

# Γνωρίζοντας την Παραδοσιακή Κατοικία Σχεδιάζουμε την Κατοικία του Σήμερα

Κωνσταντίνος Καλέμης

Μετ Ειδικής Αγωγής Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Επιστημονικός συνεργάτης ΠΤΔΕ ΕΚΠ, Επιμορφωτής Εκπ/σης Ενηλίκων & Δια βίου Μάθησης στο Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης  
[kkalemis@primedu.uoa.gr](mailto:kkalemis@primedu.uoa.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Η κατασκευή κτιρίων σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο που ζούμε και το περιβάλλον άρα έχει άμεση σχέση τόσο με την προσωπική μας υγεία αλλά και με την προστασία του πλανήτη. Η κατασκευή όλο και περισσότερων κτιρίων είναι ανέφικτη, αυτό δε σημαίνει όμως ότι πρέπει να είναι και παράγοντας διαρκούς επιβάρυνσης του περιβάλλοντος. Για να αντιληφθούμε το πόσο επηρεάζει τα κτίρια ο περιβάλλον χώρος τους, αρκεί να ανατρέξουμε στους παλιούς παραδοσιακούς οικισμούς και στα οικοδομήματα, που δεν χτίστηκαν ύστερα από επισταμένες μελέτες, αλλά από απλούς ανθρώπους οι οποίοι επέλεξαν τη θέση του οικισμού τους, την τυπολογία και την μορφολογία των κτισμάτων τους, εναρμονισμένα με το φυσικό περιβάλλον. Δηλαδή έλαβαν υπόψη τους την κατεύθυνση των ανέμων, την κίνηση του ηλίου, το ανάγλυφο και το είδος του εδάφους. Ο οικισμός συνήθως διατρέχεται από ένα ή περισσότερα ρυάκια και στο κέντρο του οικισμού συναντώνται πλατάνια και άλλα ψηλά δέντρα. Ο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1980 ως νέα τάση του αστικού σχεδιασμού με αναφορές στο τοπικό μικροκλίμα. Με τον όρο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, αναφερόμαστε στον αρχιτεκτονικό και πολεοδομικό σχεδιασμό κτιρίων και οικισμών που στοχεύουν στην προσαρμογή τους στο τοπικό κλίμα και στο φυσικό περιβάλλον, προστατεύοντας ταυτόχρονα ευαίσθητες περιοχές με σπάνια οικοσυστήματα.*

*Η παρούσα εισήγηση, ως σχεδιάγραμμα ερευνητικής εργασίας (project) στοχεύει στην ευαισθητοποίηση, τη γνωριμία και την χρήση των πορισμάτων της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και την διατύπωση μιας νέας πρότασης σχεδιασμού, η οποία θα αξιοποιεί τις δυνατότητες των παθητικών συστημάτων και του βιοκλιματικού σχεδιασμού εξοικονομώντας ενέργεια. Η νέα πρόταση θα γίνει σχεδιαστικά επάνω στην κάτοψη με την χρήση των συμβολισμών που δίνονται στο υπόμνημα, στην προτεινόμενη τους θέση. Ειδικότερα, στόχος είναι η κατανόηση της δυνατότητας ικανοποίησης των ενεργειακών αναγκών μιας κατοικίας για θέρμανση, δροσισμό και φωτισμό με τη χρήση του βιοκλιματικού σχεδιασμού.*

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:** Πρόταση Εκπαιδευτικού Υλικού – project περιβαλλοντικής εκπ/σης στο Δημοτικό Σχολείο.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Κλίμα, ανάγλυφο/τοπογραφία, οικιστική οργάνωση, παραδοσιακή κατοικία, ηλιοπροστασία, εξοικονόμηση ενέργειας, Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική»

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

1. Αύξηση επιφάνειας εξωτερικού ανοίγματος

(πόρτα ή παράθυρο)



2. Ελάττωση επιφάνειας εξωτερικού ανοίγματος

(πόρτα ή παράθυρο)



3. Τοίχος trombe



4. Ηλιακός χώρος ή θερμοκήπιο



5. Ηλιακή καμινάδα



6. Οριζόντιες περσίδες



7. Κάθετες περσίδες

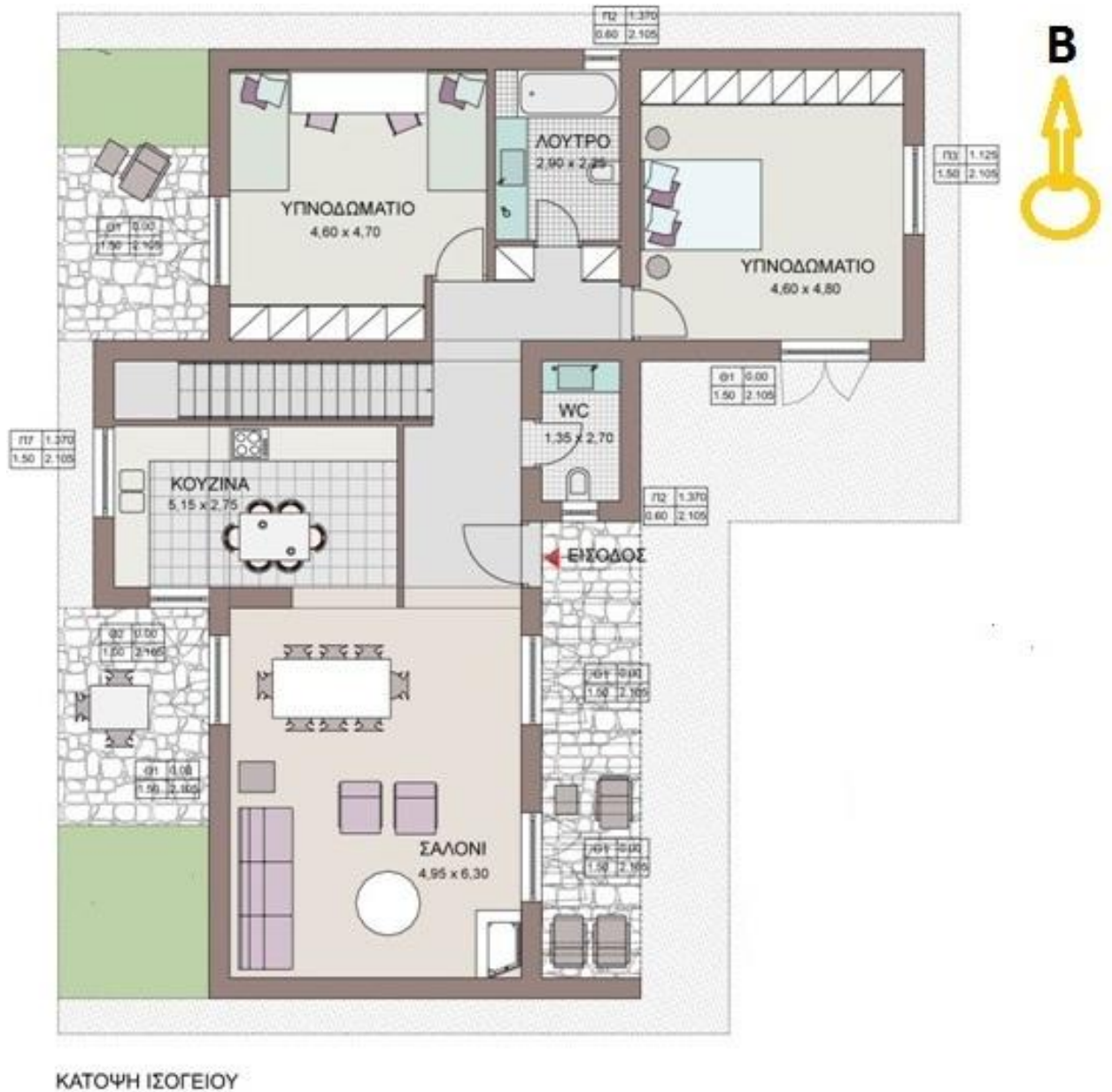


8. Φυλλοβόλα δένδρα



9. Αειθαλή δένδρα





Πηγή: <http://klimahouse.gr>

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ξεκινώντας τη διαδικασία κατασκευής μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να γίνει σωστή επιλογή οικοπέδου, όπου καλό θα είναι να έχει θέα προς το νότο, και κύριο άξονα κατά τη φορά ανατολής - δύσης.

Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να προσεχθεί και να αποφευχθεί είναι τα οικοπέδα να μην βρίσκονται κοντά σε καλώδια υπερύψηλης τάσης, σε υποσταθμούς της ΔΕΗ,

σε κεραιές ραδιοηλεκτρονικές και κινητής τηλεφωνίας. Αντίθετα προτιμάται το οικοπέδο να βρίσκεται κοντά σε χώρους πράσινου, να υπάρχει δυνατότητα εδαφολογικής μελέτης καθώς και μελέτες ραδιοσυχνοτήτων και πλέγματος υπεδάφους.

Ο μελλοντικός χρήστης μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να προσέξει τα δομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα οποία θα πρέπει να είναι αυξημένης θερμοχωρητικότητας συνδυασμένα με καλή εξωτερική μόνωση του κτιρίου. Το γυαλί αποτελεί την ευκολότερη και τη φθηνότερη μέθοδο απορρόφησης ενέργειας ενός κτιρίου. Ωστόσο για να αποφευχθούν οι θερμικές απώλειες σε μεγάλο βαθμό είναι καλό να χρησιμοποιούνται διπλά τζάμια, και τόσο οι αρμοί όσο και τα κουφώματα να είναι καλά στεγανοποιημένα. Τα περισσότερα ανοίγματα του κτιρίου είναι καλό να βρίσκονται προς τη νότια όψη του κτιρίου και στη βορινή πλευρά αν δεν υπάρχει κάποιο κτίριο να προστατεύονται από ψηλά δέντρα, κλειστούς χώρους στάθμευσης ή αποθήκευσης προς αποφυγή της άμεσης επαφής με τους ψυχρούς βορινούς ανέμους.

Τα μονωτικά υλικά θα χρησιμοποιηθούν τόσο στους εξωτερικούς τοίχους όσο και στην πλάκα του δώματος αλλά και στην κεραμοσκεπή. Η μόνωση είναι πολύ σημαντική ώστε να εξασφαλιστούν οι μειωμένες θερμικές απώλειες το χειμώνα και τα μειωμένα ηλιακά κέρδη το καλοκαίρι.

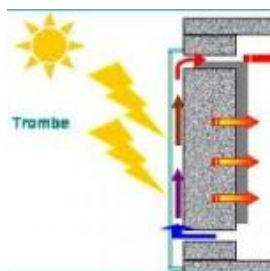
Επίσης ο χρήστης θα πρέπει να φροντίσει ώστε να υπάρχει κατάλληλος σκιασμός με πέργκολες, σκίαστρα και με τη χρήση φυλλοβόλων δέντρων σε κατάλληλη θέση, προς αποφυγή της υπερθέρμανσης του κτιρίου κατά τη θερινή περίοδο. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κινητά συστήματα ηλιοπροστασίας όποτε χρειάζεται. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να προσέξει ο χρήστης είναι ότι το κτίριο θα πρέπει να διαθέτει σύστημα εναλλαγής αέρα κατά τη διάρκεια της νύχτας τους θερινούς μήνες για να μπορεί η θερμοκρασία να μειώνεται στο εσωτερικό του σπιτιού και να διατηρείται σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν έχουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της βιοκλιματικής δόμησης, διότι τα σκούρα χρώματα στο εξωτερικό απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία την οποία μεταδίδουν στο εσωτερικό του κτιρίου, ενώ τα ανοιχτά χρώματα αντανακλούν μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και τη στέλνουν στο περιβάλλον, με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται το φαινόμενο της υπερθέρμανσης.

## **2. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΑΣ**

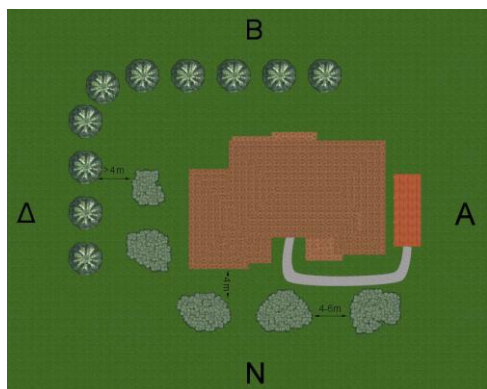
Εφαρμόζοντας τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού στην κάτοψη της κατοικίας του παραδείγματός μας, θα προσπαθήσουμε – αξιοποιώντας τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού (Λάζαρη 2010) – να επιτύχουμε εξοικονόμηση ενέργειας λόγω της βελτιωμένης προστασίας του κελύφους και της συμπεριφοράς των δομικών στοιχείων που οδηγεί στη μείωση των απωλειών, δημιουργούνται συνθήκες θερμικής άνεσης και ελαττώνονται οι απαιτήσεις σε θέρμανση, παράγεται θερμότητα μέσω ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κάτι που προκαλεί τη μείωση των αναγκών της κατοικίας σε θέρμανση καταφέροντας έτσι να καλύπτει τις ανάγκες του κτιρίου οικονομικότερα και χωρίς μεγάλες ενεργειακές απαιτήσεις. Όλα αυτά επιτυγχάνονται με τεχνικές πάνω στην κατασκευή του κτιρίου, το σχεδιασμό, τον προσανατολισμό και τη διαρρύθμιση της κατοικίας συμβάλλοντας στον περιορισμό των αναγκών της κατοικίας σε μηχανολογικό εξοπλισμό για τη θέρμανση ή την ψύξη της. Τα συστήματα που αξιοποιούν τον ήλιο για την θέρμανση ενός κτιρίου ονομάζονται **ηλιακά συστήματα θέρμανσης**. Ο κυριότερος σκοπός τους είναι η συλλογή της ηλιακής ακτινοβολίας και η διανομή της στο εσωτερικό ενός κτιρίου με την μορφή θερμότητας.

Ανάλογα με το πως λειτουργούν διακρίνονται σε παθητικά και ενεργητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα χωρίζονται : α) στα γυάλινα ανοίγματα νότιου προσανατολισμού, β) στο Τοίχο Trombe, γ) στο θερμοκήπιο το προσαρτημένο σε κτίριο και δ) στο ηλιακό αίθριο. Στο άρθρο αυτό Θα ασχοληθούμε με τον Τοίχο Trombe (Εικόνα 2). Ο τοίχος Trombe λοιπόν, είναι ένας τοίχος από μπετόν πάχους 30-40 cm που είναι εξωτερικά βαμμένος μαύρος και μπροστά από αυτόν και σε απόσταση 5-10 cm υπάρχει μονός ή διπλός υαλοπίνακας. Ο τοίχος έχει προσανατολισμό προς τον νότο και στην εξωτερική του πλευρά υπάρχει κινητό σκίαστρο το οποίο προστατεύει τον χώρο από τις θερμικές απώλειες την νύχτα το χειμώνα και την υπερθέρμανση την ημέρα το καλοκαίρι.



Εικόνα 2: Σχηματική Παράσταση τοίχου Trombe

Για να διευκολυνθεί η κίνηση του αέρα που οφείλεται στην διαφορά θερμοκρασίας, στο πάνω και κάτω μέρος του τοίχου και σε όλο το μήκος του, υπάρχουν στόμια. Τέλος η απομάκρυνση του ζεστού αέρα προς τα έξω το καλοκαίρι γίνεται μέσω ενός φεγγίτη που βρίσκεται στο πάνω μέρος του υαλοπίνακα.



Εικόνα 4: Πριν την φύτευση



Εικόνα 5: Μετά την φύτευση

Η φύτευση (Εικόνες 4 και 5) παίζει σημαντικό ρόλο στην ηλιακή αρχιτεκτονική, καθώς πέρα από την ευεργετική έκλυση οξυγόνου και την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα μέσω της φωτοσύνθεσης, προσφέρει σκίαση σε χώρους και κτίρια μειώνοντας έτσι τις θερμικές προσόδους του κελύφους (Κοντορούπης 2002).

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία δέντρων με διαφορετικό μέγεθος, πυκνότητα φυλλώματος και σχήμα κόμης.

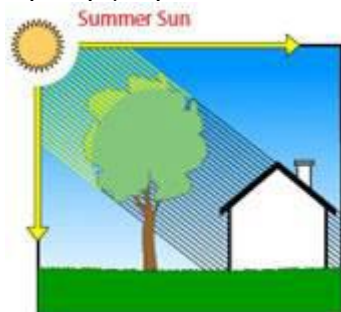
Η επιλογή φυλλοβολών δέντρων μας δίνει τη δυνατότητα να έχουμε σκίαση το καλοκαίρι, ενώ το χειμώνα, με την πτώση του φυλλώματος, επιτρέπεται η διείσδυση του χειμερινού ήλιου και η θέρμανση των εσωτερικών χώρων μιας κατοικίας.

Επίσης τα αειθαλή δέντρα είναι μια καλή επιλογή, όταν χρειαζόμαστε συνεχείς σκιάσεις σε όψη της οικοδομής ή προστασία από άνεμο.

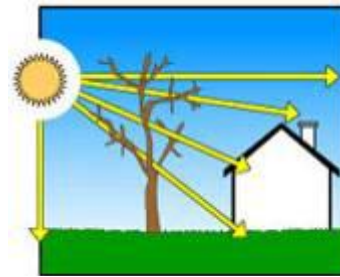
Έτσι, σύμφωνα με τις διαφορετικές ημερήσιες και εποχιακές πορείες του ήλιου, η βέλτιστη τοποθέτηση των φυλλοβόλων δέντρων με πλατιά κόμη είναι νότια και δυτικά δίνοντας έτσι την καλύτερη σκίαση σε παράθυρα και οροφή το καλοκαίρι και ηλιασμό το χειμώνα. Στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου, οι άνεμοι είναι συνήθως ελαφροί ως μέτριοι δυτικοί ή νοτιοδυτικοί το χειμώνα και βόρειοι ή βορειοδυτικοί το καλοκαίρι.

Έτσι η χρησιμοποίηση αειθαλών δέντρων (Κοντορούπης 2002) ως ανεμοφράκτες γίνεται καλύτερα με τη φύτευση τους στη βόρεια και δυτική πλευρά. Ένας ανεμοφράκτης μειώνει την ταχύτητα του αέρα για απόσταση περίπου ίση με 20-30 φορές το ύψος του. Τα αειθαλή δέντρα δεν φυτεύονται κοντά στη νότια πλευρά για να μην εμποδίζουν το χειμερινό ήλιο και τη θέρμανση της κατοικίας.

Τα παραπάνω μπορούν να συνδυαστούν με μικρούς ή μεγάλους θάμνους και κληματαριές δίπλα στην κατοικία δημιουργώντας έτσι χώρους ακίνητου αέρα που μονώνουν το σπίτι χειμώνα και καλοκαίρι. Τα κλήματα (Κοντορούπης 2004) μπορούν να σκιάσουν έναν τοίχο (το δεύτερο χρόνο μετά τη φύτευση του), δροσίζοντας έτσι την περίμετρο του σπιτιού.



Η χρησιμοποίηση φυλλοβόλων δέντρων δίνουν την καλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας το **Καλοκαίρι**



Η χρησιμοποίηση φυλλοβόλων δέντρων μας δίνουν την καλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας το **Χειμώνα**

Αν η κατοικία στο παράδειγμά μας, δεν διαθέτει συστήματα έμμεσου κέρδους, θερμοκήπια, ηλιακούς τοίχους, τότε χρησιμοποιούν συστήματα άμεσου κέρδους τα οποία αποτελούνται από τα ανοίγματα που βρίσκονται στο νότιο μέρος της κατοικίας, τα οποία είναι κατάλληλα για το κλίμα της Ελλάδας και εφαρμόζοντάς τα, επιτυγχάνεται η μειωμένη ανάγκη σε θέρμανση το χειμώνα. Ωστόσο, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένες ανάγκες σε ψύξη το καλοκαίρι κάτι που μπορεί να μειωθεί μέσω του σωστού φυσικού αερισμού που προκύπτει από τα ανοίγματα (παράθυρα, φεγγίτες, ανοίγματα οροφής). Βέβαια το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας λόγω των συστημάτων άμεσου ηλιακού κέρδους εξαρτάται από το μέγεθος των ανοιγμάτων, τη θερμομόνωση, το κλίμα της περιοχής κ.α.

Για να μπορεί να λειτουργεί το κτίριο ως φυσικός ηλιακός συλλέκτης (Κωτσιάνας 2008) θα πρέπει να βασίζεται σε κάποιες προϋποθέσεις οι οποίες σχετίζονται με το κατάλληλο σχήμα του κτιρίου, με τον κατάλληλο προσανατολισμό και τη χωροθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο, τη λειτουργική διάρθρωση των εσωτερικών χώρων και το μέγεθος των ανοιγμάτων σε σχέση με τον προσανατολισμό.

Το σχήμα του κτιρίου επηρεάζει τις ανάγκες του σε ψύξη, θέρμανση και φωτισμό. Το σχήμα επηρεάζεται από τα κλιματικά δεδομένα. Ένα επίμηκες κτίριο κατά τον άξονα ανατολής - δύσης προσφέρει μεγαλύτερη επιφάνεια προς το νότο ώστε να συλλέγεται μεγαλύτερη ποσότητα ηλιακής ενέργειας το χειμώνα. Όσον αφορά στη σκίαση που είναι απαραίτητη το καλοκαίρι, αυτή επιτυγχάνεται εύκολα στη νότια πλευρά. Οι

προσανατολισμοί προς ανατολή και δύση έχουν μικρή επιβάρυνση από τον ήλιο το καλοκαίρι.

Σε ότι αφορά τον προσανατολισμό του κτιρίου μας - αν και αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα καθώς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το φυσικό τοπίο, οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή, η τοπογραφία της περιοχής και το ανάγλυφο του εδάφους αλλά και ο κυκλοφοριακός θόρυβος - για τα κλιματικά δεδομένα που αφορούν την Ελλάδα, ως καταλληλότερος προσανατολισμός (Κωτσιάνας ο.π.) θεωρείται ο νότιος καθώς η διαθέσιμη ηλιακή ακτινοβολία είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από αυτή που δέχεται ο δυτικός και ο ανατολικός προσανατολισμός.

Έτσι επιλέγοντας νότιο προσανατολισμό εξασφαλίζεται μεγαλύτερη ποσότητα ηλιασμού το χειμώνα και ηλιοπροστασία το καλοκαίρι καθώς μειώνονται οι πιθανότητες υπερθέρμανσης. Οι αιολικές καμινάδες. Δημιουργούν διόδους για την κυκλοφορία του αέρα, που διευκολύνουν το φυσικό αερισμό του σπιτιού. Προσανατολίζονται προς το βορρά. Θέρμανση και δροσισμός.

Αν υπάρχουν διπλά τζάμια και πατζούρια τότε το θετικό ισοζύγιο θα είναι ακόμη μεγαλύτερο κατά 56 % σε σχέση με τις θερμικές απώλειες.

Τέλος για να μπορεί το νότιο άνοιγμα να λειτουργεί ως ηλιακός συλλέκτης θα πρέπει να υπάρχουν διπλά τζάμια, εξώφυλλα μονωμένα και σωστή τοποθέτηση των κουφωμάτων.

### **3. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ**

Είναι εξαιρετικά σημαντική η δημιουργία ενός αεροστεγανού περιβλήματος και να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου και περιορισμού του αερισμού των εσωτερικών χώρων, ώστε να μην προκαλούνται θερμικές απώλειες από τον εκτεταμένο αερισμό αλλά και από τις διαφυγές αέρος από τους αρμούς των ανοιγμάτων, και ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου, χωρίς να υπερβαίνονται τα όρια της ωριαίας εναλλαγής του αέρα τα οποία είναι προκαθορισμένα από διεθνείς κανονισμούς, διότι ο ανεξέλεγκτος και εκτεταμένος αερισμός χωρίς συγκεκριμένο λόγο επιδρά αρνητικά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου και να αυξηθούν οι ενεργειακές ανάγκες του σε μεγάλο βαθμό.

### **4. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ**

Ένα από τα βασικά στοιχεία που πρέπει να έχει ένα παθητικό ηλιακό σπίτι για να λειτουργεί σωστά, είναι η κατάλληλη θερμομόνωση.

Η σημασία του σχεδιασμού των παραθύρων σε σχέση με τη θερμομόνωση είναι πολύ σημαντική και αυτά τα δύο στοιχεία συνδέονται άμεσα. Γενικά ένα μεγάλο μέρος του κτιριακού κελύφους καλύπτεται από παράθυρα και γυάλινες επιφάνειες. Πλέον τα μονά τζάμια αντικαθίστανται με διπλά. Ειδικά για τα παθητικά ηλιακά συστήματα χρησιμοποιούνται μεγάλες γυάλινες επιφάνειες που βελτιώνουν και αυξάνουν τα ηλιακά κέρδη. Αυτό είναι σύνηθες στα ψυχρά και ήπια κλίματα και ισχύει για όλη τη διάρκεια του χρόνου όχι όμως και για τα θερμά κλίματα.

Στα καινούργια κτίρια, τα θερμομονωμένα σκίαστρα ή πατζούρια αντικαθιστούν τα συμβατικά σκίαστρα ή κουρτίνες, τα οποία δεν είναι μονωμένα, εφόσον ο πρωταρχικός στόχος της κινητής νυχτερινής θερμομόνωσης είναι η μείωση της θερμότητας που μεταφέρεται.

## 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Χρυσομαλλίδου Ν.Ν., Τεχνικές Εξοικονόμησης Ενέργειας στον Κτιριακό Τομέα  
Λάζαρη Ε. Α., Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα  
Τσίππρας Κ. Σ., Το Οικολογικό Σπίτι  
Κοντορούπης Μ. Γ., Ενεργειακός - Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων και οικισμών  
Κοντορούπης Γεώργιος Μ., Φυτοτεχνικές Παρεμβάσεις και Διαμόρφωση  
Περιβάλλοντος Χώρου και Χώρων Πρασίνου από τη Σκοπιά του Βιοκλιματικού  
Σχεδιασμού  
Κωτσιάνας Φρ., Θερμική Άνεση και Εξοικονόμηση Ενέργειας - Ηλιακά Σπίτια -  
Ηλιακή Θέρμανση  
Ανδρεαδάκη - Χρονάκη Ε., Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική, Εφαρμογές στην Ελλάδα  
Φραγκουδάκης Α., Θερμοπροστασία, Υγροπροστασία, Ανεμοπροστασία Κτιρίων
- <http://www.tee.gr/online/afieromata/2002/2196/vioclimate.shtml>
  - [www.enet.gr/online/online\\_text/c=112,dt=16.12.2006,id=96200724](http://www.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=16.12.2006,id=96200724)
  - [http://www.arch.tuc.gr/lessons/dom\\_physics/ThermalProt2.pdf](http://www.arch.tuc.gr/lessons/dom_physics/ThermalProt2.pdf)
  - [www.geoexchange.gr/geothermia.ph](http://www.geoexchange.gr/geothermia.ph)

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η τελική μας παρέμβαση θα έχει την μορφή του παρακάτω σχήματος.



