συστήματος.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



- ▶ Η απόδοση των σκιάστρων είναι συνδεδεμένη με τον τρόπο χρήσης του κτιρίου αλλά και τη σωστή εκπαίδευση των χρηστών, κυρίως σε χειροκίνητα κινούμενα σκιάστρα.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



Τα συστήματα εξωτερικής ηλιοπροστασίας θεωρούνται η βέλτιστη λύση στη σκίαση των κτιρίων επειδή εφαρμόζονται εξωτερικά του κελύφους του κτιρίου, αποτρέποντας την είσοδο της ακτινοβολίας στο χώρο.

Τα συστήματα εξωτερικής ηλιοπροστασίας αποτελούνται από τα σταθερά συστήματα όπως προβόλους και πέργκολες και τα κινούμενα όπως τα εξώφυλλα των ανοιγμάτων, τα ρολά, οι τέντες και οι εξωτερικές περσίδες.



ΠΡΟΒΟΛΟΙ



- Το απλούστερο σύστημα σκίασης είναι οι προβόλοι. Είναι επέκταση της πλάκας πάνω από τα ανοίγματα του κτιρίου είτε ως βεράντα είτε αποκλειστικά για σκίαση των ανοιγμάτων. Το μέγεθος των προβόλων βασίζεται στην ηλιακή γεωμετρία και στο ύψος των ανοιγμάτων.



ΕΞΩΦΥΛΛΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ



- ▶ Τα εξώφυλλα είναι καλό να τοποθετούνται κατά την τοποθέτηση των κουφωμάτων στο κτίριο. Είναι ανοιγόμενα, συρόμενα ή ρολά, τα βρίσκουμε και σε θερμομονωτικά εξώφυλλα.



TENΤΕΣ



- ▶ Τοποθετούνται μετά την κατασκευή του κτιρίου. Είναι από ζελατίνη ή σκληρό ύφασμα. Μπορεί να είναι σταθερές σε μορφή φουσερό, κάθετες τέντες ή τέντες με βραχίονες. Μπορεί να είναι χειροκίνητες ή ηλεκτροκίνητες.



ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΕΡΣΙΔΕΣ – ΠΠΕΡΥΓΙΑ



- Είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής σκίασης. Προσφέρει ευχέρια για διαμόρφωση της αρχιτεκτονικής όψης. Είναι χειροκίνητες ή ηλεκτροκίνητες. Έχουν πλάτος από 10-80εκ.



ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών είχε αντίκτυπο και στην ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών πλαισίων στο κέλυφος του κτιρίου.

- Προσαρμοσμένα φωτοβολταϊκά σε σκίαστρα.
- Ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά στο κέλυφος.



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- ▶ Ρολοκουρτίνες
- ▶ Στόρια (οριζόντιες περσίδες)
- ▶ Κάθετες περσίδες
- ▶ Κουρτίνες ρόμαν
- ▶ Υφασμάτινες πάνες
- ▶ Περσίδες πλισέ



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!!



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

