

Für den kommenden mann
(Για τον άνθρωπο που θα έρθει)

Πρόλογος

Χρειάστηκαν δώδεκα μήνες και αρκετές ώρες εργασίας για να ολοκληρωθεί η παρούσα πτυχιακή. Οι συντελεστές ήταν δύο. Ο Δημητρόπουλος Γεώργιος ο οποίος ανέλαβε τον σχεδιασμό του οικίσκου τύπου Β' καθώς και την συγγραφή των περισσότερων κεφαλαίων του βιβλίου πτυχιακής ενώ ο Χρονόπουλος Κωνσταντίνος ανέλαβε τον σχεδιασμό των οικίσκων τύπου Α' και Γ', ενώ παράλληλα ανέλαβε τα κεφάλαια 1, 5 κ'6 καθώς και την τελική διαμόρφωση του κειμένου.

Τίποτα από τα παραπάνω όμως δεν θα ήταν δυνατό χωρίς την πολύτιμη βοήθεια και αμέριστη συμπαράσταση του συμβούλου καθηγητή Εξαρχάκου Γεωργίου, στον οποίο οφείλουμε όλες τις γνώσεις μας πάνω στην σχεδίαση με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Είναι σίγουρο ότι οι γνώσεις που αποκομίσαμε κατά την διάρκεια της πτυχιακής θα αποτελέσουν σημαντικά εθόδια για τις μετέπειτα προσπάθειές μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	11
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	16
1.2.1 ΤΟ ΚΛΙΜΑ.....	16
1.2.2 ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	17
1.3 ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	17
1.3.1 ΦΥΣΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ.....	17
1.3.2 ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΩΣ ΠΑΓΙΔΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.....	18
1.3.3 ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.....	18
1.3.4 ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΩΣ ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ Κ' ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΨΥΞΗΣ.....	18
1.3.4.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	18
1.3.4.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ.....	19
1.3.4.3 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ.....	19
1.3.4.4 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.....	19
1.3.4.5 ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	19
1.3.4.6 ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	20
1.3.4.7 ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ.....	20
1.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΙΜΑΤΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	20

1.4.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ.....	21
1.4.2 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	22
1.5 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	23
1.5.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	26
1.6 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ.....	29
1.6.1 ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	29
1.6.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ.....	30
1.6.3 ΟΡΘΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	32
1.7 ΠΗΓΕΣ.....	33
2. ΗΛΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	35
2.1 ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	35
3. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	39
3.1 ΤΟΙΧΟΙ ΤΡΟΜΒΕ.....	39
3.2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	43
3.3 υλικά ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΚΤΙΝΩΝ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ.....	45
3.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΗΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	50
3.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΤΡΟΠΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ.....	50
3.5.1 ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ Ή ΗΛΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ.....	52
3.5.2 ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΙΚΟ ΠΑΝΕΛΟ Ή ΑΕΡΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ.....	58
3.5.3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟ ΠΑΝΕΛΟ – ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ.....	60
3.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	63

3.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΚΕΡΑΛΟΥΣ.....	64
3.8 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	66
4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ.....	66
4.1 ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	66
4.2 ΣΚΙΑΣΜΟΣ.....	67
4.3 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.....	71
4.4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	73
4.5 Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ.....	74
4.6 ΝΥΚΤΕΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	76
4.7 ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	77
4.8 ΘΕΣΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	77
4.9 ΧΡΩΜΑ ΚΑΙ ΥΦΗΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ.....	79
4.10 ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	80
4.11 ΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ.....	81
4.12 ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	82
4.13 ΑΙΘΡΙΟ.....	83
5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	84
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	84
5.1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΟΙΕΣ.....	85
5.2 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	87
5.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	88

5.2.1.1 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ.....	88
5.2.1.2 Η ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	89
5.2.1.3 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ.....	90
5.2.1.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΧΩΡΟΥ.....	92
5.2.1.5 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ.....	93
5.2.2 ΤΑ ΔΙΑΦΑΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥΣ.....	95
5.2.2.1 ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ.....	96
5.2.2.2 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΟΡΟΦΗΣ.....	99
5.2.2.3 ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΙ ΟΡΟΦΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΑΝΗ ΥΛΙΚΑ.....	102
5.2.3 ΔΙΑΦΑΝΗ υλικά ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	105
5.2.4 ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠ'ΤΟ ΦΩΣ.....	107
5.2.4.1 ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΕΣ.....	108
5.2.4.2 ΡΑΦΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	109
5.2.4.3 ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ-ΦΩΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΑΛΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	110
5.3 ΠΗΓΕΣ.....	112
6. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ.....	114
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	114
6.2 ΦΥΤΕΥΣΗ.....	114
6.2.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΥ.....	114
6.2.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	119
6.2.3 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ.....	121

6.2.4 ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ.....	122
6.2.5 ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ.....	123
6.2.6 ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	124
6.2.7 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	125
6.3 υλικά ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	126
6.3.1 μή ΘΕΡΜΑ ΥΛΙΚΑ.....	127
6.4. ΣΥΝΟΨΗ.....	128
6.5 ΠΗΓΕΣ.....	129
7. ΑΠΩΛΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ-ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ.....	130
8. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ.....	130
9. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΚΙΑ.....	132
9.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΙΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΤΖΑΚΙΟΥ.....	133
10. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	134
10.1 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	134
11. ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ.....	136
12. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	137
13. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	138
13.1 ΟΙΚΙΑ ΤΥΠΟΥ Α'.....	138
13.2 ΟΙΚΙΑ ΤΥΠΟΥ Β'.....	142
13.3 ΟΙΚΙΑ ΤΥΠΟΥ Γ'.....	154
14. ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΡΥΟΝΕΡΙΑ.....	158
15. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	160

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή εργασία την οποία προλογίζει το παρόν κείμενο, πραγματεύεται την στροφή στον τρόπο κατασκευής ενός κτίσματος, έτσι ώστε όχι μόνον να μην επηρεάζει αρνητικά το κλίμα της γύρω περιοχής, μα επιπροσθέτως να επωφελείται από τις συνθήκες που επικρατούν, σε δύο επίπεδα, καταναλώνοντας λιγότερη ενέργεια για κλιματισμό, και παράγοντας το ίδιο, μέρος της ενέργειας που καταναλώνει.

Ο τρόπος κατασκευής μίας οικίας πέρασε από πολλά στάδια εξέλιξης ώστε να προσαρμοστεί στις συνθήκες κάθε περιοχής και τις ανάγκες του ιδιοκτήτη. Καθώς οι κοινωνίες αναπτύσσονταν νέες ανάγκες στέγασης εγείρονταν καθώς ένα οικοδόμημα δεν προοριζόταν μόνο για προστασία και ύπνο. Το σημείο καμπής έρχεται στην αυγή του 21^{ου} αιώνα όταν πλέον οι παράμετροι κατασκευής ενός κτιρίου δεν σταματούν στις ανάγκες του χρήστη, μα συμπεριλαμβάνουν τις επιπτώσεις του κτίσματος στο μικροκλίμα της περιοχής.

Ενώ η έννοια της Βιοκλιματικής Κατοικίας είναι κάτι σύγχρονο, δεν μπορούμε να παραλείψουμε ότι οι βασικές αρχές μίας τέτοιου είδους κατασκευής προέρχονται από παραδοσιακούς οικισμούς, ανά τον πλανήτη. Μέσα λοιπόν από την μελέτη και την βελτίωση των στοιχείων που λήφθηκαν μπορούμε πλέον να κατασκευάσουμε ένα κτίριο το οποίο να «προσαρμόζεται» στις συνθήκες της γύρω περιοχής, να εκμεταλεύεται στοιχεία που μέχρι πρότινος έμεναν ανεκμετάλευτα και να συνδέεται με τον χώρο στον οποίο κατασκευάστηκε και όχι να επιβάλεται σ' αυτόν.

1. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1. 1. Εισαγωγή

Με τον όρο βιοκλιματικός σχεδιασμός εννοούμε την δημιουργία μια κατοικίας η οποία θα είναι απολυτα εναρμονισμένη με το φυσικό περιβάλλον και με το κλίμα του εκάστοτε τόπου, διασφαλίζοντας όμως παράλληλα την άνετη διαβίωση των ατόμων με σε αυτό που καλούμε βιοκλιματικό σχεδιασμό. Τα πλεονεκτήματα από την χρήση ενός βιοκλιματικού κτιρίου σε σχέση με ένα συμβατικό είναι πολλά. Ο σημαντικότερος παράγοντας είναι ο οικονομικός και μετέπειτα οι περιβαλλοντικοί παράγοντες. Με την χρήση ενός βιοκλιματικού κτιρίου βλέπουμε ακόμα και από τα πρώτα 24 ώρα της διαμονής μας σε αυτόν τον τύπο κτιρίου παρατηρούμε με μεγάλη ευκολία ότι το περιβάλλον μας δίνει την δυνατότητα να μπορούμε να ζούμε ανέτα και να εκμεταλευόμαστε τα πλεονεκτήματα που θα μας δίνει το περιβάλλον τα οποία πλεονεκτήματα είναι πολλά.

Αναλυτικότερα τα κέρδη από την δημιουργία ενός βιοκλιματικού κτιρίου είναι τα εξής

- 1) Φυσικός φωτισμός
- 2) Φυσικός αερισμός
- 3) Φυσικός δροσισμός

Με άλλα λόγια για να μπορέσει να λειτουργήσει ένα βιοκλιματικό κτίριο χρειάζεται την φύση και γενικότερα το περιβάλλον, διότι το περιβάλλον μας παρέχει τους πόρους εκείνους που χρειαζόμαστε για να έχουμε την δυνατότητα να ζήσουμε σε ένα τέτοιο τύπο κατοικίας, χωρίς να χρειάζεται για πχ να καταναλώσουμε πετρέλαιο για να ζεσταθούμε τους χειμερινούς μήνες, όπου η θερμοκρασίες είναι ιδιαίτερα χαμηλές ή την μη χρήση των κλιματιστικών, τους καλοκαιρινούς μήνες για να υπάρχει δροσιά. Όλοι αυτοί οι παράγοντες συντελούνε έτσι ώστε να προτιμάμε αυτόν τον τύπο κατοικίας όπου τα οφέλη είναι πολλά, και όχι τον συμβατικό τύπο κατοικίας όπου τα κόστη είναι πολλά και που με βάσει τα τωρινά δεδομένα που ζούμε η συντήρηση τους θεωρείται δύσκολη.

Γενικότερα αυτό το μοντέλο κατοικίας ακολουθείται και σε άλλες χώρες του κόσμου σε μεγαλύτερο βαθμό φυσικά από ότι στη χώρα μας.

Στόχος του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι να μπορέσει να εναρμονήσει το φυσικό περιβάλλον με το κτιριακό περιβάλλον, όπου η συνχώνευση τους θα είναι ότι καλύτερο και για το περιβάλλον αλλά και για εμάς τους ίδιους τους ανθρώπους. Επίσης στόχος του είναι η πλήρης εκμετάλευση των ενεργειών όπως έχουμε προαναφέρει περί φυσικού δροσισμού κ. τ. λ. , καθώς επίσης όλη η γενικότερη κατασκευή ενός βιοκλιματικού κτιρίου να είναι φιλική προς το περιβάλλον.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξυπηρετεί 4 βασικούς στόχους οι οποίοι είναι οι εξής

- 1) Η Εξοικονόμηση πόρων προκύπτει ως απόλυτα φυσιολογική απορία όλων των πόρων που προκύπτουν από το φυσικό περιβάλλον.
- 2) Η προστασία του περιβάλλοντος είναι δεδομένη από την στιγμή που δεν υπάρχουν ρυπογόνες ουσίες που να εξέρχονται από την βιοκλιματική κατοικία.
- 3) Η μη χρήση ορυκτών καυσίμων, και η αντικατάσταση τους από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι οποίες μόνο κέρδος έχουν να μας προσφέρουν.
- 4) Την βελτίωση του μικροκλίματος του εσωτερικού του σπιτιού με αποτέλεσμα την άνετη διαμονή μέσα στο χώρο ως προς όλες τις απόψεις όπως πχ η υψηλή ποιότητα του αέρα και της οπτικής άνεσης.

Τα βιοκλιματικά κτίρια σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι φιλικά προς το περιβάλλον με το μικρότερο δυνατό κόστος και με την μικρότερη δυνατή επιβάρυνση προς την φύση-τον άνθρωπο. Οπότε σαν τελικό συμπέρασμα προκύπτει ότι ως γενικότερος στόχος του καθενός ατόμου αλλά και του γενικότερου συνόλου είναι η ενεργειακή βιωσιμότητα των κτιρίων αλλά και των πόλεων με την πλήρη εφαρμογή των κανόνων βιοκλιματικού σχεδιασμού.

Στην Ελλάδα η δημιουργία ενός βιοκλιματικού κτιρίου είναι εύκολη, λόγω του ήπιου κλίματος που υπάρχει, δεδομένου της ηλιοφάνειας και των δροσερών καλοκαιρινών ανέμων που μας δίνουν την δυνατότητα να κατασκευάσουμε βιοκλιματικά κτίρια τα οποία η κατανάλωση ενέργειας δεν είναι υψηλή με αποτέλεσμα το κόστος να μην είναι τόσο υψηλό. Ο ορθός και ο σωστός σχεδιασμός ενός τέτοιου τύπου κτιρίου καθώς επίσης και η σωστή τοποθέτηση, και του προσανατολισμού του κτιρίου, το μέγεθος των ανοίγματος, η προστασία του κελύφους του κτιρίου κ. τ. λ. π αποτελούν βασικό παράγοντα για την σωστή εκμετάλευση των φυσικών πόρων του περιβάλλοντος. Για τον λόγο αυτό πρίν αποφασίσουμε την δημιουργία μια τέτοιας κατοικίας πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα προηγούμενα. Διότι αν δεν τα λάβουμε υπόψη μας τα κόστη θα είναι μεγάλα με αποτέλεσμα το κτίριο να έχει αρνητική επιροή και λειτουργία στο οικοσύστημα και στο γενικότερο κοινωνικό σύνολο.

Βασικός παράγοντας για την επιλογή των σωστών τεχνικών κατά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό αποτελεί η απλότητα την οποία θα επιδείξουμε για την κατασκευή μιας βιοκλιματικής κατοικίας. Η συμβολή των χρηστών για την απόδοση του κτιρίου είναι πολύ σημαντική, αφετέρου η πολυπλόκοτητα ενός συστήματος μπορεί να επιδράσει αρνητικά στην απόδοση του συστήματος.

Το σημερινό μοντέλο το οποίο είναι επιτακτική ανάγκη να ακολουθηθεί έχει πολλά θετικά αποτελέσματα χάριν στο φυσικό περιβάλλον το οποίο μας προσφέρει τους κατάλληλους πόρους έτσι ώστε η οικολογική συνείδηση των ατόμων να αποτελεί το πρώτο και το κύριο μέλημα.

Με άλλα λόγια η βιοκλιματική ανάπτυξη στοχεύει στην καθιέρωση ενός μοτίβου ζωής όπου τα πλεονεκτήματα της βιωσιμότητας θα είναι επαρκή για να καλύψουν όλες τις ανάγκες των ατόμων που θα επιλέξουν την βιοκλιματική κατοικία για να περάσουν το υπόλοιπο της ζωής τους.

Αναλυτικότερα ο κτιριακός τομέας απορροφά το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας από κάθε τι αλλό υπάρχει. Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας είναι πολύ σημαντική και φυσικά αποτελεί το πρώτο μέλημα, καθώς το 40% της ενέργειας που απορροφάται στην ευρώπη χρησιμοποιείται για τον κτιριακό τομέα, ενώ τα καύσιμα που καταναλώνονται για την παραγωγή του επιθυμητού ποσοστού ενέργειας ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος (50%) των εκπομπών αερίων-ρύπων.(πηγη ΚΑΠΕ). Συνεπώς επιβάλλεται η μή κατασκευή συμβατικών κατοικιών οι οποίες βλάπτουν σοβαρά το κάθε άτομο ατομικά και γενικότερα το περιβάλλον και η επιτακτική αντικατάσταση τους από κτίρια με βιοκλιματικές αντιλήψεις και βλέψεις οι οποίες θα τονώσουν τα ποσοστά του οξυγόνου. Από μελέτες που έχουν εκπονηθεί το συμπέρασμα που έχει υπάρξει είναι ότι στην χώρας μας η μείωση της ενέργειας που μπορεί να πραγματοποιηθεί είναι της τάξης του 30% της παρούσας συνολικής κατανάλωσης. Η ερώτηση είναι, «Πού αποσκοπεί ανέγερση κτιρίων με εφαρμογές βιοκλιματικών τεχνικών;». Η όλη λογική κινείται γύρω από τέσσερις κύριους άξονες.

α. Την εδραίωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σαν την κύρια μέθοδο παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, και την κατάργηση μονάδων καύσης λυγνίτη και άνθρακα κ.τ. λ. π τα οποία έχουν μεγάλο μερίδιο της μόλυνσης του πλανήτη.

β. Το άμεσο και έμμεσο οικονομικό κέρδος, μέσα από τα μειωμένα έξοδα ψύξης –θέρμανσης και την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας.

γ. Μακροπρόθεσμα την προστασία του περιβάλλοντος ως φυσικό επακόλουθο της μειωμένης εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου και την χαμηλότερη κατανάλωσης ρεύματος και την προσθήκη πρασίνου με χρήση φυτεμένων δωμάτων κλπ.

δ. Την βελτίωση των συνθηκών της γύρω περιοχής και την προστασία του μικροκλίματος.

Όπως παρουσιάζεται, η βιοκλιματική αρχιτεκτονική προσαρμόζει το κτίριο στις συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή και φροντίζει αυτό να επωφελείται από αυτές, ενώ ταυτόχρονα συμβάλει το ίδιο στην βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής.

Συνεπώς, η στόχευση του Κανονισμού Ενεργειακής Αποδοσης Κτιρίων (Κ. Εν. Α. Κ.), όντας μακροπρόθεσμη, επιδιώκει την ενεργειακή βιωσιμότητα των κτιρίων και των πόλεων, με την εφαρμογή των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού.

1. 2. Περιβαλλοντικές παράμετροι

Δύο είναι οι παράμετροι που επηρεάζουν τον τρόπο σχεδιασμού μίας βιοκλιματικής κατασκευής.

- α. Το επικρατόν κλίμα.
- β. Το φυσικό περιβάλλον.

1. 2. 1. Το κλίμα

Τα στοιχεία που συνθέτουν το κλίμα μιας περιοχής είναι:

- 1) Η θερμοκρασία του αέρα και οι διακυμάνσεις της χειμώνα και καλοκαίρι.
- 2) Η ηλιακή ακτινοβολία, και η ένταση σε κάθε μήνα.
- 3) Οι άνεμοι που επικρατούν.
- 4) Η υγρασία (μέση, μέγιστη, ελάχιστη).

1. 2. 2. Το φυσικό περιβάλλον

- 1) Το ανάγλυφο του εδάφους με ότι ιδιαιτερότητες πιθανόν έχει.
- 2) Η πανίδα της περιοχής.
- 3) Η θέα, σαν παράγοντας τοποθέτησης.
- 4) Η γειτνίαση με νερό σαν παράγοντας υγρασίας,

1. 3. Αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού

Το κτίριό μας θέλουμε να εξυπηρετεί κάποιους σκοπούς. Αυτοί είναι να λειτουργεί σαν:

1. 3. 1. Φυσικός ηλιακός συλλέκτης.

Αυτό επιτυγχάνεται κατ'αρχήν με την τοποθέτηση του κτιρίου σωστά μέσα στο οικόπεδο, ως προς το χειμερινό-θερινό ηλιοστάσιο, καθώς και ως προς τα κτίρια που το πλαισιώνουν. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση Ηλιακών χαρτών και τον υπολογισμό της σκίασης των γειτονικών κτιρίων.

Δεύτερον με το ίδιο το σχήμα του κτίσματος, ώστε να έχει τις ιδανικές διαστάσεις ως προς τον νότο καθώς και για να την προστασία του από τους ανέμους και την υγρασία.

Τρίτον την διάταξη των χώρων

Π. χ οι χώροι εργασίας τοποθετούνται στον βορρά όπου επικρατεί σταθερός φωτισμός καθ'όλη την ημέρα. Ενώ στον νότο βρίσκονται οι χώροι αναψυχής.

Τέταρτον, με τα κατάλληλα ανοίγματα σε καίρια σημεία του κτιρίου, έχουνε την βέλτιστη εκμετάλευση του ηλίου.

1. 3. 2. Το κτίριο ως παγίδα θερμότητας

Είναι ανάγκη η θερμότητα, που προέρχεται από την ηλιακή ακτινοβολία, να παγιδεύεται στο εσωτερικό του. Ός εκ τούτου συνιστάται αφενός προστασία του κτιρίου από τους ψυχρούς χειμερινούς ανέμους και αφετέρου θερμομόνωση του κελύφους του.

1. 3. 3. Το κτίριο ως αποθήκη θερμότητας

Για την αποτελεσματική βιοκλιματική λειτουργία του κτιρίου, η «συλεγόμενη» θερμότητα από τον ήλιο πρέπει να αποθηκεύεται στη μάζα του. Σε αυτή την περίπτωση τα ίδια τα δομικά στοιχεία του κτιρίου αποτελούν μέσα αποθήκευσης θερμότητας. Σαν έννοια η θερμοχωρητικότητα αναφέρεται στην ικανότητα ορισμένων υλικών να αποθηκεύουν την ηλιακή ενέργεια και να την αποδίδουν στο περιβάλλον με την μορφή θερμότητας μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, το οποίο διαφέρει ανά υλικό.

1. 3. 4. Το κτίριο ως αποδέκτης και αποθήκη φυσικής ψύξης

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, κατά την διάρκεια του χειμώνα, ένα κτίριο βιοκλιματικής φιλοσοφίας πρέπει να αποθηκεύει όσο γίνεται την θερμότητα που του προσφέρεται. Όμως αντίστοιχη συμπεριφορά πρέπει να επιδεικνύει και κατά τους θερμούς μήνες του έτους.

Το καλοκαίρι η έντονη ηλιακή ακτινοβολία και οι υψηλές θερμοκρασίες επιβαρύνουν το κτίριο, με αποτέλεσμα να προκαλείται κίνδυνος υπερθέρμανσης στους εσωτερικούς χώρους.

Για την επίτευξη του φυσικού δροσισμού απαιτείται η προστασία του κτιρίου από τον Ήλιο. Αυτό επιτυγχάνεται με ορισμένους τρόπους.

1. 3. 4. 1. Προστασία ανοιγμάτων και κτιρίου

α) Τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων ή βλάστησης, σε κατάλληλες θέσεις, στην περίπτωση χαμηλής δόμησης ή μεμονωμένων κτιρίων.

β) Τοποθέτηση σκιάστρων ή προεξοχών του ίδιου του κτιρίου, για το σκιασμό των ανοιγμάτων.

1. Για τις ανατολικές και δυτικές πλευρές, καταλληλότερα είναι τα κατακόρυφα συστήματα σκίασης, κάθετα ή υπό κλίση.

2. Για τις νότιες πλευρές τα πιο κατάλληλα συστήματα σκίασης είναι τα οριζόντια. Το βάθος της προεξοχής καθορίζεται από το ύψος του ανοίγματος και το ύψος του ήλιου.

1. 3. 4. 2. Εξωτερικές επιφάνειες

Πρόκειται για τα πιο τρωτά σημεία του κτιρίου καθώς το εξωτερικό κέλυφος είναι εκείνο που δοκιμάζεται περισσότερο από τις καιρικές συνθήκες. Οι εξωτερικές επιφάνειες θα πρέπει να καλύπτονται ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες και με διαφορετικά υλικά καθώς και να βάφονται με χρώματα που θα εξυπηρετούν την γενική λογική εξοικονόμησης ενέργειας.

1. 3. 4. 3. Επάρκεια θερμικής μάζας

Τα υλικά της κατασκευής του κτιρίου, συνιστούν την αναγκαία θερμική μάζα για την παραλαβή της αυξημένης θερμότητας το καλοκαίρι. Τα κτίρια που ανήκουν στις κλιματικές ζώνες (Α) και (Β) έχουν ανάγκη μεγαλύτερης θερμικής μάζας, προκειμένου να λειτουργήσουν αποτελεσματικά και να περιορίζεται η χρήση κλιματισμού.

1. 3. 4. 4. Θερμομόνωση

Η θερμομόνωση του κελύφους του κτιρίου είναι αναγκαία, γιατί μειώνει το ψυκτικό του φορτίο. Και έχει ως επακόλουθο την πτώση στα έξοδα θέρμανσης.

1. 3. 4. 5. Φυσικός αερισμός

Η κίνηση του δροσερού αέρα μέσα στο κτίριο απομακρύνει την πλεονάζουσα θερμότητα προς το ύπαιθρο. Οι παράμετροι που επηρεάζουν τις συνθήκες φυσικού αερισμού είναι:

α) Η διεύθυνση και η ένταση των δροσερών ανέμων στην περιοχή τη θερινή περίοδο.

β) Η θέση και το μέγεθος των ανοιγμάτων στο κτίριο.

γ) Η χρήση του κτιρίου.

1. 3. 4. 6. Νυχτερινή ακτινοβολία

Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων ακτινοβολούν σημαντικά ποσά θερμότητας προς τον καθαρό ουρανό κατά την διάρκεια της νύχτας, το καλοκαίρι. Ιδιαίτερα τα δώματα των κτιρίων, λόγω της οριζόντιας επιφάνειάς τους, εκπέμπουν μεγαλύτερα ποσά θερμότητας προς τον ουρανό, σε σχέση με τις άλλες επιφάνειες των κτιρίων. Για το λόγο αυτό, στα δώματα μπορούν να εφαρμοσθούν ειδικά συστήματα-κατασκευές, εκ των οποίων οι συνηθέστερες είναι οι μεταλλικοί ακτινοβολητές.

1. 3. 4. 7. Μικροκλίμα

Η εξάτμιση του νερού από υδάτινα στοιχεία της περιοχής όπως λίμνες ή ποτάμια, καθώς και η εξατμισοδιαπνοή από τα φυλλώματα των δέντρων ή/και της βλάστησης προκαλούν πτώση της θερμοκρασίας του αέρα. Ως χρόνος καλύτερης αποδοσης της εξάτμισης θεωρούνται οι μεσημβρινές ώρες, γιατί τότε η υγρασία του αέρα είναι χαμηλή.

1. 4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα ενός βιοκλιματικού κτιρίου είναι τα εξής :

- 1) Η εξοικονομηση ενέργειας για θέρμανση της τάξης του 60% σε σχέση με μία συμβατική κατοικία.(πηγή ΚΑΠΕ)
- 2) Η εξοικονόμηση για φωτισμό της. Η χρήση υλικών με ιδιαιτερότητα η οποία είναι ότι είναι φιλικά προς το περιβάλλον σε σχέση με τα συμβατικά υλικά. **(στις πιο κάτω σελίδες τα οφέλη σε σχεδιάγραμμα)**

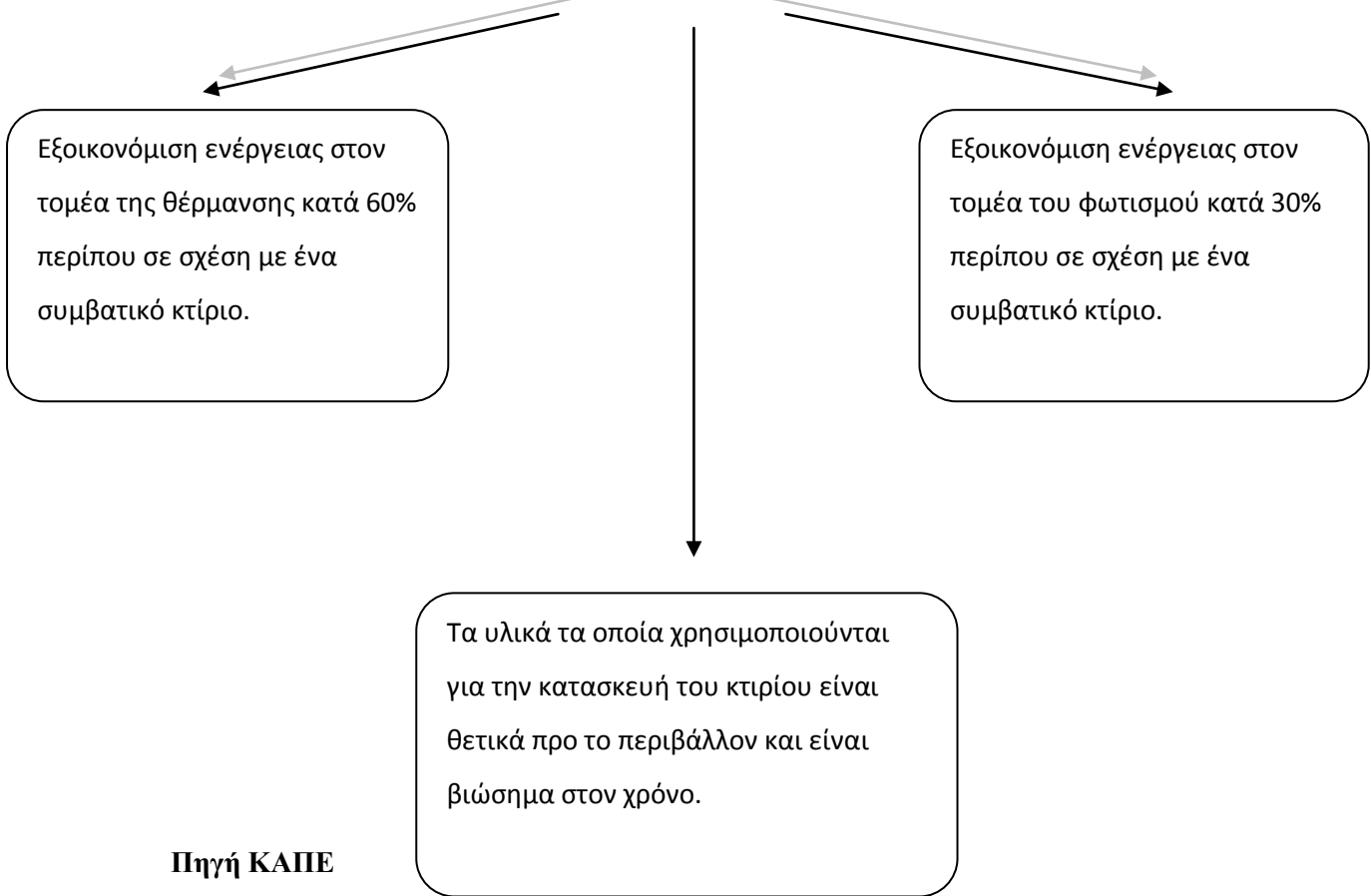
1. 4. 1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

Η ποιότητα ζωής σε ένα βιοκλιματικό κτίριο αποτελείται από κατάλληλες συνθήκες ευημερίας και λειτουργίας του ανθρώπινου σώματος. Η θερμοκρασία, η υγρασία, αερισμός βρίσκονται σε κατάλληλα επίπεδα και αυτό είναι πολύ θετικό διότι με αυτό τον τρόπο το κτίριο θα λειτουργεί κάτω από λογικές συνθήκες και γενικότερα η ζωή μέσα σε ένα βιοκλιματικό κτίριο κυλάει ομαλότατα. Επίσης ο βιοκλιματικός σχεδιασμός στοχεύει στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και στην αναβάθμιση του άμεσου και του έμεσου περιβάλλοντος.

Κατά τους χειμερινούς μήνες η θερμοκρασία στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου μου και γενικότερα στους χώρους όπου τα άτομα περνάνε τις περισσότερες ώρες της μέρας είναι οι 23 βαθμοί κελσίου οι οποίοι είναι ικανοποιητικοί. Επίσης με τα κατάλληλα δομικά και θερμομονωτικά υλικά παγιδεύεται η θερμοκρασία στον εσωτερικό χώρο και με αυτόν τον τρόπο δεν υπάρχουν απώλειες, ειδικά το βράδυ όπου η θερμοκρασία πέφτει και η υγρασία παίζει κυρίαρχο ρόλο.

1. 4. 2 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα 3 σημαντικότερα οφέλη βιοκλιματικής κατοικίας



Πηγή ΚΑΠΕ

Το ενεργειακό όφελος που προκύπτει από τον βιοκλιματικό σχεδιασμό αποδίδεται με τις παρακάτω συγκεκριμένες και μελετημένες μεθόδους που είναι οι έξης:

- 1) Εξοικονόμηση ενέργειας από την σημαντική μείωση των απωλειών λόγω της βελτιωμένης προστασίας του κελύφους του κτιρίου και καθώς επίσης λόγω των δομικών στοιχείων που έχω χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία.
- 2) Παραγωγή θερμότητας μέσω των ηλιακών συστημάτων έμεσου και άμεσου κέρδους με συμβολή στις θερμικές ανάγκες των χώρων του κτίσματος.

- 3) Δημιουργία συνθήκων θερμικής άνεσης και μείωση των απαιτήσεων για την ρύθμιση του θερμοστάτη σε χαμηλότερες θερμοκρασίες τον χειμώνα και σε υψηλότερες θερμοκρασίες το καλοκαίρι.

Η πρασίνη ενέργεια
συνεπάγεται εξοικονόμηση
ενέργειας εκμεταλεύοντας
100% τους φυσικούς
πόρους. . . .

Ο βιοκλιματικός
σχεδιασμός είναι
απαραίτητος. . . .



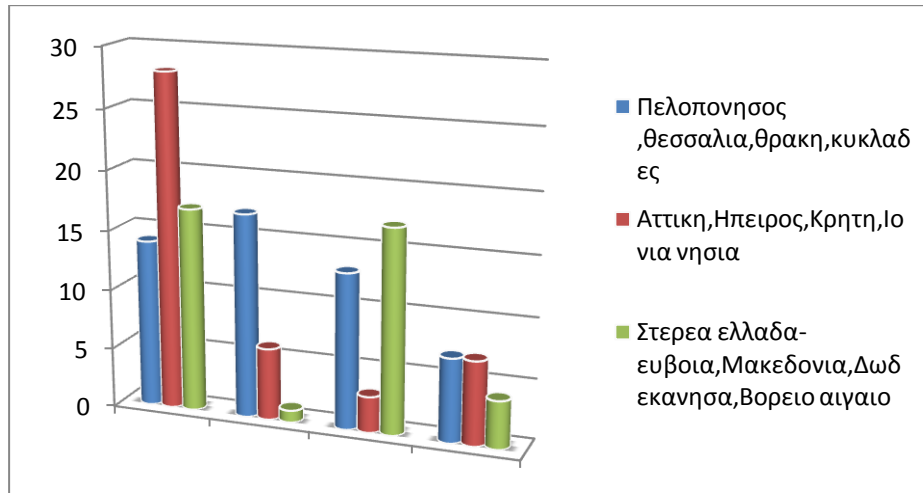
Εικόνα 1

ΠΗΓΗ (ΤΟΤΕΕ)

1. 5 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

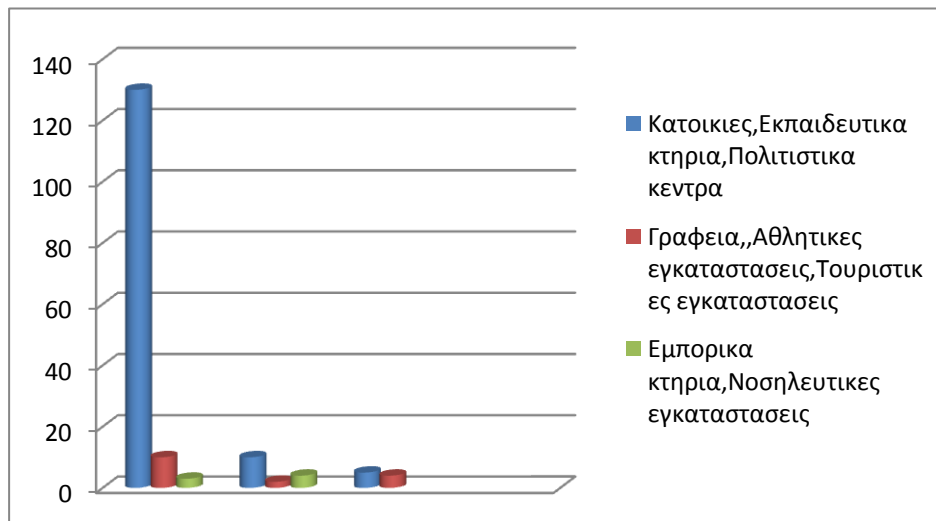
Σύμφωνα με αποτελέσματα και μελέτες που έχουν διεξαχθεί τα τελευταία χρόνια έχουμε παρατηρήσει με απόλυτη σαφήνεια ότι στην χώρα μας υπάρχουν περίπου 180 εφαρμογές βιοκλιματικών κτιρίων εκ' των οποίων οι 2 αποτελούν μορφές οικισκών. Από τις 180 εφαρμογές οι 58 βρίσκονται εντός αττικής ενώ οι υπόλοιπες εκτός Αττικής.

Για τον λόγο αυτό έχει εκπονηθεί ένας συγκεκριμένος αριθμός μελετών και διαγραμάτων που μας παρουσιάζουν με απόλυτη ακρίβεια τον αριθμό των βιοκλιματικών κτιρίων ανά την Ελλάδα καθώς επίσης και κατά το είδος χρήσης ενός κτιρίου όπως πχ κατοικίες, γραφεία, εμπορικά κτίρια, νοσηλευτικές εγκαταστάσεις, τουριστικές εγκαταστάσεις, πολιτιστικά κέντρα.



Αριθμος βιοκλιματικων κτιριων ανα γεωγραφικη περιοχη

Πηγή[ΚΑΠΕ]

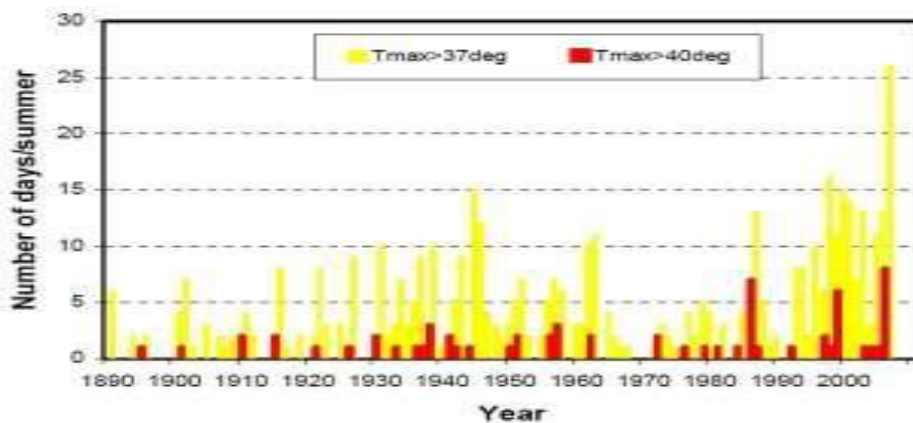


Από τα αποτελέσματα του έργου προκύπτει βάσει των καταγεγραμμένων πραγματικών συνθηκών λειτουργίας των βιοκλιματικών κατοικιών οι ενεργειακές καταναλώσεις είναι καταγεγραμμένα σε κάποια συγκεκριμένα ποσοστά αναλόγως της χρήσης του κτιρίου και των τετραγωνικών του. Κατά αυτό τον τρόπο διασαφηνίζεται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας που επιφέρει η σωστή αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας όσον αφορά την θέρμανση των χώρων είναι ιδιαίτερα αξιοσημείωτη εύνειας του λόγου. Από την άλλη μεριά όμως για την προστασία του κτιρίου μας από την ενδεχόμενη υπερθέρμανση λόγω των υψηλών θερμοκρασιών ειδικά την θερινή περίοδο η τοποθέτηση σκίασης με την χρήση στέγαστρων είναι απαραίτητη.

Η εξοικονόμηση ενέργειας των πολλών ανοιγμάτων που είναι τοποθετημένα στον νότιο προσανατολισμό είναι εξαρτώμενη από το μέγεθος των ανοιγμάτων αλλά και από την συνολική λειτουργία του κτιρίου(μόνωση εσωτερικά κέρδη, κλίμα περιοχής). Σε ορισμένες περιπτώσεις η αυξημένη επιφάνεια του υαλοστασίου λόγω των μεγάλων απωλειών την νύχτα αυξάνει το φορτίο θέρμανσης του χώρου για το λόγο αυτό τοποθετείται νυχτερινή μόνωση η οποία θα προσδώσει την απαραίτητη προστασία που χρειάζεται. **(Όλα τα προαναφέρντα συμμετέχουν στον όρο που κάλούμε βιοκλιματικό σχεδιασμό)**

1. 5. 1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

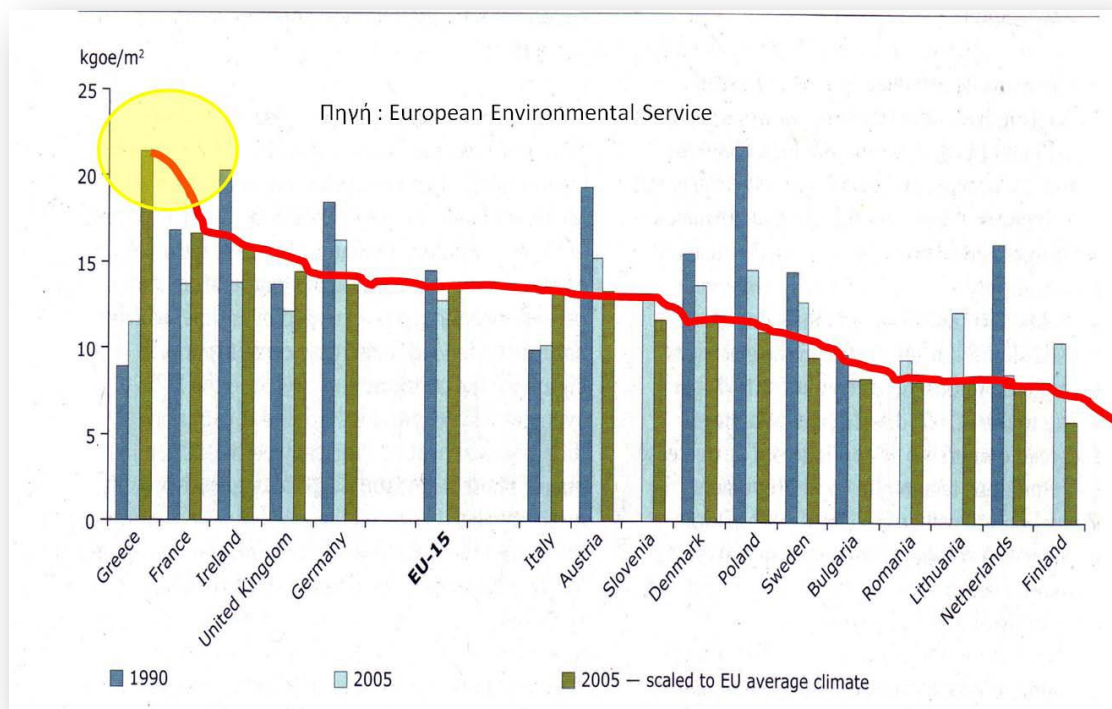
Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα φέεται με απόλυτη καθαρότητα ότι κατά την διάρκεια των χρόνων οι ώρες ανά έτος οι θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές της τάξης των 37-40 βαθμούς κελσίου που αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία υπερθέρμανσης του αστικού χώρου **δημιουργία προβλημάτων άνεσης. Πηγή εικονας [υπουργείο περιβάλλοντος]**



Αναλυτικότερα τα κτίρια πάντα αποτελούσαν μια επένδυση για το μέλλον και αυτό θα συνεχιστεί και για τους επόμενους αιώνες, καθώς το κόστος της κατασκευής τους είναι κατά γενική ομολογία υψηλό. Υπό την έννοια αυτή ο κάτοχος του εκάστοτε κτιρίου δεσμεύεται να πληρώσει το αντίτιμο για κάθε παράλειψη ή αμέλεια ή γενικότερα κάποιο λάθος το οποίο έχει συμβεί κατά την διάρκεια των χρόνων κατασκευής του κτιρίου. Η συνεχής αύξηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στα κτίρια είναι φανερή παρατηρώντας το διάγραμμα. Σύμφωνα με την Eurostat και το Ευρωπαϊκό κέντρο περιβάλλοντος τα ελληνικά κτίρια παρουσιάζουν υψηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Πιο συγκεκριμένα τα ελληνικά νοικοκυριά παρουσιάζουν την μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση, περίπου το 30% μεγαλύτερη από εκείνη της Ισπανίας και διπλάσια της Πορτογαλίας ενώ είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τις πιο ψυχρές χώρες όπως το Βέλγιο και οι σκανδιναβικές χώρες.

Πηγή[ΚΑΠΕ]



Εικόνα 1

Κλιματική ανοιγμένη κατανάλωση ενέργειας νοικοκυριών για θέρμανση στην Ελλάδα.

Η πραγματικότητα αυτή έχει πολλές δυσμενείς επιπτώσεις στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας καθώς επιβαρύνει σημαντικά τον προϋπολογισμό του κάθε Έλληνα πολίτη και ιδίως των οικογενειών με χαμηλό εισόδημα.

Δεδομένου ότι η ενεργειακή ζήτηση είναι άμεσα συμβεβλημένη με το τοπικό κλίμα της κάθε περιοχής θα επιφέρει σημαντικές συνέπειες στο σύνολο του κτιριακού περιβάλλοντος. Έχει διαπιστωθεί εδώ και πολλά χρόνια ότι η αυξανόμενη θερμική υποβάθμιση των μεγάλων αστικών κέντρων της χώρας και παράλληλα η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος σαν αποτέλεσμα τοπικών και παγκόσμιων μεταβολών, η αποψίλωση του αστικού και του περιαστικού πράσινου δημιουργούν συνθήκες δυσφορίας στον αστικό ιστό και μεγιστοποιούν την χρήση μηχανικών μέσων για την εξασφάλιση θερμικής άνεσης και δημιουργούν σημαντικό πρόβλημα στις οικογένειες όπου το εισόδημα τους είναι έλαχιστο, οι οποίες δεν μπορούν να ανταποκριθούνε στην νέα πραγματικότητα.

Στις μέρες μας η ελλιπής προστασία των κτιρίων από το εξωτερικό περιβάλλον καθώς επίσης και ο ανορθόδοξος σχεδιασμός τους με αποτέλεσμα την αποκοπή από την αρχιτεκτονική αντίληψη που αγνοεί τις κλιματολογικές συνθήκες, η παλαιότητα των κτιρίων καθώς επίσης και η παντελής έλλειψη σύγχρονης νομοθεσίας έχουν σαν αποτέλεσμα, να υπάρξουν τρόποι έτσι ώστε να λυθούν όλα αυτά.

Πιο συγκεκριμένα τα αίτια αυτής της εξέλιξης είναι :

A) Η ύπαρξη κατοικιών που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 τα οποία δεν διαθέτουν κάποιο είδος θερμομόνωσης και τα οποία για να έρθουν στα σημερινά επίπεδα χρειάζεται μεγάλα ποσά ενέργειας για να μπορούμε να πούμε ότι τα κτίρια αυτά διαθέτουν θερμική άνεση τους χειμερινούς μήνες.

Β) Η κατά κανόνα μέτρια κατάσταση των συστημάτων θέρμανσης που οδηγεί σε μειωμένους βαθμούς αποδοσης και επομένως αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και περιβαλοντική επιβάρυνση.

Γ) Η συνεχής αύξηση τόσο σε αριθμό όσο και ισχύ των συστημάτων και συσκευών οι οποίες καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας Αυτό αφορά τα κτίρια κατοικιών κυρίως όμως, κυριότερα τα κτίρια γραφείων και υπηρεσιών.

Δ) Η ολοένα ισχυρότερη απαίτηση για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης ειδικότερα το τους καλοκαιρινούς μήνες όπου γίνεται η χρησιμοποίηση συστήματων ψύξης, που σε συνδιασμό, με την μείωση του κόστους των συσκευών οδήγησε σε εγκατάσταση πάνω από τρία εκατομύρια κλιματιστικών μονάδων τα τελευταία 25 χρόνια. (πηγή ΚΑΠΕ)

1.6 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

1.6.1 ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο τομέας των κτίριων αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα οικονομίας σε όλη την Ευρώπη παρουσιάζοντας κύκλο εργασιών που ξεπερνά τα 400 δισεκατομύρια ευρώ. Ταυτόχρονα σε ημερήσια βάση η παγκόσμια κατανάλωση σε πετρέλαιο αγγίζει τα 17 εκατομύρια βαρέλια. Δεδομένου ότι ο κάτοικος των αστικών χώρων βιώνει το 80% της ζωής του στο εσωτερικό χώρο των κτιρίων(πηγή ΚΑΠΕ) είναι προφανής η επίδραση της ποιότητας του εσωτερικού κλίματος τόσο στην υγεία όσο και στην άνεση και συνχρόνως στην παραγωγικότητα του

Παράλληλα οι συσκευές και τα υλικά που χρησιμοποιούνται δεν είναι φιλικά προς το περιβάλλον, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση σημαντικών περιβαλλοντικών και ενεργειακών προβλημάτων και διαταραχών στα κτίρια.

Παράλληλα η αύξηση των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης καθώς επίσης και οι υψηλές εκπομπές μέρους των σύγχρονων δομικών υλικών συντελούν στην αύξηση της συγκέντρωσης ρύπων στον εσωτερικό χώρο των κτίριων με ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία όσο και στην παραγωγικότητα των ενοίκων. Η ενεργειακή συμπεριφορά των κτίριων θα πρέπει να μελετάται σαν μια ενότητα μαζί με το εξωτερικό μικροκλίμα στον χώρο του κτιρίου καθώς επίσης και το διαμορφούμενο περιβάλλον.

1. 6. 2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Τα κτίρια καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας για να είναι δυνατή η επίτευξη της θερμικής και της οπτικής άνεσης. Οι πραγματικές ενεργειακές ανάγκες των κτίριων στη ευρώπη κατά ένα μεγάλο ποσοστό καλύπτονται από τις ηλιακές ακτίνες του αλλά και από άλλες μεθόδους εξικονόμησης ενέργειας των διάφορων πηγών. Αναλυτικότερα η οπτική άνεση και η θερμική είναι ο πρωταρχικός παράγων για τον ενεργειακό σχεδιασμό ενός βιοκλιματικού κτίσματος. Κάθε οργανισμός παράγει δέχεται και αποβάλλει θερμότητα κυρίως με διαδικασίες μεταφοράς εκπομπής και εξάτμισης. Ένα θετικό θερμικό ισοζύγιο αντιστοιχεί σε αίσθημα μη θερμικής άνεσης ενώ αντιθέτως ένα ισοζύγιο αρνητικού περιεχομένου προκαλεί το αισθήμα κρύου.

Η μείωση των θερμικών απωλειών επιτυγχάνεται με την μείωση της μεταφερόμενης θερμότητας δια μέσου του κελύφους του κτιρίου και την ανάκτηση της θερμότητας κατά τον αερισμό. Η παρουσία της κατάλληλης θερμομόνωσης εξασφαλίζει κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό την μείωση των απωλειών μέσω του κελύφους του κτιρίου.

Η αύξηση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου μειώνει την απαίτηση για θέρμανση. Η ηλιακή ακτινοβολία εισχωρεί μέσα στο κελύφος του κτιρίου μου μέσω των διαφόρων διαφανών ανοιγμάτων και αποθηκεύεται στην μάζα του κτιρίου η οποία την επανεκπέμπει με την μορφή θερμικής ακτινοβολίας που πλέον δεν μπορεί να διαφύγει από το χώρο λόγω του φαινομένου του θερμοκήπιου. Το φυσικό αυτό φαινόμενο αποτελεί την σχεδιαστική αρχή των λεγόμενων παθητικών ηλιακών κτιρίων.

Η οπτική άνεση σε ένα χώρο απαιτεί την εξασφάλιση 4 επιμέρους προϋποθέσεων.

- 1) Την δημιουργία φωτιστικών επιπέδων για το είδος των εργασιών που επιτελούνται στο κάθε χώρο.
- 2) Την μη οπτική θάμβωση
- 3) Όταν βρισκόμαστε στον εσωτερικό χώρο του κτιρίου να έχω την δυνατότητα της οπτικής επαφής με το εξωτερικό περιβάλλον.
- 4) Την οπτική επαφή με τα εξωτερικά στοιχεία ευχάριστα στο άτομο

Εκατοντάδες χιλιάδες κτίρια έχουν κατασκευαστεί με αυτές τις προδιαγραφές σε όλο τον κόσμο και τα αποτελέσματα είναι σε μεγάλο βαθμό ικανοποιητικά.

Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα τα βιοκλιματικά κτίρια έχουν εξαιρετικά μεγάλη επιτυχία και με βάση τις υπάρχουσες μετρήσεις καταναλώνουν πολύ λιγότερη ενέργεια από ότι τα συμβατικά κτίρια.

Ήδη σημαντικά κτίρια όπως για π.χ το νέο μουσείο της ακρόπολης και το νέο μουσείο των δελφών, το νέο κτίριο της ΔΕΗ έχουν σχεδιασθεί και κατασκευαστεί έτσι ώστε να καλύπτουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών τους αναγκών με ηλιακή ενέργεια και με άλλες ανανεώσιμες πηγές.

Ως τελικό συμπέρασμα προκύπτει ότι μετά από σημαντικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί κατά τα τελευταία χρόνια και επιστημονικές μέθοδοι τεχνικών και τεχνολογιών που αφενός εξασφαλίζουν βέλτιστο εσωτερικό περιβάλλον και αυτό συνεπάγεται μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας. Οι τεχνικές αυτές που το άλφα και το ωμέγα τους είναι η χρήση της ηλιακής ενέργειας καθώς επίσης και άλλων πηγών ενέργειας έχουν ήδη αποδείξει σε πρακτικό αλλά και σε θεωρητικό επίπεδο ότι η αποδοτικότητα των βιοκλιματικών είναι ύψιστη. Η εφαρμογή τους είναι δεδομένη για το ευρύτερο κόσμο διότι στα κτίρια όλα τα άτομα περνάνε την μισή τους ζωή μέσα σε αυτά.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η θερμοκρασία στους εσωτερικούς χώρους κυμένεται από 26 βαθμούς κελσίου μέχρι 30 κελσίου. Η χρήση όμως παθητικών συστημάτων όπως πχ οι τοίχοι trombe μας δίνουν την δυνατότητα να διατηρήσουμε την θερμοκρασία στα κατάλληλα επίπεδα που επιθυμούμε.

Τις νυχτερινές ώρες όπου η θερμοκρασία πέφτει έχουμε την ύπαρξη φυσικού δροσισμού με τρόπο τέτοιο όπου τα διάφορα ανοίγματα τα όποια διαθέτουμε είναι ανοιχτά για να μπορεί ο αέρας να κυκλοφορήσει μέσα στον χώρο με μεγάλη επιτυχία.

1. 6. 3 ΟΡΘΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ κατά ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Κατά την διάρκεια κατασκευής ενός βιοκλιματικού κτιρίου είναι αναγκαίο και σωστό να ακολουθηθούν όλες οι τεχνικές κατασκευής και τα παθητικά συστήματα, καθώς επίσης και η μελέτη που έχει εκπονηθεί για το εκάστοτε δημιουργητέο κτίριο.

Στην περίπτωση που ένα από τα προαναφερόμενα δεν ακολουθηθεί με τον σωστό τρόπο και πχ για κάποιο λόγο αλλάξει τότε θα υπάρξουν σημαντικά προβλήματα με αποτέλεσμα την αντιστροφή της συμπεριφοράς των συστημάτων και γενικότερα ολόκληρου του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι το βιοκλιματικό κτίριο που πχ θα έχω δημιουργήσει θα είναι πολύ πιο δαπανηρό από τι ένα συμβατικό κτίριο το οποίο δεν διαθέτει παθητικά συστήματα. Πιο συγκεκριμένα για να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά ένα βιοκλιματικό κτίριο οι μελετητές οφείλουν να γνωρίζουν τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Για τον λόγο αυτό ο μελετητής του έργου είναι αναγκαίο να προσαρμόσει το βιοκλιματικό κτίσμα με βάσει τα άτομα που θα μένουν στο κτίριο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται η συμβολή των(ατόμων-χρηστών)κατά την λειτουργία του κτιρίου, έτσι ώστε η λύση η οποία θα προκύψει να είναι η ενδεδειγμένη σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν ακολουθηθεί, και χωρίς καμία παρατυπία η οποία να οδηγήσει σε λάθη κατά το μέλλον.

1. 7 Πηγές

1. Ανδρεαδάκη-Χρονάκη, Ε. , «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός – Περιβάλλον και Βιωσιμότητα», University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2006.
2. Ανδρεαδάκη-Χρονάκη, Ε. , Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Application of RES in Saint John's Settlement Renewal - ECO TOWN», ALTENER II Programme, Directorate General XVII for Energy, 1999-2001.
3. Colombo, R. , Landabaso, A. , Sevilla, A. , «Passive Solar Architecture for Mediterranean Area», Joint Research Centre, Commission of the European Communities, 1994.
4. Fathy, H. , «Natural Energy and Vernacular Architecture», The University of Chicago Press, Chicago, 1986.
5. Grapsas, K. , «Considering Microclimate in Building Design, a Design Study in Lefkada, Hellas». MPhil Dissertation, Department of Architecture, University of Cambridge, 2001.
6. Grapsas, K. , «The Use of Transitional Spaces in Environmental Control – a Study through History and Different Climates». Proceedings of Passive and Low Energy Architecture Conference (PLEA), Santiago, Chile, 2003.
7. Goulding J. R, Lewis J. O. , Steemers T, C. (Επιμ), «Energy in Architecture, The European Passive Solar Handbook», Commission of the European Communities, 1994. Ελληνική έκδοση: «Ενέργεια στην Αρχιτεκτονική. Το Ευρωπαϊκό εγχειρίδιο για τα Παθητικά ηλιακά κτίρια», μεταφρ. Ε. Τσίγκας, Μαλλιάρης Παιδεία για την Ευρωπαϊκή Ένωση, 1996.
8. Huet, O. , & Cellaire, R. , «Bioclimatisme en Zone Tropicale», GRET, Paris, 1986.
9. Mazria (Ed.), «The Passive Solar Energy Book», Rodale Press, Emmaus, Pa. , 1979.

10. Παπαδόπουλος, Μ. , & Αξαρλή, Κ. , «Δομική Φυσική ΙΙ, Ενεργειακός Σχεδιασμός – Παθητικά Ηλιακά Συστήματα», Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 1982.
11. Rapoport, A. , «House Form and Culture|», New Jersey, 1969.
12. Roaf, S. , et al «Adapting Buildings and Cities for Climate Change», Elsevier, Amsterdam, 2005.
13. Szokolay, S. V. «Introduction to Architectural Science, The Basis for Sustainable
14. Yannas, S. , «Solar Energy and Housing Design: Principles, Objectives, Guidelines», Architectural Association Publications, 1993.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΗΛΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

2. 1 ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η ηλιακή ακτινοβολία που εκπέμπεται μέσω της επιφάνειας του ήλιου μπορεί να προκαλέσει πλεονέκτηματα και μειονέκτηματα σε ένα βιοκλιματικό κτίριο αλλά και γενικότερα στα άτομα. Γιαυτό τον λόγο οφείλουμε να γνωρίζουμε τα δεδομένα των ηλιακών ακτινοβολιών για να μην υπάρξουν κίνδυνοι υπερθέρμανσης του βιοκλιματικού κτιρίου. Τα δεδομένα αυτά είναι τα παρακάτω:

- Το 49% ανήκει στο φάσμα εκείνο στο οποίο το μάτι νιώθει την θερμότητα
- Το υπόλοιπο το 5% ανήκει στο φάσμα εκείνο στο οποίο το μάτι δεν έχει την ικανότητα να το αντικρύσει και αυτό καλείται υπεριώδη ακτινοβολία.

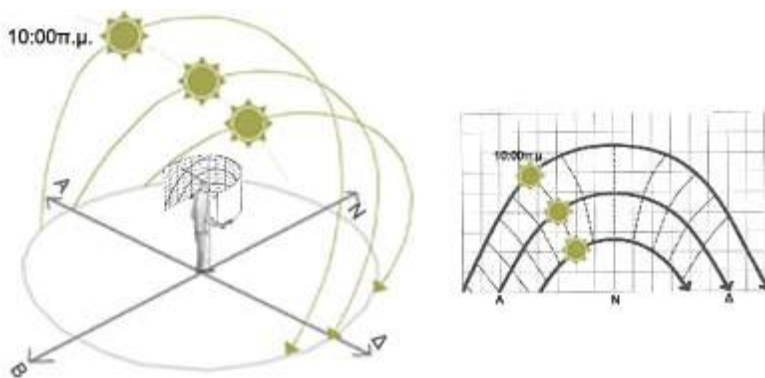
Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε τα ποσοστά των ηλιακών ακτινοβολιών οφείλουμε να γνωρίζουμε ότι ο δεκέμβριος και ο ιούνιος αντίστοιχα αποτελούν τα άκρα της πορείας του ήλιου. Τον δεκέμβριο είναι η πιο χαμηλή στάθμη για τον ήλιο ενώ τον ιούνιο είναι η πιο υψηλή. Το επόμενο βήμα είναι ο υπολογισμός του ηλιακού ύψους και του ηλιακού αζιμούθιου όπου προκύπτει από υπολογισμούς

- Το ηλιακό ύψος αποτελεί την γωνία μεταξύ του ήλιου στον ουρανό και του οριζόντιου επιπέδου

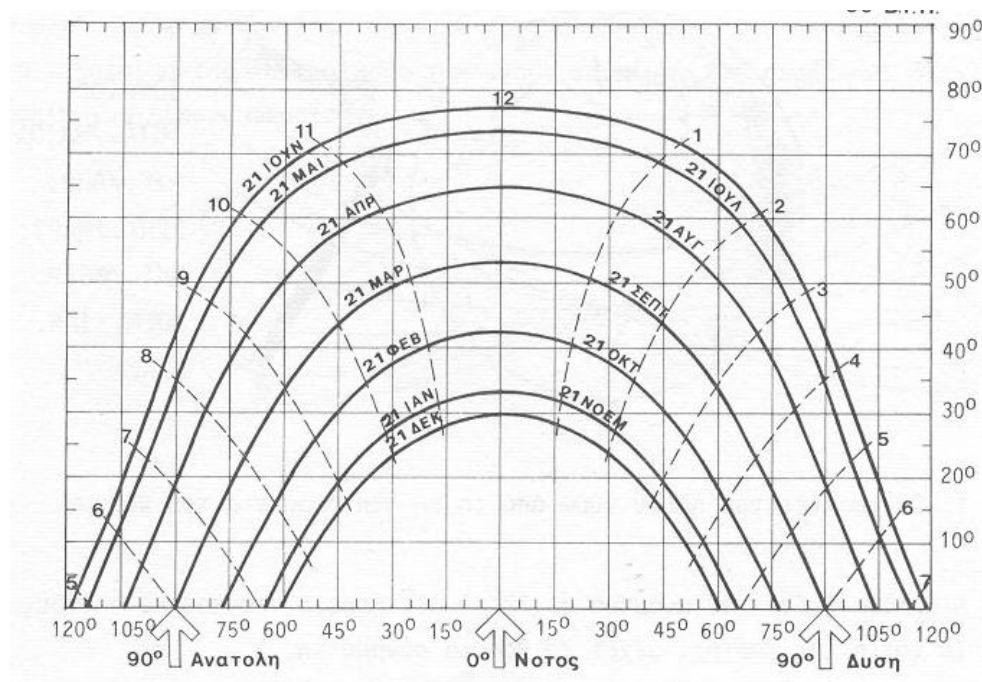
- το αζιμούθιο είναι η γωνία της ορθής προβολής του ήλιου πάνω στο οριζόντιο επίπεδο.

Το ηλιακό ύψος και το αζιμούθιο υπολογίζονται μέσα μέσα από ηλιακούς χάρτες.

ΠΗΓΗ (ΤΟΤΕΕ)



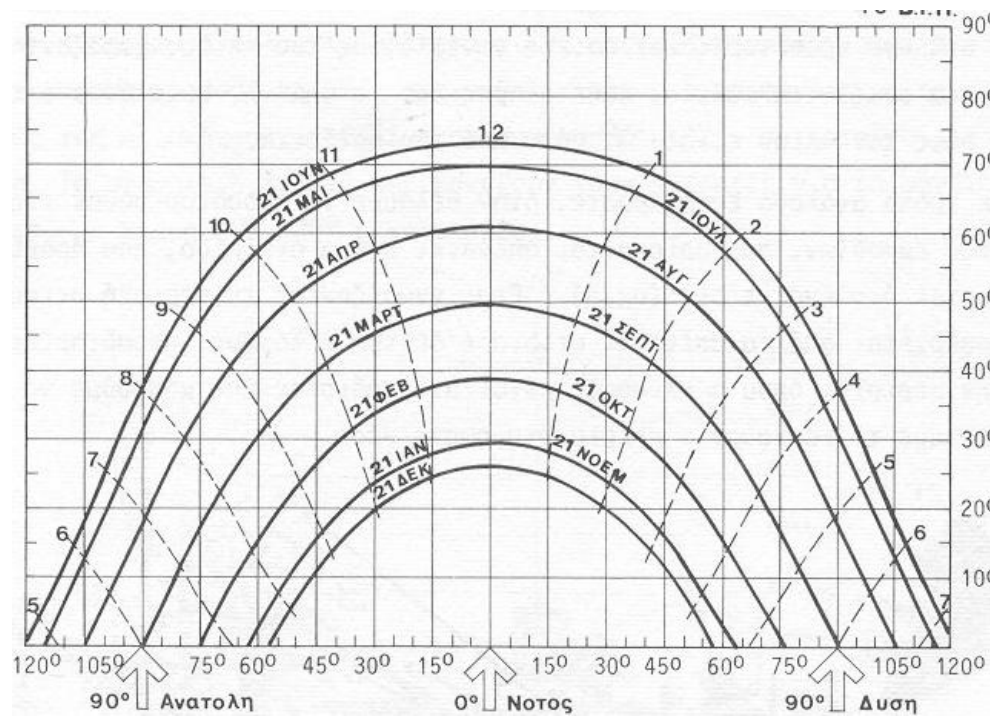
Υπολογισμός του αζιμούθιου και του ηλιακού ύψους



Ηλιακός χάρτης

Αναλυτικότερα στο σχήμα απεικονίζονται 7 τροχές του ήλιου όπου πάνω στις τροχές αυτές εμφανίζονται και οι μήνες κατά μια επιλεγμένη ημερομηνία (21), π.χ για να βρούμε μία γωνία αζιμούθιου ακολουθούμε τα εξής βήματα.

- 1) Διαλέγουμε έναν μήνα πχ τον Ιανουάριο
- 2) Μετέπειτα πχ πηγαίνουμε στις 10. 00 π. μ
- 3) Ακολουθείται η διακεκομμένη καμπύλη όπου μας οδηγεί στην αναγνώριση τις γώνιας που επιθυμούμε.
- 4) 31° το αποτέλεσμα της γωνίας



Ηλιακός χάρτης

Ηλιακός χάρτης Πηγή ΚΕΝΑΚ

Πιο συγκεκριμένα οι χάρτες αυτοί μας είναι πολύ χρήσιμοι γιατί μας δίνουν την δυνατότητα να διακρίνουμε για το κτίριο μας πόσα θα είναι τα ποσοστά ηλιακής ακτινοβολίας κατά την διάρκεια όλου του χρόνου, καθώς επίσης και τον σκιασμό ενός κτιρίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

3.1 ΤΟΙΧΟΙ TROMBE

Η ποιότητα ζωής σε ένα βιοκλιματικό κτίριο σε σχέση με ένα συμβατικό δεν μπορεί να συγκριθεί σε καμία απολύτως περίπτωση, και μερικοί από τους λόγους αυτούς είναι οι τοίχοι trombe όπως και πολλά άλλα στοιχεία που μας κάνουν να προτιμάμε σαν σίγουρη και δεδομένη λύση τον όρο βιοκλιματικό σχεδιασμό.

Αναλυτικότερα οι τοίχοι trombe δεν είναι τίποτε άλλο από τοίχους θερμικής αποθήκευσης, κατασκευασμένοι από χυτό, συμπαγές σκυρόδεμα πάχους από 30 cm και πάνω, και από μια επιφάνεια υαλοστασίου πάχους τις τάξης των 3 εκατοστών το οποίο τοποθετείται στην νότια εξωτερική παρειά του κτιρίου, με υψηλό συντελεστή διαπερατότητας. Επίσης ο τοίχοι trombe στο πάνω και στο κάτω μέρος τους διαθέτουν θυρίδες οι οποίες επιτρέπουν την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο χώρο. Οι θυρίδες αυτές τοποθετούνται κατά όλο το μήκος του τοίχου και κατά το δυνατόν όσο πιο κοντά στην οροφή και το δάπεδο.(Πηγή TOTEE)

Η απόσταση μεταξύ τις επάνω θυρίδας και τις κάτω δεν πρέπει να είναι μικρότερη τις ταξης των 2. 00 μ και η συνολική επιφάνεια του τοίχου να μην υπολείπεται το 2% τις αποστασης των θυριδων.

Ο προσανατολισμός του τοίχου trombe είναι ο νότιος η με απόκλιση 30 μοίρες προς την ανατολή ή την δύση. Διότι προς αυτήν την κατεύθυνση ο ήλιος του προσφέρει τις ηλιακές του ακτίνες κατά μεγάλο ποσοστό τους μήνες του καλοκαιριού και κατά μικρότερο ποσοστό τους χειμερινούς μήνες όπου οι ηλιακές ακτίνες του ήλιου βρίσκονται σε μικρότερη κλίση από τι το καλοκαίρι, όπου η κλίση του ήλιου είναι πολύ μεγαλύτερη.

Η λειτουργία του τοίχου trombe είναι η ως εξής, τους καλοκαιρινούς μήνες οι θυρίδες του τοίχου και οι πάνω και οι κάτω θα πρέπει να είναι κλειστές έτσι ώστε να μην εισχωρεί ο θερμός αέρας μέσα στο κτίριο. Αλλά οι θυρίδες του υαλοστασίου πρέπει να είναι ανοιχτές για να μπορεί ο αέρας να δημιουργεί ένα (κύκλωμα), καθώς στην συνέχεια να εισχωρεί στο βιοκλιματικό κτίριο σαν φυσικός δροσισμός. Αντιθέτως τους χειμερινούς μήνες θα πρέπει να διαθέτω ανοιχτές και τις θυρίδες του τοίχου καθώς επίσης και τις θυρίδες του υαλοστασίου, για να μπορούν οι ακτίνες του ήλιου να εισχωρούν μέσα στο κτίριο σαν ζεστός αέρας και να προσδίδει μια αίσθηση άνεσης, καθώς στους χώρους αυτούς κατά κόρον οι άνθρωποι περνάνε τον περισσότερο χρόνο της ημέρας τους και γενικότερα τις ζωής τους όλης.

Γενικότερα ένα βιοκλιματικό κτίριο είναι ανοιχτό προς τον νότο και προστατευμένο προς τον βόρρα, και χρησιμοποιεί παθητικά με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και σε πολύ μεγάλο βαθμό την ηλιακή ενέργεια κατά τους χειμερινούς μήνες.

Αντίθετα το καλοκαίρι η στέγαση που διαθέτει στο στον νότιο προσανατολισμό του κτίριου μου δεν επιτρέπει στον ήλιο να εισχωρήσει μέσα στο χώρο μου με αποτέλεσμα να υπάρχει η λεγόμενη άνεση.

Επίσης το χρώμα το οποίο πρέπει να διαθέτει στο κτίριο θα πρέπει να είναι ένα σκούρο χρώμα έτσι ώστε να μπορεί να απορροφήσει ένα μεγάλο ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας με αποτέλεσμα να επιτυγχάνω την αύξηση της απόδοσης του συστήματος. Σε τοίχο με σκουρόχρωμη επιφάνεια αναπτύσσεται επιφανειακή θερμοκρασία έως και 65⁰ βαθμούς κελσίου. (Πηγή TOTEE)

Αναλυτικότερα το πάχος του τοίχου επηρεάζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την διακύμανση της θερμοκρασίας του αέρα στον θερμαινόμενο χώρο. Γενικά όσο μεγαλύτερο είναι το πάχος του τοίχου τόσο μεγαλύτερη είναι η χρονική υστέρηση στην μετάδοση της θερμότητας με αποτέλεσμα στην εσωτερική παρεία του τοίχου να υπάρχουν μικρότερες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Όσον αφορά τις θερμικές απώλειες που υπάρχουν κατά κόρον σε ένα συμβατικό κτίριο, η χρησιμοποίηση ενός διπλού υαλοπίνακα κρίνεται πλήρως απαραίτητη για να μπορούν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα των απωλειών με μεγάλη επιτυχία.

Επίσης οι παράμετροι που πρέπει να λάβουμε υπόψη μας για την κατασκευή ενός τοίχου trombe είναι ότι οι επιφάνειες του τοίχου όπου θα τοποθετηθούν οι υαλοπίνακες επιβάλεται να έχουν μεγάλη επιφάνεια για να μπορεί ο τοίχος να λειτούργησει 100%.

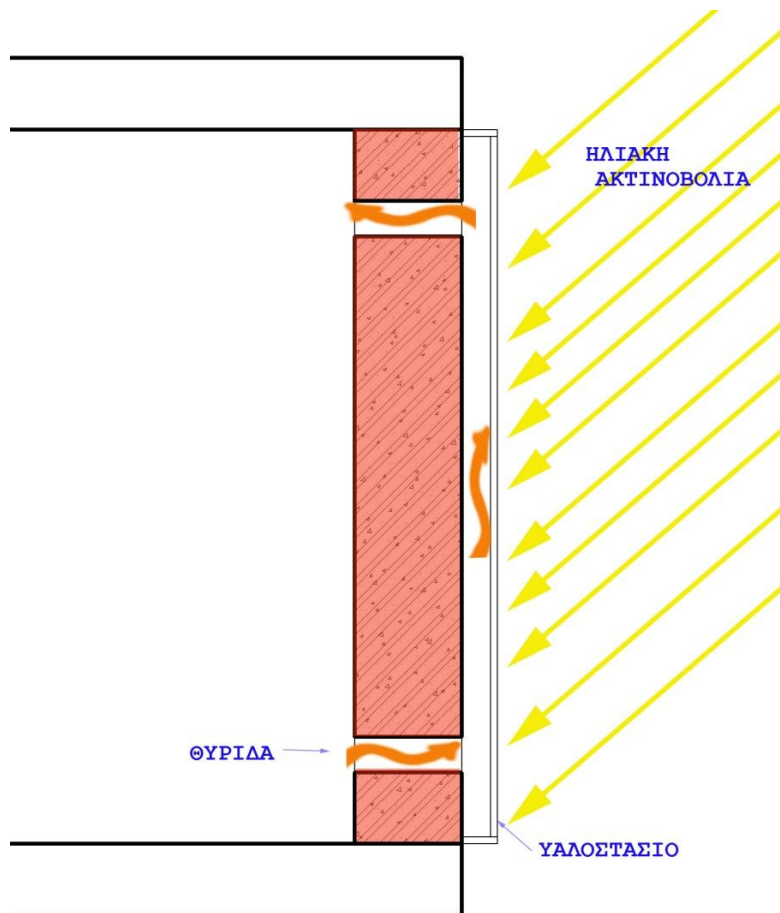
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Οι διακύμανσεις της εσωτερικής θερμοκρασίας είναι ελάχιστες.
- 2) Η μη ύπαρξη κινδύνου θάμβωσης του υαλοστασίου.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Μείωση των των νότιων ανοιγμάτων
- 2) Η απαίτηση καθαρισμού των υαλοστασίων.

Πηγή ΤΟΤΕΕ



ΤΟΙΧΟΣ ΤΡΟΜΒΕ

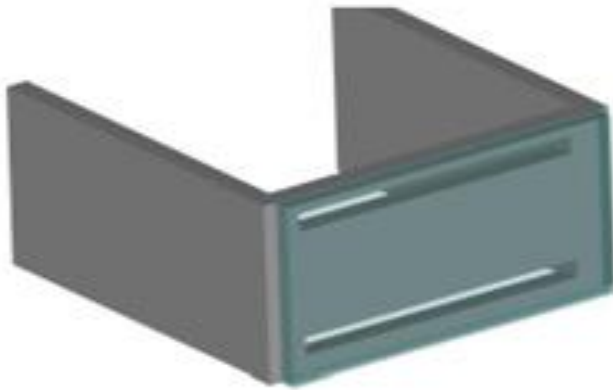
3. 2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Αναλυτικότερα η χρησιμοποίηση ενός παθητικού ηλιακού συστήματος όπως πχ το θερμοκήπιο, τοίχοι trombe, φωτοβολταϊκά μειώνουν την ανάγκη για θέρμανση (καλοριφέρ), φωτισμό κ. τ. λ. π. Διότι εκμεταλευόμαστε εις το επάκρον την ηλιακή ενέργεια και τις περιβαλλοντικές πηγές

Πιο συγκεκριμένα πχ τα παθητικά συστήματα θέρμανσης και δροσισμού είναι συστήματα τα οποία εκμεταλεύονται σε μεγάλο βαθμό τον αέρα και τον ήλιο. Για την θέρμανση του κτίματος χωρίς την παρεμβολή των μηχανικών μέσων. Η λειτουργία τους βασίζεται στην ανταλλαγή ενέργειας με το περιβάλλον και περιλαμβάνει και την κατάλληλη αποθήκευση και την διανομή ενέργειας μέσα στους χώρους. Τα παθητικά συστήματα αποτελούν τα δομικά στοιχεία του κτιρίου και εντάσσονται στον βιοκλιματικό σχεδιασμό. Εφόσον τα συστήματα υποβοηθούνται από μηχανικό σύστημα όπως πχ ο ανεμιστήρας ονομάζονται **υβριδικά**. Ουσιαστικά στόχος της επιλογής και της διαστασιολόγησης των παθητικών συστημάτων είναι η βελτίωση της θερμικής άνεσης με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας κατά το μεγαλύτερο δυνατό της χρονικής περιόδου, ενώ συνχρόνως τα συστήματα αυτά τοποθετούνται στον νότιο προσανατολισμό του κτιρίου με δυνατότητα αποκλισης 30^0 μοιρών ανατολικά ή δυτικά του καθαρού νότου.

Τα **παθητικά** συστήματα θέρμανσης συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια και την μετατρέπουν σε μορφή θερμότητας στο κτίριο και την μεταφέρουν μέσα στο χώρο. Το συνηθέστερο παθητικό σύστημα (σύστημα άμεσου κέρδους) βασίζεται στην αξιοποίηση των παράθυρων κατάλληλου προσανατολισμού. Όλα τα παθητικά ηλιακά συστήματα απαιτούν προσανατολισμό στον νότο, ώστε να υπάρχει ηλιακή πρόσπτωση στα ανοίγματα κατά την μεγαλύτερη διάρκειά της ημέρας. Επιπλέον πρέπει να συνδυάζονται με την αντοίσιχη θερμομόνωση(θερμική προστασία), καθώς επίσης και την απαιτούμενη μάζα του κτιρίου η οποία αποθηκεύει και αποδίδει την θερμότητα στον χώρο με χρονική υστέρηση ομαλοποιώντας έτσι την κατανομή της θερμοκρασίας στο κτίριο κατά την διάρκεια του 24 ώρου. Τέλος τα παθητικά ηλιακά συστήματα επιβάλλεται και είναι επίσης επιτακτική ανάγκη να τοποθετούνται στεγάστρα τα οποία προσφέρουν την απαραίτητη ηλιοπροστασία και παράλληλα υπάρχει και η δυνατότητα αερισμού.

Επίσης εκτός από τα υβριδικά συστήματα, παθητικά υπάρχουν και τα **ενεργειακά** συστήματα τα οποία απαιτούν την χρησιμοποίηση μηχανικών μέσων για την σωστή λειτουργία τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός υβριδικού συστήματος αποτελεί ο ηλιακός συλλέκτης οποίος διαθέτει την ικανότητα να συλλέγει και να δεσμεύει μεγάλα ποσοστά των ηλιακών ακτινοβολιών, και να τα προσδίδει με μεγάλη επιτυχία στο βιοκλιματικό κτίριο.



τοιίος trombe

3. 3 ΥΛΙΚΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενός βιοκλιματικού κτιρίου επιβάλεται να είναι διαφανή, έτσι ώστε να μπορεί η ηλιακή ακτινοβολία να εισχωρήσει μέσα σε αυτά χωρίς μεγάλη δυσκολία. Τα κριτήρια με βάσει τα οποία θα επιλέξω τα υλικά αυτά είναι οι λεγόμενες θερμοφυσικές ιδιότητες όπως πχ (διαπερατότητα, θερμοχωρητικότητα, ανακλαστικότητα) στην ηλιακή ακτινοβολία. Οι προδιαγραφές που θα ληφθούν υπόψη για τα υλικά που θα χρησιμοποιήσω είναι η ως εξής.

- 1) Η αισθητική η οποία είναι σημαντικός παράγοντας για την διαμόρφωση των όψεων του κτιρίου μου και η οποία συνδέεται με τις θερμοφυσικές ιδιότητες του διαφανούς υλικού.
- 2) Η αντοχή η οποία θα πρέπει να είναι ικανή να μπορέσει να δέχεται την 'καταπόνηση' από την ηλιακή ακτινοβολία.
- 3) Το κόστος αγοράς και κατασκευή των υλικών να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο για να μην επιβαρύνεται η κατασκευή

Εκτενέστερα τα βασικά υλικά τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί προκειμένου να δημιουργηθεί το βιοκλιματικό κτίσμα είναι.

- 1)το οπλισμένο σκυρόδεμα
- 2)ξύλο
- 3)υαλοπινάκες
- 4)οπτοπλίνθοι

Πιο συγκεκριμένα οι υαλοπινάκες είναι διαφανή υλικά τα οποία δεν κάμπτονται με ευκολία και εμφανίζουν μια υποτυπόδη αντοχή (π.χ σε φως και σε καιρικές μεταβολές αναλογά με την εποχή). Όμως όπως όλα τα υλικά έχουν ένα όριο διαροής το οποίο αν ξεπεραστεί θα έχουμε την θραύση του υλικού. (π.χ αν οι υαλοπίνακες υποστούν κάποια δόνηση ή κρούση τότε υπάρχει η πιθανότητα θραύσης).

Για να γίνει η επιλογή του είδους του ύαλου που θα τοποθετηθεί στο κτίριο, πρέπει να ληφθούν υπόψην ορισμένα κριτήρια όπως τις θερμοκρασιακές μεταβολές του καιρού καθώς επίσης και τις θερμικές-ψυκτικές απαιτήσεις του κτιρίου. Ο υαλός έχει διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία από 0. 78 έως 0. 91.

Το ξύλο, το οποίο είναι ανισότροπο και ανομοιογενές υλικό προσδίδει μια ζεστασιά και μια ομορφιά στους εξωτερικούς αλλά και στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου. Αναλυτικότερα το ξύλο είναι μονωτικό στην θερμότητα και τον ηλεκτρισμό και κάτι πολύ σημαντικό δεν είναι ρυπογόνο για το περιβάλλον διότι αποσυντίθεται κάτω από κατάλληλες συνθήκες.

Παράλληλα παρουσιάζει μεγάλη αντοχή σε δυνάμεις όπως πχ η θλίψη, εφελκυσμός, κάμψη. σε διάτμηση. κ. τ. λ. π. Αντιθέτως όμως το ξύλο έχει και κάποια μειονεκτήματα

- 1)Σαπίζει κατά την διάρκεια των χρόνων
- 2)Καίγεται
- 3)Η εισχώρηση της υγρασίας, του μεταβάλλει της αρχικές του ιδιότητες
- 4)Είναι υγροσκοπικό υλικό δηλ. κρατάει υγρασία μέσα του.

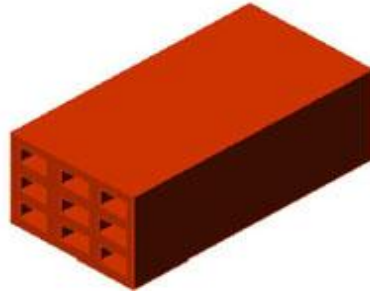


Οι οπτόπλινθοι δημιουργούνται από πήλο με σκόνη σε χρώμα κεραμίδι. Χρησιμοποιούνται κατά κορόν στο εμπόριο των κατασκευών και προσφέρουν τις λύσεις τις οποίες χρειαζόμαστε. Μερικά από τα πλεονεκτήματα που παρασυσσιάζει είναι τα εξής.

- 1)Είναι θερμομονωτικά
- 2)Είναι οικονομικά
- 3)Προσφέρει καλή ηχομόνωση
- 4)Ανταποκρίνεται θετικά σε σεισμικές καταπονήσεις

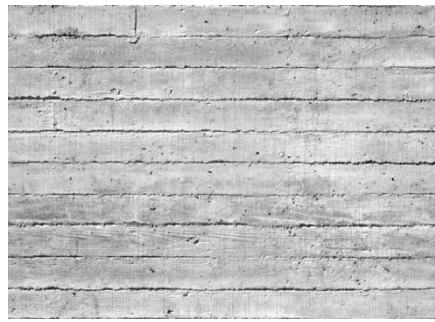
Συγκεκριμένα η καλύτερη λύση για ένα βιοκλιματικό κτίριο είναι οι οπτόπλινθοι που φέρουν κενά και έχουν θερμομονωτικά παρεμβύσματα Κατά αυτόν τον τρόπο θα πετύχω την τελεία μόνωση στο κτίριο. Οι διαστάσεις του είναι 10x9x19, οι τρύπες τις οποίες διαθέτουν είναι χρήσιμες διότι αποτελούν ένα είδος μόνωσης.

Οι επιφάνειες του είναι τραχιές για να μπορεί ο τσιμεντοπολτός να εφαρμοσθεί 100% πάνω στους οπτόπλινθους. Αντιθέτως όμως αν οπτόπλινθος ήταν λείος τότε θα υπήρχε σημαντικό σφάλμα στη κατασκευή γιατί ο τσιμεντοπολτός δεν θα είχε την επιθυμητή εφαρμογή.

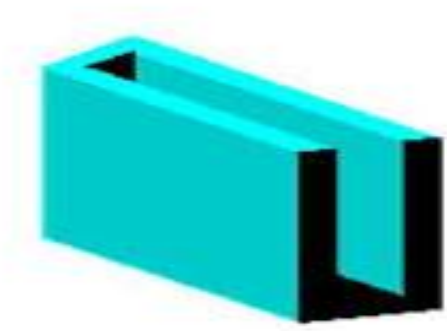


Οπτόπλινθος

Το σκυρόδεμα είναι ένα υλικό αποτελούμενο από αδρανή υλικά, άμμο χαλίκι, γαρμπίλι και το νερό και το τσιμέντο. Η ένωσή τους μας δημιουργεί ένα πολτό που μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε σε όλα τα δομικά έργα ανεξαρτήτως είδος κτιρίου.



Οπλισμένο σκυρόδεμα



Υαλοπίνακας

Η τοποθέτηση διπλού υαλοπίνακα είναι απαραίτητη για την αποφυγή θορύβων του περιβάλλοντος, καθώς επίσης και για μια βελτιωμένη μονώση σε σχέση πχ με την χρήση ενός μονόφυλου υαλοπίνακα. Το διαχωριστικό κενό το οποίο υπάρχει σε όλα τα παράθυρα και στις μπαλκονόπορτες είναι πλήρως απαραίτητο για την ύπαρξη μείωσης της μετάδοσης θερμότητας από το εξωτερικό περιβάλλον προς τον εσωτερικό χώρο του κτιρίου.

Υλικό	Ειδική Θερμότητα Wh/kg. K Πυκνότητα	Kg/m ³ Θερμοχωρητικότητα	Wh/m ³ K Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας
Νερό (20C)	1, 16	998	1. 157
Χάλυβας	0, 14	7. 800	1. 092
Αλουμίνιο	0, 25	1. 800	450
Χαλκός	0, 12	8. 900	1. 068
Γρανίτης	0, 25	2. 600	650
Ασβεστόλιθος	0, 20	2. 180	436
Μάρμαρο	0, 22	2. 500	550
Σκυρόδεμα	0, 23	2. 100	483
Ελαφροσκυρόδεμα	0, 28	1. 200	336
Οπτοπλινθοδομή (10εκ.)	0, 22	1. 300	286
Πλήρη τούβλα	0, 22	1. 900	418
Γυαλί	0, 5	2. 500	1. 250

Ξυλεία μαλακή	0, 38	630	239
Ξυλεία σκληρή	0, 35	750	262
Κοντραπλακέ	0, 34	530	180
Μοριοσανίδες	0, 28	800	224
Γυψόπλακες	0, 23	950	218
Κεραμικά πλακίδια	0, 22	1. 900	418
Ορυκτοβάμβακας	0, 27	25	6, 7
Εξηλασμ. πολυστερίνη	0, 34	25	8, 5
Αέρας (24C)	0, 28	1, 29	0, 36

ΠΗΓΗ

http://portal.tee.gr/portal/page/portal/ENERGEIAKO_PISTOPOIHTIKO_KTIRIWN

3. 4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΥΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα χωρίζονται 4 βασικές κατηγορίες που είναι η ως εξής

- 1) Συστημάτα άμεσου κέρδους
- 2) Τοίχοι θερμικής αποθήκευσης
- 3) Θερμοκήπιο
- 4) Θερμοσιφωνικό πάνελο

Τα συστήματα αυτά τοποθετούνται σε νότιο προσανατολισμό με απόκλιση 30° . Η γωνία ποικίλει ανάλογα με την περιοχή (Πηγή TOTEE)

3. 5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΤΡΟΠΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

Τα κριτήρια σχεδιασμού για την σωστή αποθήκευση των ηλιακών ακτινοβολιών είναι τα εξής :

- 1) **Από το υλικό το οποίο τοποθετείται.** Αναλυτικότερα όταν ένα υλικό διαθέτει μεγάλο βαθμό χωρητικότητας τότε απορροφά μεγάλο ποσοστό θερμοκρασίας.

Αντιθέτως όταν ο βαθμός είναι μικρής θερμοχωρητικότητας του δομικού στοιχείου τότε η εσωτερική θερμοκρασία του δεν κυμαίνεται σε μεγάλα ποσοστά. Το υλικό το οποίο έχει την πιο μεγάλη θερμοχωρητικότητα είναι το σκυρόδεμα σε αντίθεση με τα άλλα υλικά που είναι πιο μικρής θερμοχωρητικότητας.

2) **Από το μέγεθος της επιφάνειας του εκάστοτε υλικού και το πάχος του.** Όταν το υλικό είναι πάχους 30 εκατοστών τότε η θερμική αποθήκευση είναι ενεργή και έχει μεγάλη αποδοχή, ενώ αντίστοιχα όσον αφορά τις επιφάνειες, προτείνεται η χρήση μεγάλων επιφανειών για την βέλτιστη θερμική απόδοση. Γενικά συνιστάται η ποσότητα της θερμικής μάζας να διανέμεται σε μεγάλη επιφάνεια παρά σε μεγάλο πάχος κατασκευής, όπου ο βαθμός θερμοχωρητικότητας θα είναι μικρός.

3) **Διανομή και θέση των υλικών αποθήκευσης.** Τα δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτω στο κτίριο και τα οποία δέχονται ημερήσια τις ηλιακές ακτινοβολίες που λειτουργούν ως θερμική αποθήκη για το κτίσμα. Αναλυτικότερα όταν διαθέτουμε πχ ένα δωμάτιο στο οποίο εισχωρούν έμεσα σε αυτό μεγάλα ποσοστά αέρα, η θερμική μάζα που θα αποθηκεύεται θα είναι μεγαλύτερη σε σχέση με ένα δωμάτιο το οποίο θερμένεται άμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία. (Πηγή TOTEE)

Το δάπεδο δέχεται άμεσα την ηλιακή ακτινοβολία με αποτέλεσμα να υπερτερεί σε ποσοστά θερμοκρασιακής ακτινοβολίας σε σχέση με την οροφή. Όταν όμως η κάλυψη του δαπέδου με διάφορα αντικείμενα από τους χρήστες του σπιτιού τότε δημιουργούνται μεγάλα προβλήματα όσον αφορά την αποθήκευση θερμότητας του χώρου.

Επίσης οι τοίχοι οι οποίοι αποτελούνται από υλικά μεγάλου βαθμού θερμοχωρητικότητας είναι πολύ ικανά για την αποθήκευση θερμότητας.

3. 5. 1. Θερμοκήπιο ή ηλιακός χώρος

Όταν έχουμε συνδυαστική δράση ενός τοίχου θερμικής αποθήκευσης κι ενός συστήματος παθητικού άμεσου κέρδους, τότε μιλάμε για την ύπαρξη ενός ηλιακού χώρου, ή θερμοκηπίου όπως είναι ευρύτερα γνωστό. Το κτίριο, δηλαδή, αποτελείται από δύο θερμικές ζώνες: τον ηλιακό χώρο που προσαρτάται στο κτίριο, όπου γίνεται συλλογή της ηλιακής ακτινοβολίας, και τον έμμεσα θερμαινόμενο από τον ηλιακό χώρο, κύριο κατοικήσιμο χώρο. Οι δύο ζώνες χωρίζονται μεταξύ τους με συμπαγή τοίχο με θερμική μάζα με ή χωρίς υαλοστάσια. Αντί για υαλοστάσια ο ενδιάμεσος τοίχος μπορεί να διαθέτει θυρίδες για τη μεταφορά του θερμού αέρα από το θερμοκήπιο στον κύριο χώρο ανάλογα με την αρχιτεκτονική λύση, ο ηλιακός χώρος συνδέεται με έναν κοινό τοίχο με το κτίριο ή ενσωματώνεται σ' αυτό και συνδέεται με το κτίριο με περισσότερους κοινούς τοίχους, συμπαγείς ή με συνδυασμό τοιχοποιίας και υαλοστασίου.

Για την μεγιστοποίηση της συλλεγόμενης ηλιακής ακτινοβολίας η τοποθέτηση ενός θερμοκηπίου θα πρέπει να έχει σωστό προσανατολισμό. Ένα αίθρο τοποθετημένο στον πυρήνα ενός κτιρίου αν φέρει κατάλληλα χαρακτηριστικά μπορεί να θεωρηθεί θερμοκήπιο. Επίσης ένα θερμοκήπιο μπορεί να έχει μόνον έναν γυάλινο τοίχο αρκεί αυτός να έχει νότιο προσανατολισμό.

Αρχικά το θερμοκήπιο δημιουργήθηκε για να διευκολύνει την παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Σήμερα ένας ηλιακός χώρος συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην εξασφάλιση συνθηκών άνεσης, βοηθά στην ανάπτυξη των φυτών, για οικιακή χρήση και προσφέρει χρηστικό χώρο στους ενοίκους.

Για να θεωρηθεί ένας χώρος θερμοκήπιο θα πρέπει να ακολουθεί ορισμένες προδιαγραφές :

1. Για να χαρακτηριστεί ένας χώρος ως θερμοκήπιο, πρέπει να μην είναι θερμαινόμενος.
2. Να προσαρτάται στο κτίριο και να διαθέτει μεγάλα υαλοστάσια με ευνοϊκό προσανατολισμό(προς το Νότο, με απόκλιση έως $\pm 30^\circ$).(Πηγή TOTEE)

3. Να φέρει στην πρόσοψη ανοίγματα ώστε να εξαερίζεται το καλοκαίρι.

Όπως και τα παθητικά συστήματα έτσι και ο ηλιακός χώρος θερμαίνεται απευθείας από την ηλιακή ακτινοβολία. Ταυτόχρονα η ηλιακή ενέργεια καθώς προσπίπτει στο δάπεδο και τους πίσω τοίχους του θερμοκηπίου, απορροφάται από αυτούς και μετατρέπεται σε θερμότητα. Ο θερμός αέρας όντας ελαφρύτερος από τον ψυχρό συγκεντρώνεται στα ανώτερα σημεία του χώρου. Ως εκ τούτου η τοποθέτηση θυρίδων στο πάνω μέρος του τοίχου, προκαλούμε ροή θερμού αέρα στα ενδότερα της οικίας ενώ το καλοκαίρι με μια αντίστοιχη θηρίδα στην πρόσοψη έχουμε εκτόνωση του χώρου, αποτρέποντας φαινόμενα υπερθέρμανσης.

Ένα θερμοκήπιο-ηλιακός χώρος, επιτελεί το έργο ενεργής θερμομόνωσης. Σε ιδανικές συνθήκες αυτό το φράγμα αέρα διατηρεί διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ οικίας και περιβάλλοντος. Π. Χ αν έχουμε εξωτερική θερμοκρασία 0οC στο θερμοκήπιο έχουμε 10οC. Επιπλέον λόγω της ύπαρξης αυτού του φράγματος αέρα, η εσωτερική θερμοκρασία του χώρου διατηρείται περισσότερο καθώς έχουμε λιγότερες απώλειες.(Πηγή TOTEE)

Όμως κατά την διάρκεια του χειμώνα μία κακή θερμομόνωση μπορεί να μετατρέψει το θερμοκήπιο σε αιτία μεγάλων θερμικών απωλειών. Το σχήμα, τα χρησιμοποιούμενα υλικά και ο προσανατολισμός του θερμοκηπίου επηρεάζουν την θερμική του συμπεριφορά.

Παρακάτω θα αναλυθούν οι τρόποι με τους οποίους το θεροκήπιο συμβάλλει στη οικονομικότερη θέρμανση του κτιρίου τον χειμώνα.

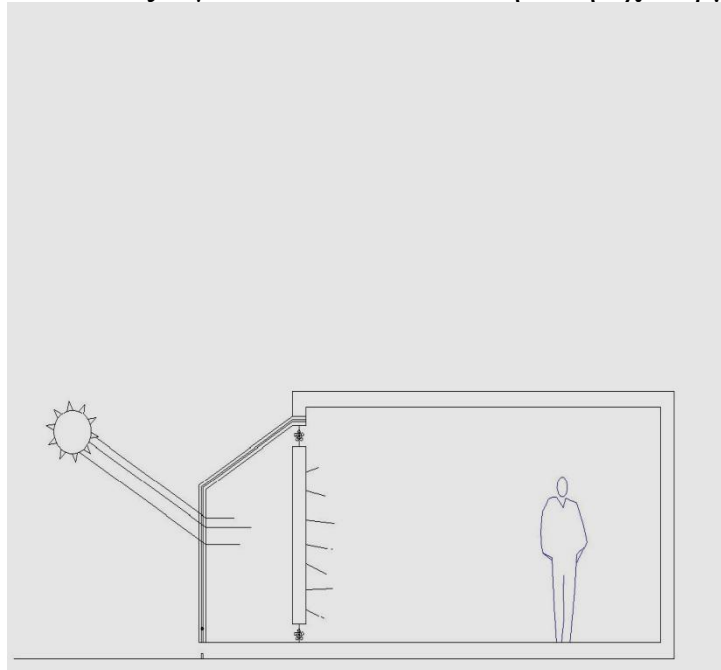
Υπάρχουν πέντε βασικές μέθοδοι μεταφοράς θερμότητας από τον ηλιακό χώρο στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου:

1. Στην περίπτωση που η επαφή του ηλιακού χώρου και του αμέσως επόμενου δωματίου είναι μέσω υαλοπίνακα τότε η μεταφορά θερμότητας γίνεται με άμεση είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας.
2. Σύνθετα, όπου μετά την μεταφορά θερμής μάζας με ανεμιστήρες, αυτή αποθηκεύεται στα στοιχεία όπου αυτά με την σειρά τους θα την αποδώσουν με μορφή ακτινοβολίας.

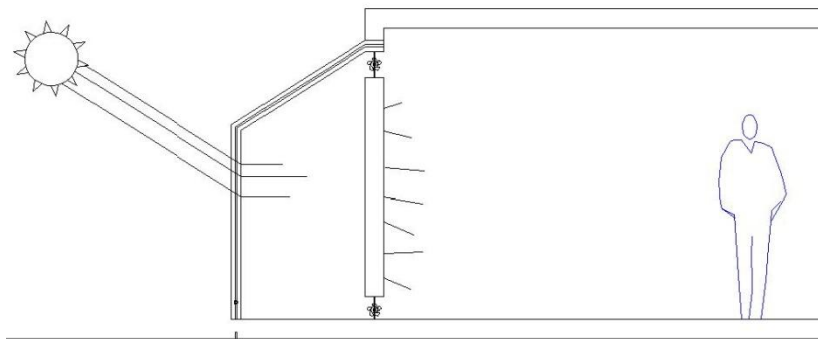
3. Στην περίπτωση παρουσίας συμπαγούς δομικού στοιχείου η μεταφορά του θερμού αέρα γίνεται μέσω ανοιγμάτων, με φυσικό τορόπο μέσω θερμοσιφωνισμού ή με ανεμιστήρες.

4. Μέσω επαγωγής, όμως γι' αυτό τον τρόπο θα πρέπει ο ενδιάμεσος τοίχος να μην φέρει θερμομόμωση και να έχει θερμοχωριτικότητα 12 ώρες.

5. Με συνδυασμό των ανωτέρω, όπου ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου και τις συνθήκες που επικρατούν, επιλέγεται η αποδοτικότερη λύση. Έτσι ο μελετητής μπορεί να επιλέξει αν το διαχωριστικό θα είναι τοίχος ή γυαλί. Αν τα ανοίγματα θα φέρουν μηχανισμούς ή θα δρουν φυσικά. τέλος μπορεί να επιλέξει για το αν θα τοποθετήσει ή όχι θερμομόμωση.



Όταν μιλάμε για απευθείας είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου, ο ενδιάμεσος τοίχος μεταξύ θερμοκηπίου και χώρου κυρίας χρήσεως αποτελείται από υαλοστάσιο. Αυτό το υαλοστάσιο μέσα από ανοίγματα που έχει επιτρέπει την είσοδο μέρους θερμού αέρα ενώ το μεγαλύτερο σύνολο παραμένει εγκλωβισμένο μέσα στο θερμοκήπιο. Έτσι με μια λογική “Τζάμι πίσω από τζάμι” έχουμε λειτουργία παθητικού συστήματος, μειώνοντας δραστικά τις θερμικές απώλειες.



Το φαινόμενο του θερμοσιφωνισμού, μας παρέχει ένα φυσικό τρόπο διανομής του θερμού αέρα από το θερμοκήπιο στους υπόλοιπους χώρους του σπιτιού. Όταν αυτό δεν είναι αρκετό τοποθετούμε ανεμιστήρες. Αυτή η μεταφορά εξυπηρετείται από ανοίγματα στους τοίχους ψηλά και χαμηλά τα οποία διαθέτουν θυρίδες ώστε να ανοίγουν και να κλείνουν κατά βούληση. Και το οποίο δεν έχει αναφερθεί είναι ότι τα κατάλληλα τοποθετημένα ανοίγματα βοηθούν όχι μόνο στην θέρμανση του χώρου, αλλά κατά τους θερινούς μήνες αποβάλλουν τις θερμές αέριες μάζες ψύχοντας τον χώρο.

Παράλληλα ο θερμός ή ψυχρός αέρας, αφού εισέλθει στον χώρο η θερμότητα του αποθηκεύεται από τα στοιχεία του χώρου, όπως και στα συστήματα άμεσου κέρδους.

Παραπάνω αναλύσαμε την λειτουργία ενός θερμοκηπίου όταν ο ενδιάμεσος τοίχος αποτελείται από γυαλί. Τώρα θα ασχοληθούμε με τους ενδιάμεσους τοίχους από συμπαγή υλικά.

Όταν ο τοίχος δεν φέρει θερμομόνωση, αποθηκεύει ταυτόχρονα την θερμότητα του αέρα που υπάρχει στο θερμοκήπιο, ενώ ταυτόχρονα απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία. Ανάλογα με την θερμοχωρητικότητα του υλικού του τοίχου, αυτός απελευθερώνει την απορροφώμενη θερμότητα μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Πόσο αποτελεσματικά είναι αυτά τα συστήματα ;

Το πόσο αποδοτικό είναι ένα θερμοκήπιο για μια βιοκλιματική οικία είναι το αποτέλεσμα πολλών παραμέτρων και μεταβλητών.

1) Πρωταρχικό ρόλο έχει η τοποθέτηση του χώρου καθώς ένας λάθος προσανατολισμός μπορεί να καταστήσει το θερμοκήπιο μη αποδοτικό έως και ζημιογόνο.

2) Δεύτερος παράγοντας είναι η επιφάνεια του υαλοστασίου. Είναι αυτονόητο πως μεγαλύτερο θερμοκήπιο οδηγεί σε περισσότερη συλλογή ηλιακής ακτινοβολίας.

3) Τρίτον τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να σύμφωνα με προδιαγραφές ώστε να μην έχουμε θερμικές απώλειες.

Ο διαχωριστικός τοίχος πρέπει να πληρεί κι' αυτός ορισμένες προϋποθέσεις. Το πάχος του εν'λόγω τοίχου αλλάζει ανάλογα με το υλικό του. Ένας διαχωριστικός τοίχος από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση, πρέπει να έχει πάχος το οποίο θα κυμαίνεται στα 20 έως 30 εκ(Πηγή TOTEE).

Μία άκρως φουτουριστική λύση, αποτελούν οι τοίχοι νερού. Πρόκειται ουσιαστικά για δοχεία από διάφανα και ημιδιάφανα υλικά γεμισμένα με νερό, στο οποίο έχουν προστεθεί ουσίες που αποτρέπουν τον σχηματισμό μούχλας και βελτιώνουν την διαύγεια του νερού. Λειτουργούν σαν τοίχοι μάζας συλλέγοντας θερμότητα και αποδίδοντάς την στον χώρο αργότερα.

Εδώ παίζει ρόλο το πάχος του τοίχου καθώς όσο μεγαλώνει ο όγκος του νερού τόσο λιγότερο επηρεάζεται ο εσωτερικός χώρος από τις διακυμάνσεις της εξωτερικής θερμοκρασίας.

Κατα την διάρκεια της νύχτας, αν βρισκόμαστε σε περιοχή όπου οι εξωτερικές θερμοκρασίες πέφτουν σε μεγάλο βαθμό, είναι επιτακτική η ανάγκη ύπαρξης κινητής θερμομόνωσης για την κάλυψη της εξωτερικής πλευράς του ενδιάμεσου τοίχου.

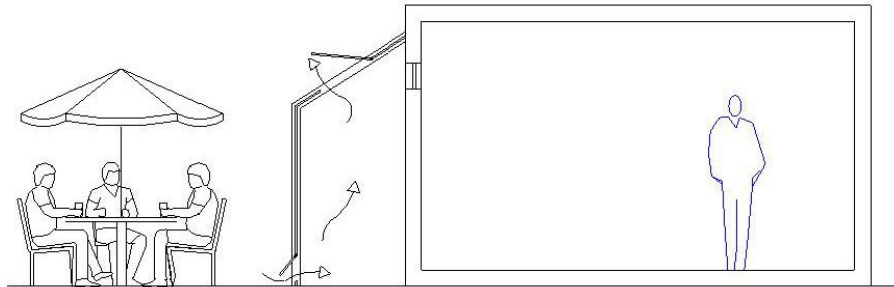
Σε χώρες με εύκρατο κλίμα, όπου τους καλοκαιρινούς μήνες η συλλογή της θερμότητας υπερβαίνει σε μεγάλο βαθμό τις ανάγκες θέρμανσης, υπάρχει μια μέθοδος η οποία οδηγεί μέσω σωληνώσεων τον θερμό αέρα σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους με θραυστά υλικά με στόχο την αποθήκευση της για την θέρμανση των εσωτερικών χώρων της οικίας μέσω ακτινοβολίας και επαγωγής.

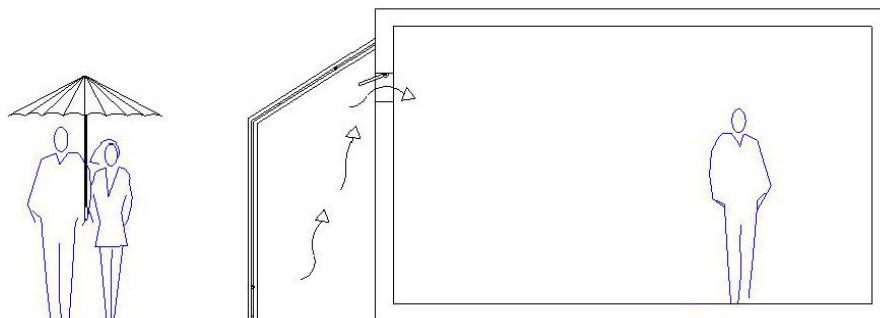
Το φαινόμενο της υπερθέρμανσης του θερμοκηπίου, είναι ένα θέμα το οποίο αναφέρθηκε και παραπάνω.

Η υπερβολική συγκέντρωση θερμού αέρα μέσα στον ηλιακό χώρο, δεν είναι απαραίτητο να συμβαίνει μόνον τους καλοκαιρινούς μήνες καθώς η χρήση υαλοπινάκων μεγάλης επιφάνειας μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική συλλογή ηλιακής ακτινοβολίας. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες προτείνεται η τοποθέτηση ηλιοπροστασίας που να μειώνει το ποσοστό εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας. Παράλληλα μπορεί να γίνει χρήση αποσπώμενων υαλοπινάκων, ενώ ταυτόχρονα προτείνεται η χρήση νυχτερινής μόνωσης. Πρόκειται ουσιαστικά για κινητή μόνωση η οποία κατά τις νυχτερινές ώρες τοποθετείται στο κτίριο.

Οι προαναφερθείσες τεχνικές καλύπτουν τον παράγοντα μείωσης της εισερχόμενης ακτινοβολίας. Όμως αποδοτικότερη μέθοδος αποφόρτισης του θερμοκηπίου παραμένει η εκτόνωση του θερμού αέρα από τον χώρο. Με την ίδια λογική της εισόδου του θερμού αέρα στην οικία, έτσι και για την εξοδό του χρησιμοποιούμε ανοίγματα ομοία με του εσωτερικού στον εξωτερικό υαλοπίνακα. Έτσι πετυχαίνουμε αποβολή του περριτού θερμού αέρα, της υγρασίας, και στην περίπτωση που έχουμε φυτά μέσα στο θερμοκήπιο, και απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα.

Για τον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτιρίου σύμφωνα με τον Κ. Εν. Α. Κ. , το διαχωριστικό δομικό στοιχείο μεταξύ του κυρίως χώρου του κτιρίου και του προσαρτημένου θερμοκηπίου, θεωρείται ως εξωτερική επιφάνεια του κελύφους προς μή θερμαινόμενο χώρο.





3. 5. 2. Θερμοσιφωνικό πάνελο ή αεροσυλλέκτης

Ένας αεροσυλλέκτης διαχωρίζεται από τα υπόλοιπα ενεργητικά και παθητικά συστήματα, καθώς δεν διαθέτει μάζα θερμικής αποθήκευσης ενώ παράλληλα βρίσκεται διαχωρισμένο από το υπόλοιπο κτίριο. Ανήκει σε μια ξεχωριστή κατηγορία η οποία ονομάζεται «παθητικά ηλιακά συστήματα, απομονωμένου κέρδους»

Ο εν λόγω ηλιακός συλλέκτης θερμότητας, επειδή απομονώνεται θερμικά από το υπόλοιπο κτίριο, η συλλεγόμενη θερμότητα είτε αποθηκεύεται σε ειδικές υποδαπέδιες αποθήκες θερμότητας ή στα δομικά στοιχεία του κτιρίου. Για την μέγιστη θερμική απόδοση τα θερμοσιφωνικά πάνελα θα πρέπει να έχουν νοτιο προσανατολισμό, με επιτρεπτή απόκλιση έως και 30° ως προς τον νότο. Ενώ η κλίση ως προς το επίπεδο, πάντα μιλώντας για το ελληνικό ηλιακό αζιμούθιο, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 40° .(Πηγή TOTEE)

Σε αντίθεση με τους ηλιακούς χώρους (θερμοκήπια) τα οποία χρειάζονται προφύλαξη και αποτροπή της υπερθέρμανσης, τα θερμοσιφωνικά πάνελα καθώς εύκολα μπορούν να απομονωθούν από το υπόλοιπο κτίριο, δεν χρειάζονται και μία ηλιοπροστασία ενώ αντιθέτως το φαινόμενο υπερθέρμανσης που θέλουμε να αποφύγουμε το καλοκαίρι μπορεί κατά την διάρκεια του χειμώνα να μας παρέχει ζεστό αέρα, θερμαίνοντας τον χώρο και μειώνοντας άμεσα τα έξοδα θέρμανσης.

Είναι αποδεδειγμένο πως ο αποδοτικότερος τρόπος τοποθέτησης ενός θερμοσιφωνικού πάνελ, είναι σε κεκλιμένη θέση. Ομως κάτι τέτοιο απαιτεί χώρο, κάτι που στον αστικό ιστό είναι περιορισμένο. Η λύση με την μεγαλύτερη εφαρμοσιμότητα είναι η τοποθέτηση των αεροσυλλεκτών κατακόρυφα στην νότια όψη του κτιρίου. Κάτι τέτοιο δίνει αρκετές ευκαιρίες καθώς και με το κτίριο «εναρμονίζεται» καλύτερα με το κτίριο και δίνει περιθώριο χρήσης του πάνελ σαν αρχιτεκτονική “πινελιά” από τον αρχιτέκτονα, ώστε να δώσει μια μοντέρνα άποψη στο κτίριο.

Τρόπος κατασκευής ενός θερμοσιφωνικού πάνελ :

Ένας υαλοπίνακας, τοποθετείται σε απόσταση (2-5cm) μπροστά από μεταλλική επιφάνεια, σκούρου χρώματος (μαύρου) και το όλο σύστημα θερμομονώνεται. Την οικία και το πάνελ συνδέουν αεροδίοδοι εισόδου εξόδου οι οποίοι έχουν την δυνατότητα να ανοιγοκλείνουν κατά βούληση. Οι θυρίδες αυτές τοποθετούνται καθ'όλο το πλάτος του πανέλου, με διάμετρο 20-30cm.

Θυμίζει αρκετά στην λειτουργία του τους ηλιακούς θερμοσίφωνες οι οποίοι με τα πλεονεκτήματά τους έγιναν απαραίτητο εργαλείο στις κατοικίες όλων των κοινωνικών στρωμάτων την δεκαετία του 90'. Ανάμεσα στον υαλοπίνακα και στην μεταλλική επιφάνεια, όσο υπάρχει ηλιοφάνεια, μια ποσότητα αέρα θερμαίνεται και εφόσον οι θυρίδες εισόδου εξόδου είναι ανοικτές, λόγω του φαινομένου του θερμοσιφωνισμού ο ελαφρύτερος θερμός αέρας εισχωρεί στο κτίριο και προσπαθεί να 'ανεβεί' ψηλότερα ενώ οι ψυχρές αέριες μάζες γεμίζουν το θερμοσιφωνικό πάνελ κινούμενες χαμηλότερα. Αυτός ο κύκλος θερμαίνει το κτίριο με φυσικό και ανέξοδο τρόπο.

Κατα την διάρκεια του καλοκαιριού οι θυρίδες κλείνουν οπότε σταματά η ροή αέρα και δεν έχουμε απώλειες, καθώς ο θερμός αέρας δεν εισέρχεται στο κτίριο.

Με τη χρήση διπλών υαλοπινάκων στο συλλέκτη, η απόδοση του θερμοσιφωνικού πανέλου αυξάνεται σε σχέση με απλούς υαλοπίνακες, ιδιαίτερα για τα πιο ψυχρά κλίματα.(Πηγή TOTEE)

Το βέλτιστο μήκος του συλλέκτη έχει εκτιμηθεί στα 3m. Το θερμοσιφωνικό πάνελ κρίνεται ως η ιδανικότερη λύση για χώρους που χρήζουν άμεσης απόδοσης θερμότητας από τα ηλιακά κέρδη, όπως χώροι γραφείων, σχολικές αίθουσες κοκ.

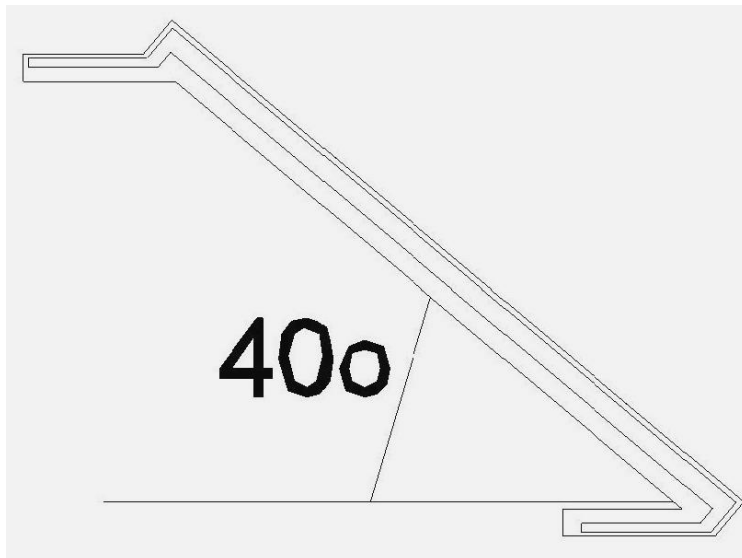
Τα πλεονέκτημά που φέρει σε σχέση με τα συστήματα άμεσου ηλιακού κέρδους, είναι ότι αποφεύγεται η θάμβωση από την αντανάκλαση που προκαλείται από τους μεγάλους υαλοπίνακες, η υπερθέρμανση κατά τη θερινή περίοδο, καθώς και οι αυξημένες απώλειες θερμότητας που παρατηρούνται κατά την διάρκεια της νύχτας.

Όπως προαναφέρθηκε, το πεγαλύτερο πλεονέκτημα των εν'λόγω πάνελ είναι η δυνατότητα απομόνωσής τους από το υπόλοιπο κτίριο, απλά κλείνοντας τις θυρίδες εισόδου εξόδου. Υπάρχουν κι άλλοι δύο τρόποι αδρανοποίησης του πάνελ κατά την θερινή περίοδο.

Ο ένας είναι η σκίαση του υαλοπίνακα είτε με μόνιμο μηχανισμό προστασίας ή με φορητά μέσα (μουσαμά).

Ο δεύτερος τρόπος είναι το άνοιγμα του υαλοπίνακα ταυτόχρονα στο κατώτατο και ανώτατο σημείο αυτού, ώστε το φαινόμενο του θερμοσίφωνισμού να πραγματοποιείται με τον αέρα του εξωτερικού χώρου.

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής καθιστά επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας ενός αυτόματου μηχανισμού που θα υπολογίζει τις παραμέτρους των συνθηκών που επικρατούν εκείνη τη στιγμή και θα προφυλλάσει τόσο το ίδιο το πάνελ όσο και το κλίμα που επικρατεί μέσα στην οικία εκείνη τη στιγμή.



3. 5. 3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟ ΠΑΝΕΛΟ-ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ

Το θερμοκρασιακό πάνελ αποτελείται από μέρη υαλοπίνακα και μέρη μεταλικών στοιχείων, όπου οι υαλοπίνακες είναι αποτελούμενοι από μαύρο φόντο και το πάχος τους μαζί με τα μεταλλικά στοιχεία είναι 10 εκατοστά. Έχει νότιο προσανατολισμό με ένα ποσοστό κλίσης 30-40 % για τον ελλαδικό χώρο.(Πηγή KENAK)

Στόχος του είναι η αποθήκευση της θερμότητας από τις ηλιακές ακτινοβολίες, με αποτέλεσμα το άμεσο κέρδος για το κτίριο.

Χαρακτηριστικό αποτελεί το ότι απομονώνεται με μεγάλη ευκολία από το κτίριο και με αυτό τον τρόπο δεν χρειαζόμαστε στοιχεία ηλιοπροστασίας, και επίσης η κλίση η οποία διαθέτει το πανέλο μας βοηθάει στην δέσμευση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά την χειμερινή περίοδο, χωρίς τον φόβο της υπερθέρμανσης.

Για την καλύτερη απόδοση του παθητικού αυτού συστήματος η τοποθέτηση διπλού υαλοπίνακα είναι αναγκαία σε σχέση με τους μονούς υαλοπίνακες ιδιαίτερα για μέρη όπως η ορεινή ναυπακτία, όπου το κλίμα είναι πολύ ψυχρό. Οι τρύπες που διαθέτουν τα θερμοκρασιακά πανέλα κλείνουν τους καλοκαιρινούς μήνες για να μην υπάρξει ο κίνδυνος της υπερθέρμανσης του κτιρίου κάτι που δεν είναι το επιθυμητό και ο λόγος είναι στο ότι χαλάει σε εισαγωγικά η άνεση των ατόμων μέσα στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου.

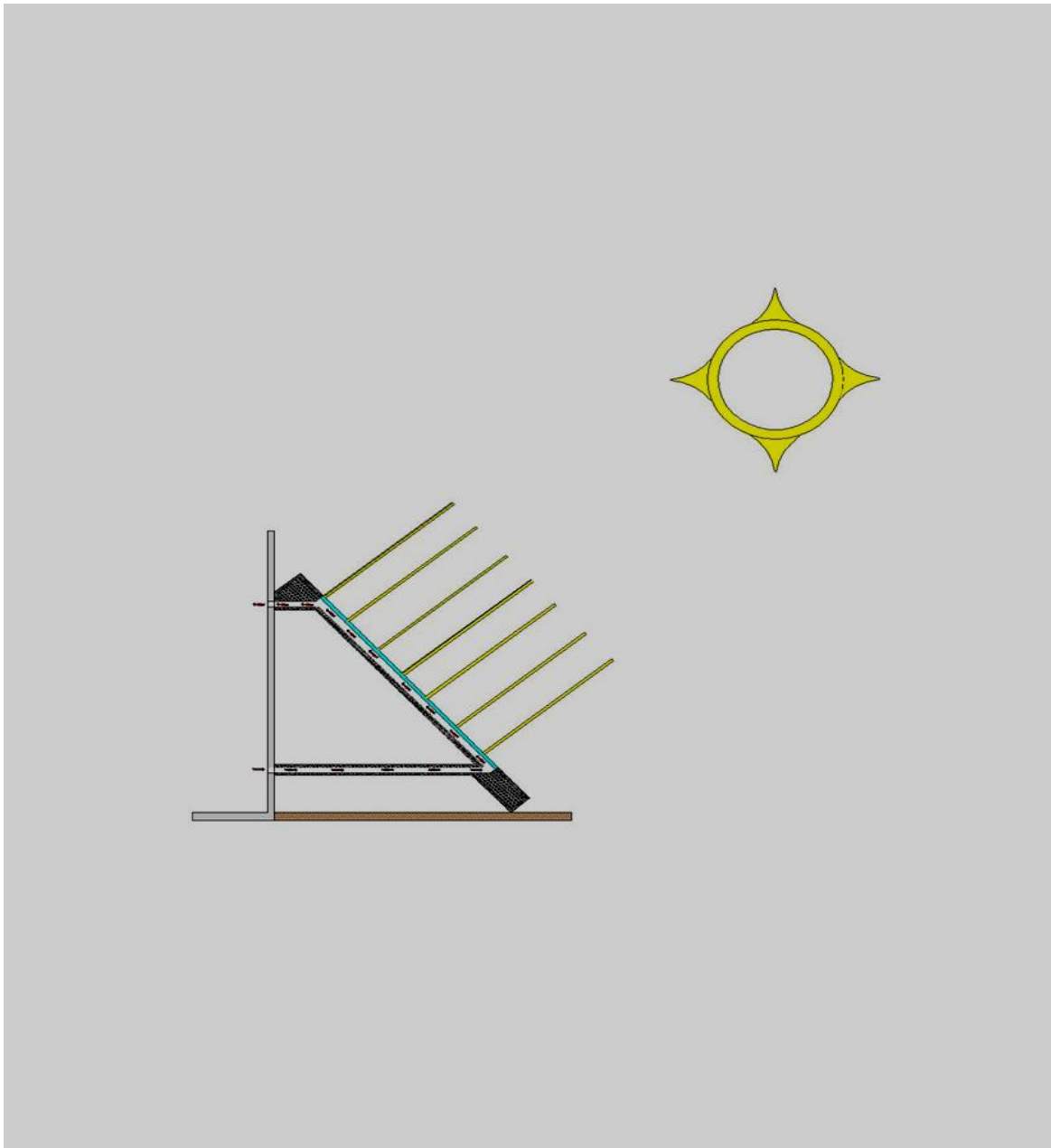
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Προσαρμόζεται στο κτίριο με μεγάλη ευκολία κατά τον νότιο προσανατολισμό
- 2) Τα κέρδη από το πανέλο είναι αμέσα
- 3) Την θέρινη περίοδο για να αποφευχθεί ο κίνδυνος της υπερθέρμανσης έχουμε την δυνατότητα να κλείσουμε τις εισαγωγές, όπως φένεται και στο παρακάτω σχήμα.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Η κλίση που διαθέτει το πανέλο μας δυσκόλευει στην εναρμόνηση με το υπόλοιπο κτίριο.

2) Η μή χρησιμοποίησή τους στην χώρα μας.



Εικόνα

Παρατήρηση

Τα βελάκια μας δείχνουν την κυκλοφορία του αέρα που εξέρχεται και μετέπειτα εισέρχεται πάλι στο κτίριο μας.

3. 6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Τα ανοίγματα που έχουν επιλεχθεί δηλαδή οι μπαλκονόπορτες και τα παράθυρα, είναι σχετικά μεγάλων επιφανειών. Ο λόγος βρίσκεται στο ότι για να έχουν την δυνατότητα οι ηλιακές ακτινοβολίες να εισχωρήσουν μέσα στο κτίριο μου. Για να μπορέσουμε λοιπόν να επιλέξουμε τις σωστές διαστάσεις των ανοίγματος είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε τις περιόδους του ηλιασμού, όπου τα αναζητούμε σε ηλιακούς χάρτες. Αυτό που πρέπει να πετύχουμε είναι η ηλιακή ακτινοβολία να εισχωρεί τους χειμωνιάτικους μήνες και να αποτρέπεται τους καλοκαιρινούς μήνες για λόγους υπερθέρμανσης. Το επιθυμητό αποτέλεσμα οφείλεται να είναι στο ότι το κτίριο πρέπει να είναι τοποθετημένο με ευνοϊκό τρόπο που να επιτύχουμε την μέγιστη τιμή ηλιασμού τον χειμώνα και την ελάχιστη τιμή το καλοκαίρι. Το εκάστοτε ανοίγμα που διαθέτουμε οφείλει να είναι τοποθετημένο έτσι ώστε να δέχεται κατά το δυνατόν το μεγαλύτερο ποσοστό ακτινοβολίας για την μεγαλύτερη διάρκεια. Τα ανοίγματα που ανήκουν στον νότιο προσανατολισμό του κτιρίου απορροφούν το 90% της ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά από την άλλη μεριά απαιτείται, και ο απαραίτητος σκιασμός για να μην υπάρξει κίνδυνος της λεγόμενης υπερθέρμανσης. Ανοίγματα σε ανατολικό και δυτικό προσανατολισμό προσφέρουν όχι τόσο υψηλής έντασης θερμοκρασία όσο στον νότο. Γενικά η κατανομή των ανοιγμάτων γίνεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να έχουν την δυνατότητα να απορροφήσουν όσο μεγαλύτερο ποσοστό από την ηλιακή ακτινοβολία και αυτό οφείλεται 100% στην σωστή τοποθέτηση των ανοιγμάτων. Επίσης η τοποθέτηση των ανοιγμάτων θα πρέπει να γίνεται και με βάση την τεχνική του φυσικού φωτισμού.

Αναλυτικότερα η ηλιοπροστασία είναι απαραίτητη διότι το μεγάλο μέγεθος που διαθέτω στα ανοίγματα υπάρχει ο κίνδυνος της υπερθέρμανσης, ακόμα και την περίοδο θέρμανσης. Γι' αυτό τον λόγο ο κατάλληλος σχεδιασμός και η διαστασιολογηση των εξωτερικών προστατευτικών στεγάστρων είναι απαραίτητος για την μείωση των ψυκτικών φορτίων την θερινή περίοδο. Εκτός από τα στέγαστρα ένα από τα μέτρα αντιμετώπισης για την υπερθέρμανση αποτελεί το υαλοστάσιο το οποίο θα διαθέτει χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας.

Τους χειμωνιάτικους μήνες κατά την διάρκεια των νυχτερινών ώρων για να περιορισθούν οι απώλειες θερμότητας είναι απαραίτητη η τοποθέτηση νυχτερινής κινητής μόνωσης για τον περιορισμό των απωλειών στο κτίριο μου. Όσο μεγαλύτερο είναι το άνοιγμα του παραθύρου τόσο επιτακτικότερη γίνεται η ανάγκη για τοποθέτηση μόνωσης.

3. 7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΚΕΡΑΟΥΣ

Ο πίο διαδεδομένος και ο πίο συνηθισμένος τρόπος εκμετάλευσης της ηλιακής ακτινοβολίας προκειμένου να θερμανθεί το κτίριο είναι η δεύσμεση της από τα ανοίγματα που διαθέτει το εκάστοτε κτίριο. Στην περίπτωση αυτή το κτίριο λειτουργεί σαν θερμικός συλέκτης –αποθήκη. Τα ανοίγματα έχουν την ικανότητα να συλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και να την μετατρέπουν σε θερμότητα η οποία αποθήκευται από τα δομικά στοιχεία και στην συνέχεια στον χώρο. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό τα υλικά τα οποία βρίσκονται μέσα στο χώρο να διαθέτουν ένα ικανοποιητικό ποσοστό αποροφητικότητας της θερμότητας.

Με αυτό τον τρόπο ομαλοποιούνται οι θερμοκρασίες στο εσωτερικό του χώρου καθώς τα ηλιακά κέρδη που έχουν αποθηκευτεί απελευθερώνονται σταδιακά στου χώρους, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος το κτίριο να υπερθερμανθεί κατά τις περιόδους όπου ο ήλιος βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα. Στην θερινή περίοδο το άνοιγμα των παραθύρων το βράδυ και η δημιουργία νυχτερινού αερισμού συνάρτηση της διάταξης των εσωτερικών χώρων πραγματοποιείται η λεγόμενη θερμική αποφόρτιση των δομικών στοιχείων, ώστε αυτά να είναι προετοιμασμένα να δέχονται τα μεγάλα ποσοστά του ήλιου και τα επόμενα 24ωρα.

Η διαφορά ενός κτιρίου σχεδιασμένο με παθητικά συστήματα σε σχέση με ένα κτίριο με συμβατικά συστήματα είναι μεγάλη. Αναλυτικότερα όταν χρησιμοποιούμε παθητικά συστήματα τα ηλιακά κέρδη που λαμβάνονται από την πρώτη κιόλας μέρα είναι εμφανή, και αυτό οφείλεται στα μεγάλα ανοίγματα που διαθέτουμε. Αναλόγως το τις κλιματικές συνθήκες τις περιοχής, τον προσανατολισμό, την θέση των ανοιγμάτων, το μέγεθος, καθώς και τα υλικά θερμικής αποθήκης η εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση μπορεί να κύμενεται από 30% μέχρι και 100%((Πηγή ΚΕΝΑΚ). Γενικότερα όσο μεγαλύτερα είναι τα ανοίγματα στον νότιο προσανατολισμό του κτιρίου τόσο μεγαλύτερα θα είναι τα ηλικά κέρδη και αυτό συνεπάγεται μη κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση. Δεν θα πρέπει φυσικά να ξεχνάμε ότι λόγω των μεγάλων ανοιγμάτων η ύπαρξη θόλωσης των υαλοπινάκων είναι εφικτή, και γιαυτό τον λόγο είναι απαραίτητο να προστατεύσουμε τα ανοιγματά μας με έναν κατάλληλο τρόπο σκίασης.

3. 8 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για να επιλέξουμε το σωστό παθητικό σύστημα το οποίο θα μας αποδώσει τα μέγιστα ηλιακά κερδή τα οποία επιθυμούμε οφείλουμε να λάβουμε υπόψην μας τα παρακάτω.

- Ανάλογα με τα τετραγωνικά μέτρα του κτιρίου
- Την σωστή επιλογή υαλοπίνακα δηλαδή έλεγχος θερμοφυσικών ιδιοτήτων των υλικών, θερμοπερατότητα, την ηλιακή διαπερατότητα, την ανακλαστικότητα καθώς επίσης και η ταχύτητα του αέρα.
- Το πάχος του υαλοστάσιου όσο μεγαλύτερο είναι τόσο μεγαλύτερα θα είναι και τα κέρδη μας, καθώς επίσης και η επιφάνεια.
- Ανάλογα τις θερμοκρασίες που επικρατούνται στην εκάστοτε περιοχή.

4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

4. 1 ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων και της βλάστησης εμποδίζουν τον ήλιο να εισχωρίσει μέσα στο κτίσμα και να το υπερθερμάνει. Το καλοκαίρι οι ηλιακές ακτίνες του ήλιου προσπίπτουν στο κτίριο ειδικά τον Ιούνιο, τον Ιούλιο και τον Αύγουστο όπου οι θερμοκρασίες είναι υψηλές. Επιπρόσθετα το καλοκαίρι το κτίριο απορροφά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό θερμότητας ειδικά αν είναι εκτεθειμένο στον ήλιο. Γι' αυτό τον λόγο τοποθετούμε πάνω από το κάθε άνοιγμα που διαθέτουμε στέγαστρα τα οποία θα μας προσδώσουν την απαραίτητη σκίαση που χρειαζόμαστε όλο τον χρόνο, σε μεγάλο βαθμό το καλοκαίρι και σε μικρότερο βαθμό τους υπόλοιπους μήνες.

Αναλυτικότερα όσον αφορά την τοποθέτηση των μέσων έχω αναφερθεί πλήρως στην παράγραφο σκίαση

Εικόνα 1



4. 2 ΣΚΙΑΣΜΟΣ

Η σωστή σκίαση είναι εφικτή να υλοποιηθεί με την παρουσία φυλλοβόλων δέντρων και βλάστησης τα οποία θα παρέχουν σκίαση και θα εμποδίζουν τον ήλιο τους καλοκαιρινούς μήνες να εισχωρήσει μέσα στον χώρο. Παράλληλα η βλάστηση που προαναφέραμε προηγουμένως απορροφώντας θερμότητα μειώνει την εξωτερική θερμοκρασία.

Η ηλιοπροστασία των ανοιγμάτων καθώς επίσης και η επιλογή του σωστού συστήματος σκίασης πάντοτε πρέπει να υπολογίζεται με βάση τον προσανατολισμό της όψης ο οποίος στην περίπτωση μας είναι ο νότιος. Επίσης τα φυλλοβόλα δέντρα τα οποία πρόκειται να τοποθετήσουμε στο κτίριο θα πρέπει να είναι αναλογικό το ύψος τους με το ύψος του κτιρίου.

Τα βασικότερα κριτήρια επιλογής του πιο σωστού συστήματος ηλιοπροστασίας είναι.

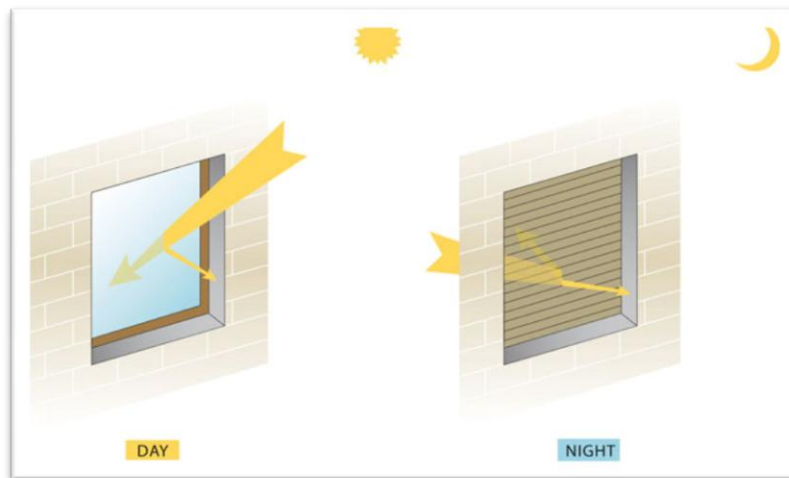
- 1) Το που θα τοποθετήσουμε την όψη μας (μεγάλη πλευρά)
- 2) Η χρήση του κτιρίου μας (στην περίπτωση μας κτίρια προς εκμετάλευση)
- 3) Η μορφή των ανοιγμάτων.
- 4) Το κόστος κατασκευής το οποίο είναι πολύ σημαντικό για να μπορούμε να υπολογίζουμε σωστά τον προϋπολογισμό.

Σε σχέση με τον προσανατολισμό των κτιρίων έχουν δημιουργηθεί διάφορες μελέτες οι οποίες έχουν συλλέξει τα παρακάτω δεδομένα

- 1) Νότιος προσανατολισμός. Οι πιο κατάλληλες διαστάσεις για τα ανοίγματα του νότου είναι η μεγαλύτερη διάσταση να είναι η οριζόντια λόγω της τροχιάς του ήλιου του καλοκαιρινούς μήνες. Το σημαντικότερο στην μελέτη που πραγματοποιούμε είναι όσον αφορά το πλάτος της προεξοχής να έχει τις κατάλληλες διαστάσεις για να μπορούμε να αποφύγουμε με τον πιο κατάλληλο τρόπο τις ηλιακές ακτίνες του ήλιου.
- 2) Αντίστροφα όμως αν δεν ακολουθηθούν οι σωστές διαστάσεις τότε το μόνο σίγουρο θα είναι ότι ο ήλιος θα εισχωρεί πάντα μέσα στο κτίριο.

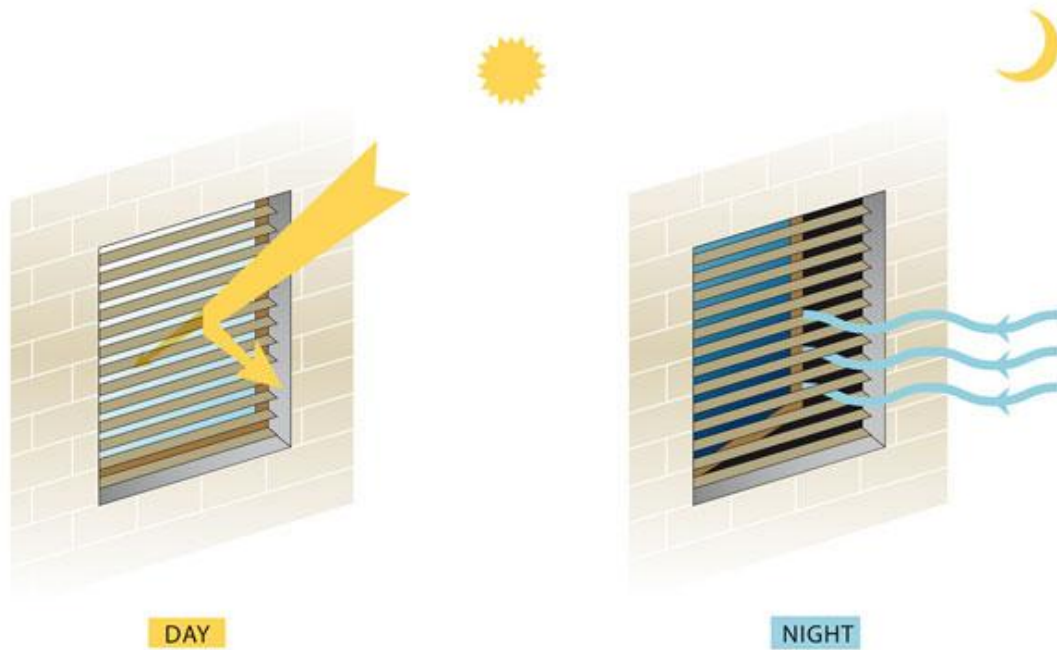
Για να επιλέξουμε με αποτελεσματικότητα το σύστημα σκίασης μας εξαρτάται άμεσα από την χρήση του κτιρίου και από τις ώρες λειτουργίας του. Αξιολογώντας από την αποτελεσματικότητα των συστημάτων προστασίας παρατηρούμε με απόλυτη σαφήνεια και επεξήγηση ότι τα στέγαστρα τα οποία είναι σταθερά ανεξαρτήτως προσανατολισμού παρουσιάζουν προβλήματα ειδικά τον μήνα αύγουστο δεν επιτρέπουν σε καμία περίπτωση τον ήλιο να εισχωρήσει μέσα στον χώρο. Για τον λόγο αυτό η καλύτερη περίπτωση είναι τα κινητά στέγαστρα πχ τέντες που ανά πασα στιγμή θα έχω την δυνατότητα να ελέγχω τον ήλιο.

Ως προς το οικονομικό σκέλος τα κινητά στέγαστρα είναι πιο ακριβά από τα σταθερά αλλά και πάλι η καλύτερη επιλογή είναι τα κινητά γιατί τους καλοκαιρινούς μήνες δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσω τον κλιματισμό το οποίο έχει ένα συγκεκριμένο κόστος λόγω του ηλεκτρικού ρεύματος που καταναλώνει. Οπότε καταλήγουμε ως τελικό συμπέρασμα στα κίνητα στεγάστρα από όλες τις αποψεις



Χειμερινή περίοδος

Τα συστήματα σκίασης θα παραμείνουν ανοιχτά κατά την διάρκεια της ηλιοφάνειας με αποτέλεσμα την θέρμανση του χώρου είτε με αυτόματο τρόπο ή με χειροκίνητο θα κλείσουν μόλις συνηδητοποιήσουν την μη ύπαρξη του ήλιου. Με αυτό τον τρόπο ο χώρος θα κρατήσει την θερμοκρασία του σταθερή.



Καλοκαιρινή περίοδος

Τα συστήματα σκίασης θα παραμείνουν κλειστά προκειμένου να μην επιτρέψουν στον ήλιο να εισχωρήσει μέσα στο χώρο. Οι περσίδες έχουν την δυνατότητα να ανοίγουν χειροκίνητα ή αυτόματα. Στην περίπτωση που γνωρίζουμε με ακρίβεια την χρονική περίοδο όπου ο ήλιος δεν υπάρχει στον οριζόντα τότε αυτομάτως δίνουμε εντολή στις περσίδες να ανεβαίνουν όταν υπάρχει ο ήλιος και να κατεβαίνουν όταν συνειδητοποιήσουν την μη ύπαρξη του ήλιου.

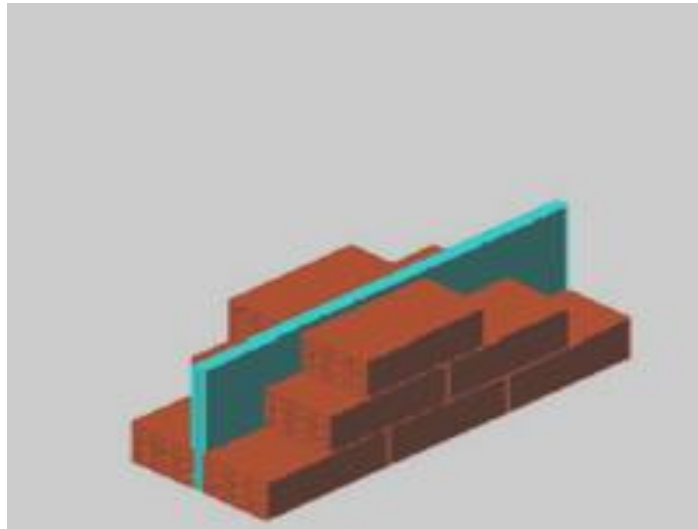
4. 3 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Η θερμομόνωση τοποθετείται πάντα στο εξωτερικό μέρος του κελύφους του κτιρίου για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, με αυτόν τρόπο προστατεύεται το κτίριο μου από τις ακραίες καιρικές συνθήκες.

Ειδικότερα το καλοκαίρι οι εξωτερικές θερμοκρασίες όπου είναι υψηλές προσπαθούν να εισχωρίσουν μέσα στο κτίριο, χάριν όμως στην θερμομόνωση οι ηλιακές ακτίνες του ήλιου αντανακλώνται και έτσι με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε την επιθυμητή θερμομόνωση. Επισημαίνεται ότι η θερμομόνωση δεν πρέπει να είναι εκτεθημένη διότι με την πορεία των χρόνων θα αρχίσει να φθείρεται σιγά σιγά από τις υπεριώδεις ακτίνες της ηλιακής ακτινοβολίας. Συνεπώς είναι επιτακτική η ανάγκη να προστατεύεται από ένα στρώμα κονιάματος ή οποιοδήποτε άλλου υλικού προκειμένου να μπορεί να προστατευτεί κατά το καλύτερο δυνατό. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται με απολύτη σαφήνεια ότι η μονώση είναι απαραίτητη. Η τοποθέτηση της πραγματοποιείται ως εξής: αρχικά τοποθετείται ο οπτόπλινθος, ύστερα η μόνωση και μετέπειτα για ακόμη μια και τελευταία φορά ο οπτόπλινθος. Πιο συγκεκριμένα η εικόνα αυτή αναφέρεται σε εξωτερικό τοίχο, όπου είναι υπερμπατικός και όχι σε εσωτερικό τοίχο όπου μόνωση δεν υφίσταται για τον απλούστατο λόγο, ότι η μόνωση μας ενδιαφέρει να τοποθετείται στους εξωτερικούς τοίχους. Λόγω όμως της μόνωσης καταφέρνουμε να δημιουργήσουμε το λεγόμενο **θερμικό κέλυφος** του κτιρίου.

Αναλυτικότερα με την θερμομόνωση αυξάνουμε την ικανότητα του κελύφους από τις τυχόν θερμικές απώλειες που μπορεί να υπάρξουν και τα θερμικά κέρδη, δηλαδή περιορίζουμε την ροή θερμότητας από μέσα προς τα έξω τον χειμώνα και αντίστροφα το καλοκαίρι. Τέλος κάθε δομικό στοιχείο διαθέτει ένα συντελεστή ο οποίος αυτός συντελεστής καλείται συντελεστής θερμοχωρητικότητας, ο οποίος αντιπροσωπεύει την ικανότητα του δομικού στοιχείου να περιορίζει τις θερμικές απώλειες του εσωτερικού χώρου.

Η θερμομονώση τοποθετείται στους εξωτερικούς τοίχους, την οροφή, τους εσωτερικούς τοίχους, κα πλευρές του σκελετού(κολώνες, δοκάρια.



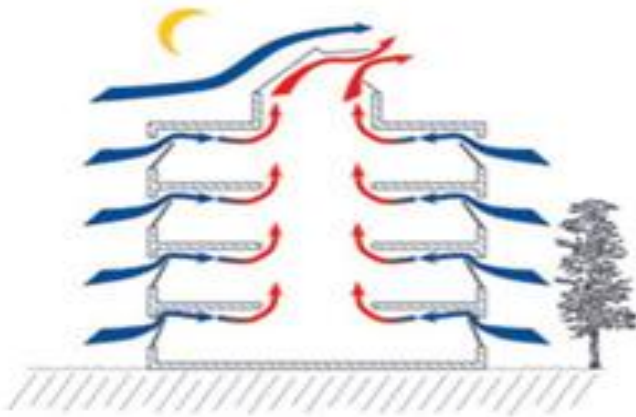
ΠΗΓΗ (ΤΟΤΕΕ)

Το σκυρόδεμα έχει 20% μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από την πέτρα και 48. 7% μεγαλύτερη από το τούβλο.

4. 4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο φυσικός αερισμός ενός κτιρίου είναι πολύ σημαντικός στα βιοκλιματικά κτίρια και αυτο επιτυγχάνεται ως εξής. Κατά την διάρκεια της νύχτας ο αέρας εισχωρεί μέσα από τα παράθυρα που διαθέτουμε τα οποία παράθυρα πρέπει να είναι διαμπερή έτσι ώστε με αυτόν τον τρόπο ο αέρας να μπορεί να δημιουργεί ένα κύκλωμα το οποίο μέσα σε αυτό θα έχει συμπεριληφθεί το κτίριο.

Επίσης ο φυσικός αερισμός παρατηρείται τις βραδυνές ώρες, όπου παρατηρείται και το φαινόμενο του ελκυσμού που αυτό έχει ως αποτέλεσμα τις εναλλαγές του αέρα ανα ώρα. Κατά αυτόν τον τρόπο βγάζουμε ως συμπέρασμα ότι η χρήση ψυκτικών φορτίων δεν μας είναι απαραίτητη και μέσα από στατιστικά δεδομένα που έχουν προσαρτηθεί σε διαφόρους πίνακες δεδομένων καταλήγουμε στο ότι το ψυκτικό φορτίο μειώνεται κατά 75% λόγω του φυσικού αερισμού. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι στα βιοκλιματικά κτίρια τα οποία διαθέτουν ανεμιστήρες οροφής χρησιμοποιούνται ελάχιστα. (Πηγή KENAK)

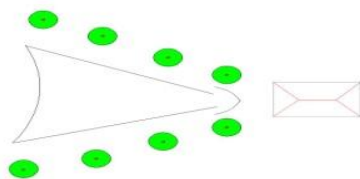


Εικόνα 1κ'2



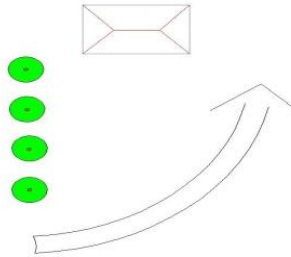
4. 5 Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ

Οι δροσεροί άνεμοι οι οποίοι είναι καλοκαιρινοί τα γνωστά μας μελτέμια, δηλαδή νοτιοδυτικοί άνεμοι οι οποίοι προσφέρουν ένα δροσερό αεράκι. Μερικές φορές όμως μπορεί η ένταση τους να είναι πολύ υψηλή με αποτέλεσμα την μή άνεση των ατόμων που θα βρίσκονται στο κάθε κτίριο. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η τοπόθεση βλάστησης ή φυλλοβόλων δέντρων, τα οποία αυτά δέντρα θα εμποδίζουν και θα μειώνουν την ένταση του αέρα. Τα δέντρα τα οποία επρόκειτο να τοποθετηθούν είναι φυλλοβόλα για το καλοκαίρι και αιθαλή για τον χειμώνα. Τον χειμώνα τοποθετούμε αιθαλή δέντρα διότι με αυτόν τον τρόπο εμποδίζουμε τον αέρα να <<χτυπήσει>> το κτίριο, με αποτέλεσμα με αυτόν τον τρόπο εξοστρακίζουμε τον αέρα. Η σωστή τοποθέτηση των δέντρων είναι πολύ σημαντική διότι δίνουμε στον αέρα την κατεύθυνση την οποία εμείς επιθυμούμε, αν όμως δεν τοποθετηθούν σωστά τότε ενδεχομένως να υπάρξει πρόβλημα για το κτίριο. (Πηγή ΚΕΝΑΚ)



Ένα μεγάλο δέντρο έχει την δυνατότητα να εξατμίσει 450 kg νερό το καλοκαίρι. Επιτυγχάνει δηλ δροσισμό

Θερινή περίοδος



Χειμερινή περίοδος

4. 6 ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Κατά την διάρκεια της νύχτας τους καλοκαιρινούς μήνες οι εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων εκπέμπουν ένα μεγάλο ποσοστό θερμότητας προς τον ουρανό, ειδικά όταν ο ουρανός είναι καθαρός και δεν υπάρχουν σύννεφα που να παρεμποδίζουν την ενέργεια αυτή. Τα δόματα τα οποία διαθέτουν τα βιοκλιματικά κτίρια στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι ικανοποιητικά ως προς τον τομέα των μη απωλειών τον χειμώνα καθώς δεν επιτρέπουν την διαφυγή της θερμότητας, διότι όπως είναι γνωστό οι θερμές αέριες μάζες ανεβαίνουν προς τα πάνω. Επίσης τα δόματα είναι εκείνες οι εξωτερικές επιφάνειες οι οποίες διαθέτουν το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπής ακτινοβολίας, όμως λόγω της εξωτερικής θερμομόνωσης των δωματίων η ακτινοβολία θερμότητας επιβραδύνεται.

4. 7 ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

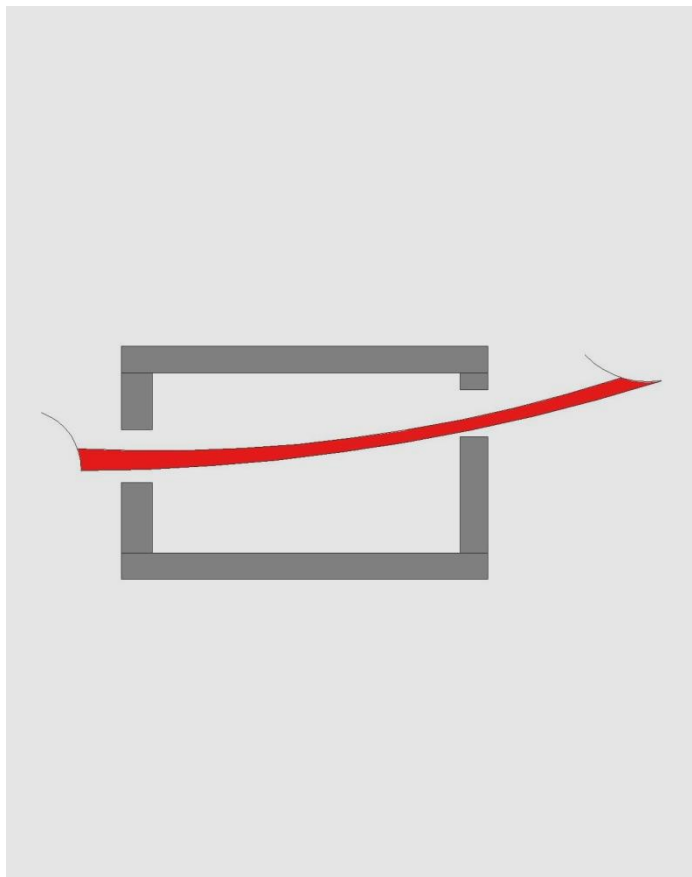
Το μέγεθος των ανοιγμάτων σε ένα βιοκλιματικό κτίριο προτείνεται να είναι μεγάλο έτσι ώστε να μπορεί ο αέρας να εισχωρεί μέσα σε αυτά. Τα ανοίγματα αυτά που προαναφέραμε η τοποθέτησή τους γίνεται στον νότο, ενώ αντιθέτως στο βορρά τοποθετούμε μικρά ανοίγματα τα οποία δεν τα κοιτάει ο ήλιος κατά την διάρκεια της ημέρας αλλά χάρη σε αυτά τα ανοίγματα διασφαλίζεται ο διαμπερής αερισμός το καλοκαίρι, καθώς και φυσικού δροσισμού του κτιρίου το. Στην δύση και την ανατολή επιλέγουμε μια μεσαία λύση ανοίγματος. Αντιθέτως όμως τα ανοίγματα δεν πρέπει να είναι και πολύ μεγάλα γιατί υπάρχει κίνδυνος υπερθέρμανσης του κτιρίου.

4. 8 ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Η θέση και το μέγεθος και των ανοιγμάτων παίζει σημαντικό ρόλο σε σχέση με την κατεύθυνση του δροσερού ανέμου αποτελούν σημαντικό παράγοντα για τον αερισμό στον εσωτερικό χώρο.

Η πιο σωστή κατεύθυνση για την τοποθέτηση των ανοιγμάτων είναι σε όλους τους τοίχους για να μπορεί ο αερισμός να είναι διαμπερής. Το πιο επιθυμητό αποτέλεσμα αερισμού αποτελεί το παράδειγμα όπου η ροή του αέρα μέσα στο κτίριο είναι μεταβαλλόμενη γιατί με αυτόν τον τρόπο διαθέτουμε καλύτερη κίνηση αέρα μέσα στο κτίριο. Όσον αφορά το μέγεθος των ανοιγμάτων είναι αναγκαίο να είναι μεγάλο για να μπορεί το κτίριο να αερίζεται με μεγάλη ευκολία.

Δηλαδή η καλύτερη λύση όπου πρέπει να ακολουθηθεί είναι ότι για π. χ. στον νότιο προσανατολισμό του κτιρίου είναι τοποθετημένο ένα άνοιγμα μεγάλων διαστάσεων σε ένα συγκεκριμένο ύψος και το αντίστοιχο άνοιγμα στον βορρά αλλά με την διαφορά ότι θα είναι κατασκευασμένο σε πιο υψηλή στάθμη. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε αερισμό κατά όλο το ύψος του κτιρίου καθώς επίσης και ένα επίπεδο ζωής σε πολύ υψηλό βαθμό.



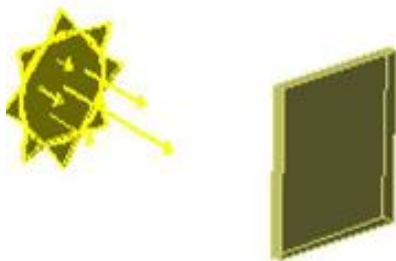
Ο πιο αποτελεσματικός
τρόπος αερισμού.

Εικόνα

4. 9 ΧΡΩΜΑ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Το χρώμα και η ύφη των εξωτερικών επιφανειών του κτιρίου καθορίζουν ποιό θα είναι το ποσοστό που θα παραλάβει το κτίριο από τις ηλιακές ακτίνες που απορροφάται καθώς και την θερμότητα που απωθεί ο χώρος μου προς το περιβάλλον. Ρυθμίζοντας με αυτόν τον τρόπο ποιά θα είναι η θερμοκρασία που θα αποκτά το κτίριο και κατ'επέκταση την εσωτερική θερμοκρασία.

Πιο συγκεκριμένα τα σκούρα χρώματα έχουν την ιδιότητα κατά την διάρκεια της πρόσπτωσης ηλιακής ακτινοβολίας σε ένα δώμα να απορροφούν μεγάλο ποσοστό των ηλιακών ακτινοβολιών. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται πάντα ανοιχτά χρώματα που δεν απορροφούν τον ήλιο μέσα τους με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του κτιρίου ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες. Άντι για τις βαφές ανοιχτού χρώματος υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθεί στο δώμα ένα υλικό όπως για πχ φύλλο αλουμινίου, η ειδικά δώματα τα οποία διαθέτουν αντανακλαστική ιδιότητα.



Εικόνα 1
ανοιχτό φόντο τοίχου.

Οι ηλιακές ακτινοβολίες του ήλιου σε

4. 10 ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Τα εσωτερικά συμπαγή διαχωριστικά στοιχεία εμποδίζουν την ακτινοβολία να φθάσει μέσα στον χώρο. Γενικά είναι αποδεκτό ότι ικανοποιητική ποσότητα φυσικού φώτος για τα δεδομένα του βιοκλιματικού κτιρίου δεν πρέπει να περνάει τα 6, 00 με 7, 00 m περίπου. Τέτοιες αποφάσεις είναι πολύ καθοριστικές για να μπορούμε να συνειδητοποιήσουμε και να κατανοήσουμε το ποσοστό εισχώρησης των ηλιακών ακτίνων μέσα στον χώρο. Το πως κατανέμεται ο φωτισμός επηρεάζεται από την ανακλαστικότητα των εκάστοτε υλικών που τοποθετούνται. Όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος ενός κτιρίου τόσο μεγαλύτερο ποσοστό ηλιακών ακτίνων εισχωρεί μέσα σε αυτό και το χρώμα της ορόφης πρέπει να είναι ανοιχτού χρώματος για να μην απορροφά τις ηλιακές ακτίνες. Τοποθετούμε ανοιχτό χρώμα διότι το ανοιχτό χρώμα αυξάνει τα επίπεδα του φωτισμού στον χώρο σε πολύ μεγάλο βαθμό. (Πηγή ΚΑΠΕ)

Ως γενικός κανόνας η τοποθέτηση υλικών με μεγάλη ανακλαστικότητα είναι η καλύτερη λύση για να μην υπάρχει ο κίνδυνος υπερθέρμανσης.

Πηγή[TOTEE]

ΥΛΙΚΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ %
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	30-50
ΞΥΛΟ	5-40
ΓΑΥΛΙ ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ	20-40
ΓΡΑΣΙΔΙ	10
ΑΛΟΥΜΙΝΟ	70-85
ΓΑΥΛΙ ΔΙΑΥΓΕΣ	7

4. 11 ΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

Το κλίμα του τόπου επηρεάζει το άτομο και μετέπειτα τον χώρο μέσα στον οποίον ζει και περνά σε αυτόν τις περισσότερες ώρες του. Το εξωτερικό περιβάλλον καθορίζει την άνεση και την ευεξία που αισθάνονται τα άτομα μέσα σε ένα χώρο. Για το λόγο αυτό είναι επιτακτική ανάγκη να λάβουμε υπόψη μας κάποιες βασικές παράμετροι οι οποίες είναι απαραίτητες για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό.

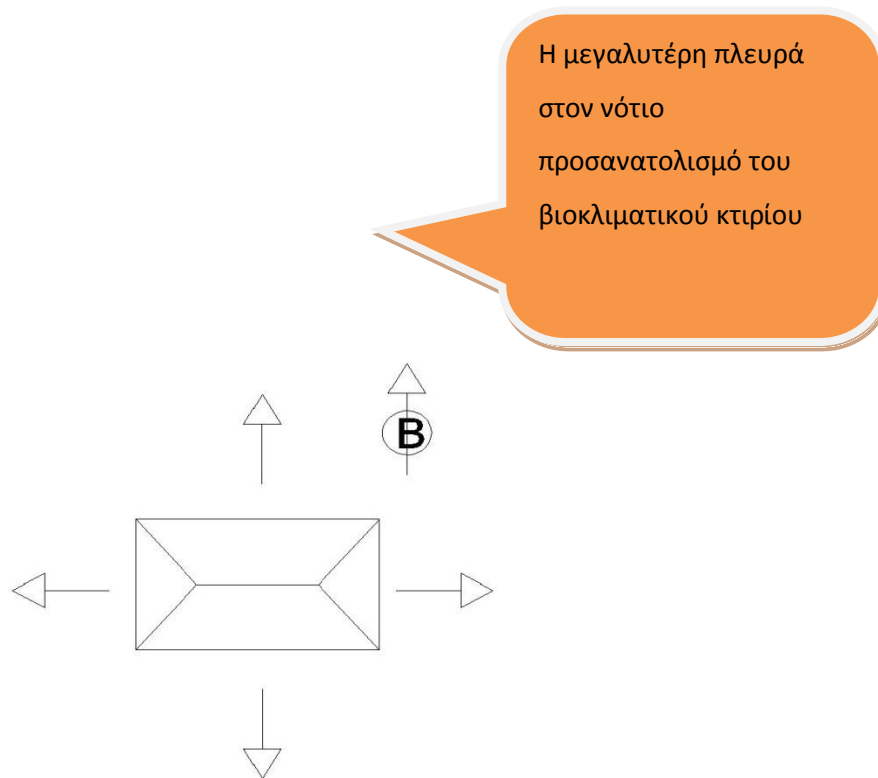
- 1) Η θερμοκρασία του αέρα (μέση, μέγιστη, έλαχιστη) και οι διακυμάνσεις της τον χειμώνα και το καλοκαίρι.
- 2) Η ηλιακή ακτινοβολία
- 3) Οι άνεμοι που διακρίνονται σε χειμερινούς, σε ψυχρούς θερινούς, σε δροσερούς –κατεύθυνση και ένταση.
- 4) Η σχετική υγρασία (μέση, μέγιστη, ελάχιστη) και οι διακυμάνσεις της τον χειμώνα και το καλοκαίρι.

Οι κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν το σχεδιασμό του κτιρίου στην φάση των αρχικών μελετών που εκπονούνται για την δημιουργία ενός βιοκλιματικού κτιρίου με την έννοια της χωροθέτησης του κτιρίου έτσι ώστε να αξιοποιούνται όλες οι παράμετροι ήλιο τον χειμώνα και και δροσερούς ανέμους το καλοκαίρι, με παράλληλη όμως αποφυγή της υγρασίας και των ψυχρών ανέμων.

4. 12 ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το σχήμα σε ένα βιοκλιματικό κτίριο παίζει μεγάλο ρόλο, εκτός από αρχιτεκτονικής άποψης και αισθητικής πλευράς, σημαντικό παράγοντα της ενεργειακής συμπεριφοράς του και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την σχεδίαση ενός κτίσματος.

Αξιοσημείωτο είναι ότι το σχήμα ενός κτιρίου εξαρτάται από τα οικοδομικά υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε. Το σχήμα του κτιρίου επιρρεάζουν πάρα πολλές παράμετροι. Ο καλύτερος σχεδιασμός για ένα βιοκλιματικό κτίριο είναι η μεγαλύτερη πλευρά του να βρίσκεται στον νότο για να μπορέσουμε να έχουμε τα μεγαλύτερα οφέλη από το περιβάλλον κ' γενικότερα από όλο το οικοσύστημα.



ΠΗΓΗ (ΤΟΤΕΕ)

Τα υλικά τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν είναι ανάγκη οποσδήποτε να μην είναι επιβλαβή, καθώς επίσης να μην δημιουργούν προβλήματα όπως πχ τοξικούς ρύπους επικίνδυνους για την υγεία των κατοίκων του κτίσματος.

4. 13 ΑΙΘΡΙΟ

Το αίθριο είναι ένας χώρος αποτελούμενος από υαλοπίνακες και στηριζόμενος από υλικά όπως το ξύλο ή το αλουμίνιο. Ο λόγος ύπαρξης τους είναι γιατί τα άτομα σε αυτούς τους χώρους έχουν την δυνατότητα να περνάνε ευχάριστα την ώρα τους. Τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω των ηλιακών ακτίνων, των οποίων η κλίση είναι υψηλή, τοποθετούμε σίτες οι οποίες μας προστατεύουν από τον ήλιο και από την υπερθέρμανση του αίθριου. Τις νυχτερινές ώρες όμως που η θερμοκρασία θα είναι χαμηλή λόγω της υγρασίας οι σίτες θα είναι ανοιχτές για να μπορεί ο δροσερός αέρας να εισχωρήσει μέσα στον χώρο έτσι ώστε να νιώσουμε θερμική άνεση. Αντιθέτως όμως τους χειμωνιάτικους μήνες όπου η κλίση του ήλιου είναι χαμηλότερη από ότι το καλοκαίρι τις σίτες τις έχουμε ανοιχτές αλλά η πόρτα του αιθρίου θα είναι κλειστή για να μην επιτρέπεται στους ψυχρούς ανέμους να εισχωρήσουν στον χώρο του αιθρίου. Επίσης οι υαλοπίνακες είναι επιτακτική ανάγκη να είναι διαμορφωμένοι έτσι ώστε η υφή της και το χρώμα τους να είναι σκουρόχρωμο για να μην υπάρχει ο κίνδυνος παρουσίασης φαινομένων θάμβωσης, κατά τις ώρες της άμεσης πρόσπτωσης ηλιακών ακτίνων στο υαλοστάσιο του αιθρίου.

5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

5. 1. Εισαγωγή

Ο έλεγχος και η μελέτη φωτισμού ενός κτιρίου συμβάλλουν άμεσα στην ενεργειακή του συμπεριφορά. Η κατανάλωση ενέργειας ενός κτιρίου επηρεάζεται εξ'ίσου άμεσα και έμμεσα από την σωστή αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού που δέχεται το κτίριο κατά την διάρκεια της μέρας.

Με την σωστή τοποθέτηση ανοιγμάτων, έχουμε την βέλτιστη θερμική απόδοση με το μικρότερο δυνατό εμβαδόν, μετριάζοντας έτσι τις θερμικές απώλειες, προσφέροντας έμμεσο ηλιακό κέρδος. Ταυτόχρονα με την βέλτιστη εκμετάλευση του φυσικού ηλιακού φωτισμού έχουμε μείωση της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό των εσωτερικών χώρων(π. χ με την χρήση "φωτοσωλήνων" έχουμε φυσικό φωτισμό χώρων χωρής εξωτερικά ανοίγματα) αποκτώντας έτσι άμεσο ηλιακό κέρδος.

Ο κάθε χώρος ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζεται έχει και διαφορετικές ανάγκες φωτισμού. Συγκεκριμένα οι απαιτήσεις τόσο για την ποιότητα, όσο και για την ποσότητα του φωτισμού του κάθε χώρου θα πρέπει να λαμβάνονται υπ'όψη κατά τον "σχεδιασμό φυσικού φωτισμού". Η ποσότητα του φωτός το οποίο εισέρχεται σε ένα κτίριο, καθώς και η κατανομή αυτού στους εσωτερικούς χώρους, είναι καθαρά αποτέλεσμα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτιρίου. Όπως προαναφέρθηκε, οι εργασίες που θα λαμβάνουν χώρα στον κάθε χώρο αποτελούν και το βασικό κριτήριο φωτισμού. Όσο για τις ποσότητες φωτός που θα πρέπει να εισέρχονται σε ένα χώρο, αυτές θέτονται από Διεθνή ή Ευρωπαϊκά πρότυπα.

Όταν ένα άτομο εισέρχεται σε ένα χώρο όπου το φως που επικρατεί είναι μεγαλύτερο από αυτό που είναι προσαρμοσμένα τα μάτια του, τότε ο χρήστης μπορεί να παρουσιάσει αίσθηση δυσφορίας, δυσκολίας στην όραση, ενόχληση και γενικά μείωση της απόδοσης. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται θάμβωση. Αιτίες που προκαλούν θάμβωση είναι τόσο η άμεση οπτική επαφή με τον ήλιο μέσα από μεγάλα ανοίγματα, η'και μέσω πρόσπτωσης και αντανάκλασης των ηλιακών ακτίνων πάνω στις εσωτερικές επιφάνειες.

Για την αποφυγή του φαινομένου της θάμβωσης κατά τον σχεδιασμό του φυσικού φωτισμού θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη, όχι μόνο η είσοδος της απαραίτητης ποσότητας ηλιακού φωτός, αλλά και η σωστή κατανομή του μέσα στον χώρο.

Οπότε ένα κτίριο με σωστό σχεδιασμό φυσικού φωτισμού :

- 1) Δημιουργεί συνθήκες οπτικής άνεσης, μέσω της σωστής κατανομής του φωτισμού στον χώρο.
- 2) Εξοικονομεί ηλεκτρική ενέργεια καθώς θερμαίνει τους εσωτερικούς χώρους μέσω της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ ταυτόχρονα τους καλοκαιρινούς μήνες αποτρέπει την υπερθέρμανση των.
- 3) Διεκολύνει την εκτέλεση των καθημερινών εργασιών του κτιρίου, παρέχοντας την απαραίτητη ποσότητα ηλιακού φωτός.

5. 1. 1 Βασικές έννοιες

Το φάσμα ευαισθησίας του οφθαλμού βρίσκεται από τα 390nm έως τα 750nm, και το οποίο μπορεί να αλλάζει ανάλογα με την οπτική οξύτητα του ατόμου καθώς και με την ένταση της ακτινοβολίας.

Τρία είναι τα στοιχεία τα οποία συμβάλλουν ώστε το φως σαν ακτινοβολία να φθάσει μέσα σε ένα χώρο :

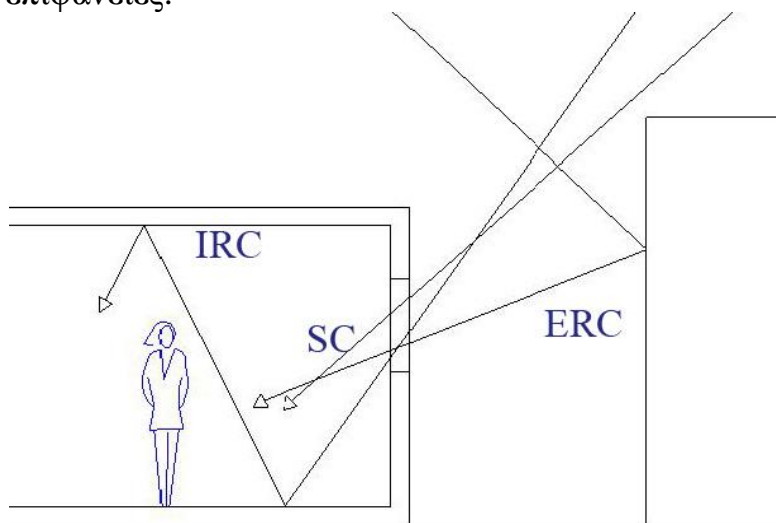
- 1) Η ουράνια συνιστώσα SC (sky component).
- 2) Η εξωτερική ανακλώμενη συνιστώσα ERC (external reflected component).
- 3) Η εσωτερική ανακλώμενη συνιστώσα IRC (internal reflected component).

A. Η ουράνια συνιστώσα, γνωστή και ως άμεση συνιστώσα (SC), αντισποσωπεύει την άμεση εισχώρηση των ηλιακών ακτίνων στον χώρο. Γενικά αναφέρεται στο κατά πόσο ένα παράθυρο "Βλέπει ουρανό", και πιο συγκεκριμένα κατά πόσο οι ηλιακές ακτίνες βρήσκουν εμπόδια στην πορεία προς τον εσωτερικό χώρο.

Τέτοια εμπόδια αποτελούν οσα στοιχεία εμποδίζουν την άμεση επαφή του ήλιου με τον εσωτερικό χώρο, τόσο φυσικά όσο και τεχνητά. Ταυτόχρονα η χωνία πρόσπτωσης επηρεάζει σημαντικά, όπως και οι διαστάσεις του ανοίγματος. Ενώ ταυτόχρονα ο ίδιος ο υαλοπίνακας ανάλογα με το τί φωτομετρικές ιδιότητες φέρει επηρεάζει την τελική ακτινοβολία που εισχωρεί.

Β. Η εξωτερική ανακλώμενη συνιστώσα(ERC) αναφέρεται στο κατά πόσο η ανακλαστική ικανότητα(χρώμα και υφή) των υλικών του εξωτερικού χώρου επηρεάζει την είσοδο ακτινοβολίας μέραν της Ουράνιας μέσα στον χώρο, μέσω της πρόσπτωσης-ανάκλασης των ηλιακών ακτίνων σε αυτά.

Γ. Η εσωτερική ανακλώμενη συνιστώσα(IRC)τελος, πρόκειται για άμεσο αποτέλεσμα της γεωμετρίας του εσωτερικού χώρου, καθώς και της ανακλαστικότητας των επενδύσεων, και αναφέρεται στην διάχυση του φωτός μέσα σε ένα χώρο μέσω διαδοχικών ανακλάσεων στις επιφάνειες.



Ο υπολογισμός του εσωτερικού φυσικού φωτισμού είναι κατι αρκετά δύσκολο να γίνει με φωτομετρικούς όρους, καθώς η ένταση του εξωτερικού φωτισμού μεταβάλλεται συνεχώς. Έτσι ένας υπολογισμός της έντασης σε lm/m^2 και lux για κάθε χρονική στιγμή της ημέρας είναι αδύνατος. Όμως όσο αυξάνει ο εξωτερικός φωτισμός, τόσο αυξάνει και ο εσωτερικός. Επομένως ο λόγος φωτισμού ενός εσωτερικού σημείου προς το αντίστοιχο εξωτερικό είναι σταθερός.

Αυτός ο λόγος, ο οποίος εκφράζεται σε ποσοστό επι τοις εκατό, ονομάζεται παράγοντας (ή συντελεστής) φυσικού φωτός DF (daylight factor)

Και ορίζεται από την σχέση $DF = (E_1/E_2) * 100\%$

Όπου

E₁. ο φωτισμός σε συγκεκριμένο σημείο του εσωτερικού χώρου,

E₂. ο αντίστοιχος φωτισμός στην οριζόντια επιφάνεια στο ύπαιθρο.

5.2 Στρατηγικές σχεδιασμού

Υπάρχουν ορισμένες στρατηγικές σχεδιασμού, και συγκεκριμένοι παράγοντες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη αν θέλουμε να παρέχεται στο κτίριο ικανοποιητική ποσότητα φωτός, και στη σωστή ποιότητα.

Αυτές είναι:

- 1) Οι ανάγκες του χώρου καθώς και ο σκοπός για τον οποίο προορίζεται.
- 2) Οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες (ποσοστό συγκέντρωσης νέφους).
- 3) Γεωγραφική θέση (γωνία πρόσπτωσης ηλιακών ακτίνων).
- 4) Το σχήμα του κτιρίου.
- 5) Οι εσωτερικές επιφάνειες (χρώμα, υφή, ανακλαστικότητα).
- 6) Ο προσανατολισμός του κτιρίου και ανάλογα ο προσδιορισμός της θέσης του κάθε χώρου.
- 7) Η σωστή τοποθέτηση ανοιγμάτων, στον απαραίτητο αριθμό και σε σωστά υπολογισμένο εμβαδόν.
- 8) Οι ιδιότητες των υαλοπινάκων που θα χρησιμοποιηθούν.
- 9) Η ορθή επιλογή των κινητών και μονήμων στοιχείων που τοποθετούνται επι των ανοιγμάτων, ως προς τα υλικά και το μέγεθος.
- 10) Τα εξωτερικά εμπόδια (φυσικά κ' τεχνητά).

11) Ο γενικότερος σχεδιασμός του εξωτερικού χώρου.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία διαχωρίζονται και εφαρμόζονται σε διαφορετικά στάδια της κατασκευής μιας οικίας. Συγκεκριμένα κατά τον σχεδιασμό(προμελέτη)του κτιρίου, αποφασίζονται ο προσανατολισμός και το σχήμα του κτιρίου, η διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου καθώς και η επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, λαμβάνοντας υπόψη τις ανακλαστικές τους ιδιότητες και την γενική τους συμπεριφορά ως προς το πώς συμβάλλουν στην διάχυση του φωτός μέσα στο κτίριο.

Κατά το δεύτερο στάδιο σχεδιασμού, αφού ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως ο προσανατολισμός του κτιρίου και η φύση των εργασιών που θα λαμβάνουν χώρα μέσα σ'αυτό, προχωράμε στην επιλογή του πλήθους των ανοιγμάτων, της γεωμετρίας τους και της θέσης τους, καθώς αυτά αποτελούν την κύρια είσοδο ηλιακών ακτίνων μέσα στο κτίριο. Μια παράμετρος που αναφέρεται ελάχιστα, είναι πως σ'αυτό το στάδιο η τοποθέτηση ανοιγμάτων γίνεται και για την αισθητική-αρχιτεκτονική βελτίωση του κτιρίου. Τελευταίο στάδιο αποτελεί η επιλογή του τύπου των υαλοπινάκων που θα χρησιμοποιηθούν ενώ παράλληλα ενισχύονται τα αοιγμάτα με την πρόσθεση ηλιοπροστατευτικών και φωτοενισχυτικών στοιχείων.

Όπως προαναφέρθηκε, το παρόν κεφάλαιο θα αναφερθούμε στον σχεδιασμό μιας βιοκλιματικής κατοικίας πάνω σε τρία στάδια της κατασκευής :

- 1) Στον αρχικό σχεδιασμό, όπου περιλαμβάνει τις βασικές αποφάσεις ως προς τον προσανατολισμό του κτιρίου, τον εξωτερικό του σχεδιασμό, την χρήση του και την διαμόρφωση των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.
- 2) Τον σχεδιασμό και την τοποθέτηση των απαραίτητων ανοιγμάτων στα ιδανικότερα σημεία, έτσι ώστε να εξυπηρετούν τόσο τις ανάγκες φωτισμού του κτιρίου, όσο και τις αισθητικές επιθυμίες του ιδιοκτήτη.
- 3) Το τελικό στάδιο αποτελεί την διαδικασία επιλογής της ιδανικότερης ποιότητας υαλοπίνακα καθώς και άλλων συμπληρωματικών στοιχείων τα οποία θα συμβάλλουν στην μέγιστη ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

5. 2. 1 Βασικές αρχές σχεδιασμού

5. 2. 1. 1 Προσανατολισμός

Όπως έχει προαναφερθεί, ο προσανατολισμός ενός κτιρίου ως προς τον νότο είναι αυτός με τα περισσότερα ενεργειακά οφέλη.

Αυτό οφείλεται στο ότι οι ηλιακές ακτίνες προσπίπτουν άμεσα τις νότιες πλευρές τις περισσότερες μέρες του έτους.

Ως εκ τούτου, στην αναζήτηση για περικοπές στο κόστος θέρμανσης, η τοποθέτηση τόσο ενεργητικών όσο και παθητικών μεθόδων ηλιακής εκμετάλευσης είναι προτιμότερο να τοποθετούνται στην νότια όψη. Όμως όσον αφορά τα ανοίγματα, για την αποφυγή φαινομένων υπερθέρμανσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, είναι σόφρων να τοποθετούνται σκίαστρα, μόνιμα ή κινητά.

Το ποιός αποτελεί τον καλύτερο προσανατολισμό είναι καθαρά υποκειμενικό ζήτημα. Ενώ ο νότιος προσανατολισμός προτείνεται για την μέγιστη ηλιακή εκμετάλευση, η συνεχής αλλαγή στην ένταση και την γωνία φωτισμού μπορεί να δυσχεράνουν κάποιες εργασίες ενώ παράλληλα κατά τους θερινούς μήνες μπορεί η συγκέντρωση θερμών αερίων να καταστήσει τους χώρους ακατάλληλους προς χρήση. Επακολούθως στην αναζήτηση για χώρο με σταθερής έντασης φωτισμού και καλύτερη κατανομή φάσματος στρεφόμαστε προς τους χώρους με βορινό προσανατολισμό. Τέτοιοι χώροι συνήθως προορίζονται για γραφεία και σχεδιαστήρια. Ενώ καθαρά λόγω της μή πρόσπτωσης ηλιακών ακτίνων και ουσιαστικά της αποφυγής ύπαρξης υπερϊώδους ακτινοβολίας, τα κτίρια με βορινό προσανατολισμό κρίνονται άκρως κατάλληλα για εκθεσιακούς χώρους και μουσεία.

Καθώς η διαμάχη για τον καλύτερο κτιριακό προσανατολισμό βρίσκεται ανάμεσα στον νότια και τον βορινό, μένει να εννοηθεί πως οι χειρότερες πλευρές ενός κτιρίου αναφορικά με την συμπεριφορά του προς την προσπίπτουσα ακτινοβολία, αποτελούν η ανατολική και η δυτική. Σ' αυτό συμβάλλουν λόγοι όπως η ανομοιογένεια στον τρόπο πρόσπτωσης των ηλιακών ακτίνων κατά την διάρκεια της μέρας, για όλη διάρκεια του έτους, καθώς και η μικρή διάρκεια φυσικού φωτισμού μέσα στη μέρα. Ενώ παράλληλα η χαμηλή γωνία πρόσπτωσης δημιουργεί δυσφορία και δυσκολία όρασης.

5. 2. 1. 2 Η γεωμετρία του κτιρίου

Ο βασικός παράγοντας που ορίζει το πλήθος και το μέγεθος των ανοιγμάτων είναι ο σχεδιασμός του κτιρίου. Το κάθε άνοιγμα επηρεάζει την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, καθώς ανάλογα με τις διαστάσεις και το άνοιγμά του επιτρέπει την θέρμανση του δαπέδου. Παράλληλα είναι αυταποδεικτικό πως η ένταση του φυσικού φωτός μέσα σε ένα χώρο μειώνεται σταδιακά όσο απομακρυνόμαστε, από το άνοιγμα.

Από ένα άνοιγμα, καλύπτεται ζώνη πλάτους 5 μέτρων. Πέρα από αυτό σχηματίζεται μια δεύτερη ζώνη μερικού φωτισμού.

Τα τρία στάδια φωτισμού που περιέχονται σε ένα χώρο, πλήρως φωτιζόμενος, μερικώς φωτιζόμενος, και σκοτεινές περιοχές, εναλλάσσονται σε ποσοστό έντασης κατά την διάρκεια της μέρας. Ενώ παράλληλα αυτή η αναλογία διαμορφώνεται και με τις διαστάσεις του εσωτερικού χώρου, χωρίς αυτό να αποτελεί τον μόνο παράγοντα διαμόρφωσης του εσωτερικού φωτισμού, διότι εξίσου σημαντικό ρόλο παίζουν οι διαστάσεις και το πλήθος των παραθύρων, όπως επίσης και τα χαρακτηριστικά των υαλοπινάκων.

Ακολουθούν παραδείγματα κατανομής ποσοστού πλήρως φωτιζόμενων/μερικώς φωτιζόμενων χώρων:

- 1) Ένα κτίριο ορθογωνικής κάτοψης, παρουσιάζει κατανομή 59-41% ενώ είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στα κτίρια ορθογωνικού σχήματος δεν δημιουργούνται σκοτεινοί χώροι.
- 2) Μία κάτοψη τετραγωνικού σχήματος φαίνεται άκρως αναποτελεσματικός, καθώς ένα 16% της κάτοψης δεν δέχεται καθόλου φως. Ενώ το ποσοστό πλήρους μερικού φωτισμού κειμαίνεται στο 51-33%.
- 3) Όταν σε ένα κτίριο τετραγωνικής κάτοψης τοποθετήσουμε αίθριο, έχουμε 100% φυσικό φωτισμό.

Τέλος αναφέρεται πως σε κτίριο με διαμπερή ανοίγματα, για 100% πλήρη φωτισμό το βέλτιστο βάθος κρίνεται στα 13 μέτρα. Ενώ γενικά τα αίθρια βοηθούν στο φωτισμό. (Πηγή TOTEE)

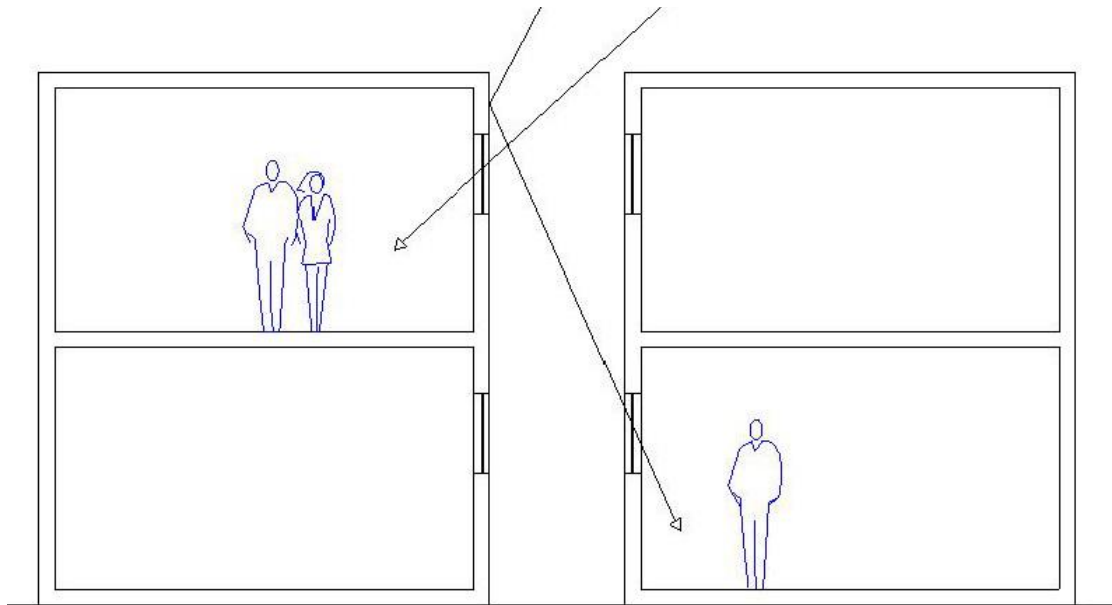
5. 2. 1. 3 Εσωτερικές διατάξεις στο κτίριο

Από την αρχιτεκτονική στην αρχαία Ελλάδα, στο κέντρο της οικίας υπήρχε η λεγόμενη "Εστία". Ένας ανοικτός χώρος, προσβάσιμος από όλες τις πλευρές του κτιρίου. Αντίστοιχα σήμερα με παρόμοια φιλοσοφία έχουμε τα αίθρια, τα οποία αποτελούν την ιδανικότερη λύση για τον φυσικό φωτισμό κτιρίων με μεγάλη περίμετρο. Καλύπτονται κυρίως με γυαλί και λειτουργούν ως φωταγωγοί για τους εσωτερικούς χώρους, ενώ παράλληλα οι χώροι που πλαισιώνουν ένα αίθριο παρουσιάζουν μειωμένες θερμικές απώλειες.

Η χρήση του αιθρίου όμως δεν θα πρέπει να ελαφραίνει το έργο των σχεδιαστών ως προς την σωστή τοποθέτηση εξωτερικών ανοιγμάτων, αλλά θα πρέπει να γίνετε έτσι ώστε να συνεργάζονται όλες οι γυάλινες επιφάνιες για το καλύτερο ενεργειακό και αισθητικό αποτέλεσμα.

Ο σχεδιασμός ενός αιθρίου πρέπει να είναι αποτέλεσμα σωστού σχεδιασμού και υπολογισμών ώστε να έχουμε σωστά αποτελέσματα. Είναι αποδεδειγμένο πως τα αίθρια τετραγωνικής διατομής έχουν μεγαλύτερα επίπεδα ηλιασμού απο τα αίθρια διαφορετικών σχημάτων, σε ποσοστό που φθάνει και το 10%.

Ένας άλλος περιορισμός έγκειται στο ότι το ύψος του αιθρίου δεν θα πρέπει να ξεπερνά το πλάτος του (σχηματίζοντας ένα νοητό κύβο). Στο παρόν κεφάλαιο μιλήσαμε για την επιρροή πολλών παραγόντων στην ποιότητα του φυσικού φωτισμού σε ένα χώρο. Ο λόγος ύψους/πλάτους ενός αιθρίου παίζει σημαντικό ρόλο, όμως αντίστοιχα μεγάλη σημασία έχει η διαπερατότητα του υλικού κάλυψης του αιθρίου καθώς αυτό ευθύνεται για την πρωτογενή διάχυση του φωτός στο αίθριο. Δεύτερος μεγάλος παράγοντας είναι τα υλικά επίστρωσης του εσωτερικού του αιθρίου και τα ποσοστά ανακλαστικότητάς τους, εφόσον αυτά επιρρεάζουν αυτό που αναλύθηκε στο παρόν κεφάλαιο σαν εσωτερική ανακλώμενη συνιστώσα (IRC).



Όσο μεγαλώνει το αίθριο σε ύψος, τόσο μεγαλύτερο ρόλο παίζει η ανακλαστικότητα των πλευρικών τοιχωμάτων. Οι πρώτες επιφάνειες στις οποίες προσπίπτει το φως, καθορίζουν την κατανομή του φωτός.

Γι' αυτό τον λόγο στα ανώτερα πατώματα καλό θα ήταν να περιορίζονται τα ανοίγματα ώστε να φθάνει το φως μέχρι το χαμηλότερο τμήμα του αιθρίου με την μέγιστη δυνατή ένταση. Παράλληλα με την μη τοποθέτηση σκούρων υλικών στο δάπεδο κρατάμε σε καλά επίπεδα την ποιότητα φωτισμού.

Οι μέθοδοι κάλυψης ενός αιθρίου είναι διάφοροι, η επιλογή εξαρτάται από την μελέτη φωτισμού, την αισθητική απόδοση στο κτίριο και γενικά τον βέλτιστο συνδυασμό αισθητικής και ενεργειακής απόδοσης. Η κάλυψη μπορεί να είναι εξ' ολοκλήρου από γυαλί, ή να υπάρχουν ανακλεινώμενα παράθυρα ενώ υπάρχει η λύση του να υπάρχει η οριζόντια γιάλινη οροφή συνεργαζόμενη με κάθετα παράθυρα. Ένας βασικός κανόνας που θα πρέπει να ακολουθείται κατά την κατασκευή του αιθρίου είναι ο σκελετός στήριξης να δημιουργεί όσο το δυνατόν λιγότερες σκιές. Ενώ προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την επιλογή των υλικών της επένδυσης και επίστρωσης των αιθρίων καθώς αυτά ευθύνονται για την μείωση του εισερχόμενου φωτός από 20 έως και 50%. (Πηγή TOTEE)

Η έννοια του αιθρίου είναι, ότι πρόκειται για έναν υπαίθριο χώρο κλεισμένο και στις τέσσερις πλευρές του ο οποίος χρησιμεύει για τον αερισμό και το φωτισμό των εσωτερικών χώρων του κτιρίου.

Όταν ο ελεύθερος χώρος του αιθρίου είναι πολύ μικρός για ανθρώπινες δραστηριότητες, τότε το αίθριο παίρνει την μορφή φωταγωγού, όπως αυτός ήταν εκτενώς εφαρμοσμένος σε πολυκατοικίες, κυρίως όσες κτίστηκαν με συνεχές σύστημα δόμησης την τελευταία εικοσαετία. Οι φωταγωγοί ουσιαστικά αποτελούν μια "Τρύπα" κάθετα στο κτίριο που παρέχει φώς και αερισμό στα διαμερίσματα που έρχονται σε επαφή με αυτόν. Λόγω του μικρού εμβαδού τους, οι φωταγωγοί μένουν συνήθως ακάλυπτοι. Ένα μειονέκτημα των φωταγωγών είναι πως λόγω της άμεσης πρόσβασης στο εσωτερικό των διαμερισμάτων και στην έλλειψη κάλυψης, μέσω του φωταγωγού γίνονται πολλές διαρρήξεις.

5. 2. 1. 4 Επιλογή υλικών και εσωτερική διάταξη χώρου.

Πρώτο ρόλο στην διανομή του φυσικού φωτισμού στον εσωτερικό χώρο, παίζουν τα συμπαγή δομικά στοιχεία του χώρου, αυτά είναι που αρχικά εμποδίζουν την ανεξέλεγκτη μεταφορά του φωτός, και μετά οδηγούν το φώς προς τα ενδότερα της κατασκευής.

Αντίστοιχα όταν έχουμε μια πιά ελεύθερη διαρύθμιση στον χώρο, χωρίς πολλά διαχωριστικά η εισχώριση του φωτός στον χώρο γίνεται μέχρι και το βάθος του κτιρίου. Σαν μέγιστο βάθος χώρου για τον βέλτιστο φυσικό φωτισμό, ορίζουμε αποσταση 6 έως 7 μέτρων.

Κατά τον σχεδιασμό του εσωτερικού χώρου αποφάσεις ως προς την διανομή των εσωτερικών χώρων είναι κύριας σημασίας καθώς ο σωστός φυσικός φωτισμός μέσα στο κτίριο έχει θετικές ιδιότητες στην ψυχολογία των ανθρώπων, ενώ παράλληλα η μειωμένη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος για φωτισμό προσφέρει άμεσο χρηματικό κέρδος στους χρήστες. Η ανακλαστικότητα των επιφανειών και κυρίως της οροφής εξαρτάται από το χρώμα, όσο πιο ανοιχτό τόσο περισσότερο εισέρχεται το φώς στους εσωτερικούς χώρους.

Γενικά η ύπαρξη ανοιχτόχρωμων όγκων στο εσωτερικό δημιουργούν την αίσθηση φωτεινότητας.

Η οδηγία ως προς τους συντελεστές ανάκλασης των εσωτερικών επιφανειών θέτει τα εξής όρια:

- 1) Το πάτωμα θα πρέπει να βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ 15 και 40%.

- 2) Για τις κάθετες επιφάνειες ορίζεται συντελεστής ανάμεσα σε 40 έως 70%.
- 3) Όπως προαναφέρθηκε για καλύτερο φωτισμό η οροφή θα πρέπει να είναι ανοιχτόχρωμη, οπότε ο συντελεστής ανάκλασης θα πρέπει να είναι από 70 έως 85%.(Πηγή Baker, N. , Fanchiott A. , Steemers K. , (Eds), «Daylighting in Architecture»>>)

5. 2. 1. 5 Εξωτερικοί χώροι

Μεγάλη ποσότητα ηλιακού φωτός εισέρχεται στο κτίριο μέσω της αντανάκλασης από τον περιβάλλοντα χώρο. Κυρίως στα ισόγεια υποφέρουν περισσότερο καθώς δέχονται ακτινοβολία από τα πεζοδρόμια, το έδαφος τις αυλές και γενικά τις οριζόντιες επιφάνειες. Με την φύτευση μειώνουμε σημαντικά το ποσοστό ανακλώμενης ακτινοβολίας που εισέρχεται στο κτίριο, αυτό όμως δεν είναι επιθυμητό. Μία καλύτερη λύση είναι η τοποθέτηση πέργκολας με αναρρυχόμενα φυτά η οποία έχει διπλή δράση. Αρχικά μπλοκάρει την άμεση ακτινοβολία, ενώ δεν εμποδίζει την είσοδο του φωτός μέσω αντανάκλασης από το έδαφος. Έτσι κρατάμε σε καλά επίπεδα την ποσότητα και κυριότερα την ποιότητα του φυσικού φωτισμού που εισέρχεται στον χώρο.

Πίνακας ανακλαστικότητας χρωμάτων και χρωματιστών δομικών υλικών.

A/A	Χρώμα	Συντελεστής ανάκλασης (%)
1	Μαύρο χρώμα	3
2	Μαύρο χρώμα (μάτ)	5
3	Μαύρο λαδομπογιά	9
4	Σκούρο γκρί	9
5	Μαύρο εμφανές σκυρόδεμα	10
6	Σκούρο πράσινο (λαδί)	11
7	Σκούρο καφέ	12
8	Σκούρο μπλέ-γκρί	12
9	Καφέ εμφανές σκυρόδεμα	15
10	Κόκκινο λαδομπογιά	26
11	Κόκκινα τούβλα	30
12	Γκρί εμφανές σκυρόδεμα	35
13	Πράσινο	41

14	Πορτοκαλί	42
15	Κίτρινο	43
16	Πράσινο ανοικτό	53
17	λευκό	75
18	Ασημί	75

Πηγή KENAK

Πίνακας ανακλαστικότητας υλικών επίστρωσης και επικάλυψης.

A/A	Υλικό επιφανείας	Συντελεστής ανάκλασης (%)
1	Διαυγές γυαλί	7
2	Σκούρο πράσινο γρασίδι	10
3	Άσφαλτος	10
4	Μέση φύτευση	25
5	Ξεραμμένο γρασίδι	35
6	ξύλο	5 έως 40
7	Πέτρα	5 έως 50
8	Εμφανές σκυρόδεμα	30 έως 50
9	Ανακλαστικό γυαλί	20 έως 40
10	Εφωλωμένα πλακίδια (λευκά)	60 έως 90
11	Χιόνι	60 έως 75
12	Αλουμίνιο (γυαλιστερό)	70 έως 85
13	Γυαλί με επικάλυψη καθρέπτη	80 έως 90

Πηγή KENAK

5. 2. 2. Τα διάφανα στοιχεία του κελύφους, και ο σχεδιασμός τους.

Πρωταρχικός σκοπός της τοποθέτητης ανοιγμάτων, και η κάλυψη αυτών με ημιδιαφανή υλικά ήταν η επαφή των ενοίκων με το εξωτερικό περιβάλλον. Η ποιότητα και ο τύπος των υαλοστασίων καθορίζει το ποσοστό οπτικής επαφής με τους έξω χώρους, καθώς και την ποσότητα και την ποιότητα του εισερχόμενου φωτός. Δεν φωτίζονται όλοι οι χώροι με τον ίδιο τρόπο, καθώς ανάλογα με τον προσανατολισμό οι επιφάνειες δέχονται διαφορετική ακτινοβολία. κατά τον σχεδιασμό θα πρέπει να προβλέπεται η πορεία του φωτός ώστε να μην έχουμε άμεση πρόσπτωση ηλιακών ακτίνων σε χώρους εργασίας, αυτός είναι ο βασικός λόγος που οι χώροι γραφείων τοποθετούνται με βόρειο προσανατολισμό.

Αντίστοιχα σε όλο το κτίριο αποφεύγουμε την ανομοιομορφία στην κατανομή του φυσικού φωτισμού ως προς την ένταση ώστε να έχουμε συνθήκες οπτικής άνεσης.

Σε μια κατασκευή τα ανοίγματα στον σκελετό διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες :

- 1) Τα πλευρικά ανοίγματα (παράθυρα, μπαλκονόπορτες).
- 2) Οι διαφανείς τοίχοι και οι διαφανείς οροφές.
- 3) Τα αίθρια και οι φωταγωγοί.
- 4) Τα ανοίγματα στις οροφές.

Όπως και στον τομέα της θέρμανσης έχουμε σκοπό την επίτευξη συνθηκών θερμικής άνεσης, έτσι και στην μελέτη φωτισμού προσπαθούμε να αποφύγουμε φαινόμενα θάμβωσης και γενικά οπτικής δυσφορίας ενώ παράλληλα ζητάμε την καλύτερη δυνατή απόδοση από την εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού.

Το φυσικό φως πέρα από την συμβολή του στην εξοικονόμηση ηλεκτρικού ρεύματος, σύμφωνα με έρευνες ο περιορισμός του τεχνητού φωτός και η αντικατάστασή του όσο το δυνατόν με ηλιακό, συμβάλλει θετικά στην ψυχική ισορροπία των ενοίκων. (Πηγή TOTEE)

5. 2. 2. 1. Πλευρικά ανοίγματα.

Αποτελούν την κλασικότερη μορφή ανοίγματος(και ουσιαστικά είναι περισσότερο γνωστά με την ονομασία παράθυρα και μπαλκονόπορτες). Οι επιλογές πάνω σ' αυτά είναι πολλές, ο σχεδιαστής βρίσκεται μπροστά σε ένα σύμπαν από πιθανούς συνδιασμούς, ξεκινώντας από τον αριθμό τους πάνω στο κτίριο.

Έπειτα οι επιλογές μεταφέρονται στο σχήμα και τις διαστάσεις τους, ενώ η τελευταία αποφαση αφορά το είδος του υαλοπίνακα(ποιότητα, χρώμα, ανακλαστικές ιδιότητες). Αναλυτικά οι κατηγορίες αναφέρονται παρακάτω:

- 1) Η γεωμετρία των παραθύρων και γενικά των ανοιγμάτων να συσχετίζεται με τον χώρο στον οποίο οδηγούν. Ορισμένες φορές αρχιτεκτονικές υπερβολές οδηγούν στην ύπαρξη μεγάλων ανοιγμάτων για μικρά δωμάτια, με αποτέλεσμα την δημιουργία του φαινομένου της θάμβωσης. Ένα σχεδιαστικό τέχνασμα είναι κατά τον σχεδιασμό του χώρου να χρησιμοποιούμε για ανοίγματα ένα ποσοστό 20% επι του εμβαδού. Αυτό μας προφυλλάσει από υπερβολές. Η οποιοαδήποτε υπέρβαση πάνω από το 20% έχει άμεση επίπτωση στην θερμική συμπεριφορά του κτιρίου και για στις τέσσερις εποχές. Ουσιαστικά το κέρδος σε φυσικό φωτισμό που θα έχεις μεγαλώνοντας τα ανοίγματα δεν υπερνικά τα μειονεκτήματα.

Αντιστοίχως υπάρχουν και κανόνες που ορίζουν το ελάχιστο εμβαδόν των ανοιγμάτων, όπως ορίζονται από τον Γ. Ο. Κ. ως προς το 10% της επιφανείας του χώρου. Επειδή όμως αυτό το 10% αναφέρεται σε ιδανικές συνθήκες, δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα καθώς στο τελικό ποσοστό εισερχόμενης ακτινοβολίας στον χώρο συμβάλουν αρκετοί παράγοντες, όπως τα παρακείμενα κτίρια, η βλάστηση καθώς και η αλλαγή στην γωνία πρόσπτωσης των ηλιακών ακτίνων κατά το πέρας του έτους.

Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός πως με αύξηση του εμβαδού των ανοιγμάτων κατά 10% επιτυγχάνεται αύξηση του φυσικού φωτισμού μόλις κατά 1%.

- 2) Η σωστή τοποθέτηση των ανοιγμάτων στις όψεις, είναι αποφαση καίριας σημασίας. Μια ορθή τοποθέτηση των ανοιγμάτων συμβάλλει άμεσα και στη μείωση του αριθμού τους. Αυτό επιτυγχάνεται με μελέτη των ηλιακών χαρτών την χαρτογράφηση της περιοχής ως προς τον σκιασμό, παράλληλα με το να αποφεύγουμε την κατασκευή ανούσιων ανοιγμάτων μειώνουμε σημαντικά τις θερμικές απώλειες χειμώνα-καλοκαίρι.

Στον χώρο το άνοιγμα όταν πρόκειται για παράθυρο, θα πρέπει να τοποθετείται όσο ψηλότερα γίνεται ενώ ταυτόχρονα αν έχουμε βαμένο τον τοίχο απέναντι από το άνοιγμα με ανοιχτόχρωμο χρώμα μεγάλης ανακλαστικότητας η διανομή του φωτός γίνεται σε άκρως ικανοποιητικά επίπεδα. Σάν μέγιστη αποσταση του τοίχου από το άνοιγμα θέτουμε το ύψος του ανοίγματος μέχρι το πρέκι πολλαπλασιαζόμενο επι το 2, 5. Πέρα από αυτή την αποσταση δεν έχουμε επαρκή φωτισμό.

- 3) Ο τρόπος κατανομής του φωτός στον χώρο επηρεάζεται άμεσα από την γεωμετρία του ανοίγματος. Τα ορθογωνικά ανοίγματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

A) Τα ανοίγματα μεγάλου ύψους όπου ο λόγος των διαστάσεων ύψους πλάτους κυμαίνονται στο 2 προς 1. Ένα τέτοιο άνοιγμα προσφέρεται για τον φωτισμό χώρων με μεγάλο βάθος.

B) Ο λόγος είναι ότι δίνει φώς έντασης το οποίο όμως μπορεί να προκαλέσει φαινόμενα θάμβωσης, ενώ έχουμε και μεγάλες αυξομειώσεις στην ένταση κατά την διάρκεια της ημέρας.

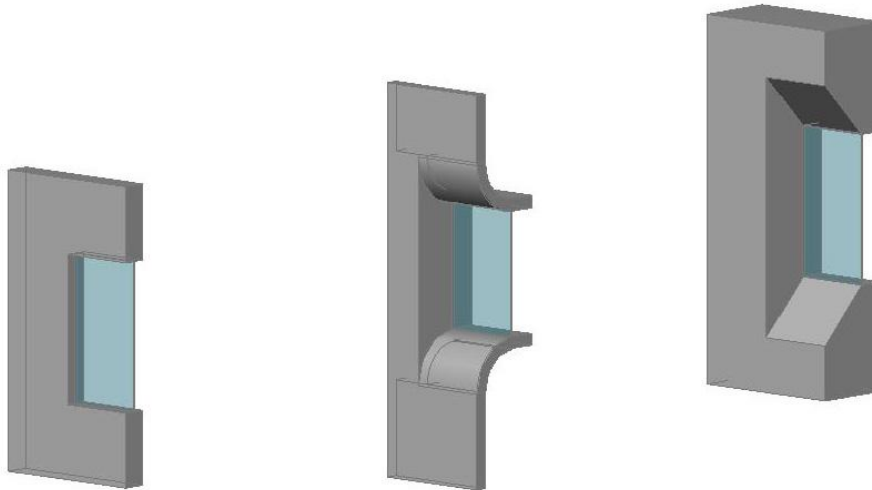
Γ) Δεύτερον υπάρχουν τα ανοίγματα με μεγάλη διάσταση στο πλάτος, όπου η κατακόρυφη διάσταση είναι τουλάχιστον η μισή από την οριζόντια. Εδώ το φως διαχωρίζεται σε ζώνες, ενώ έχουμε και σταθερής εντάσεως φωτισμό κατά το πέρας της ημέρας.

- 4) Ο διαχωρισμός ενός παραθύρου μεγάλων διαστάσεων σε πολλά μικρότερων διαστάσεων είναι μια κίνηση η οποία βοηθά τον φυσικό φωτισμό στην είσοδο και στην καλύτερη διανομή του εντός του χώρου. Ως τώρα αναπτύξαμε την χρηστικότητα των πλευρικών

ανοιγμάτων, όμως για χώρους μεγάλου βάθους όπου οι απαιτήσεις για περισσότερο και καλύτερο φυσικό φωτισμό είναι απαραίτητο να κάνουμε εφαρμογή κι άλλων μεθόδων φωτισμού. Τέτοιες λύσεις μας δίνουν οι φεγγίτες οροφής και οι φωταγωγοί που προσφέρουν κάθετη είσοδο ακτίνων στο χώρο. Τα πλευρικά ανοίγματα όμως συνεχίζουν να έχουν πρωταρχικό ρόλο στον φωτισμό του χώρου, ειδικά όταν έχουμε διαμπερή ανοίγματα τότε βρησκόμεστε μπροστά στην πλέον αποδοτικότερη λύση ως προς το αερισμό και τον φωτισμό του χώρου ενώ με την συνδιασμένη χρήση πλευρικών ανοιγμάτων και αυτών οροφής, καθώς εξομαλύνεται η διαφορά φωτεινότητας των επιφανειών πρόσπτωσης, μειώνουμε κι έως εξαλείφουμε το φαινόμενο της θάμβωσης.

5) Η όλη φιλοσοφία μιας βιοκλιματικής κατοικίας βρίσκεται στη βέλτιστη εκμετάλευση των φυσικών πόρων και στην επίτευξη την μέγιστης δυνατής εξοικονόμησης ενέργειας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση εκμεταλευόμεστε το φαινόμενο της αντανάκλασης καθώς τοποθετώντας ανοίγματα στους εσωτερικούς τοίχους, ειδικά αν ο συντελεστής ανάκλασης αυτών είναι υψηλός, οι ίδιοι φωτίζονται σε σημείο να μην έχουμε διαφορά λαμπρότητας και να αποφεύγουμε έτσι φαινόμενα θάμβωσης.

6) Μιμούμενοι την κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική, όταν επεξεργαζόμαστε τις εσωτερικές πλευρές του παραθύρου και τους δίνουμε κυρτό σχήμα ή διαγώνια κλίση, βοηθάμε στον φωτισμό περιοχών εντός του κτιρίου δύσκολες να φωτιστούν υπό φυσιολογικές συνθήκες. Παράλληλα με αυτή την μέθοδο δημιουργούμε καλύτερο διαμοιρασμό του φωτός και μια πιό ομαλή εναλλαγή ανάμεσα στις περισσότερο και λιγότερο φωτισμένες περιοχές δημιουργώντας συνθήκες οπτικής άνεσης.



5. 2. 2. 2 Ανοίγματα οροφής

Όσο καλή τοποθέτηση και γεωμετρία ας έχει ένα πλευρικό άνοιγμα, δεν πρόκειται να ξεπερνά σε ημερήσιο χρόνο ηλιασμού ένα άνοιγμα οροφής. Αυτά έρχονται σε διάφορα σχήματα και διαστάσεις, και μπορούν να είναι οριζόντια ή σε κλίση, κυρτά η επίπεδα ακόμα και πρισματικά ή σε σχήμα τρούλου. Ενώ οι επιλογές συνεχίζονται και στον υαλοστάσιο θα βρίσκεται στο ύψος της οροφής ή θα είναι υπερυψωμένο. Μεγάλο πλεονέκτημα των ανοιγμάτων οροφής αποτελεί η ομοιόμορφη κατανομή του φωτός στον χώρο, όμως η πορεία του ήλιου μέσα στην μέρα γίνεται αιτία αλλαγής στην ποιότητα και την ένταση του φωτός ενώ παράλληλα ένας φεγγίτης είναι άμεσα εκτεθειμένος σε ισχυρά καιρικά φαινόμενα, χρειάζεται συχνό καθαρισμό και δεν θα πρέπει να παραλειφθεί ότι μέσω του ανοίγματος οροφής μπορεί να γίνει είσοδος διαρρηκτών, ως επί το πλείστον, στα ισόγεια κτίρια και στους τελευταίους ορόφους πολυκατοικιών.

Μια πρόσφατη καινοτομία στον χώρο του φυσικού φωτισμού εν ονόματι ``Φωτοσωλήνας`` επιτρέπει την είσοδο φυσικού φωτισμού μέσω της οροφής και σε χαμηλότερους ορόφους από τον τελευταίο, αναλυτικότερη παρουσίαση αυτής της μεθόδου γίνεται παρακάτω. Σίγουρα παρά τα πλεονεκτήματα που έχει ένας φεγγίτης, η μειωμένη επισκεψιμότητα που παρέχει προς τον έξω χώρο τον καθιστά δευτερεύουσα και συμπληρωματική λύση, η οποία συμβάλλει στην επίτευξη οπτικής άνεσης στον χώρο.

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα πλεονεκτήματα ενός ανοίγματος οροφής.

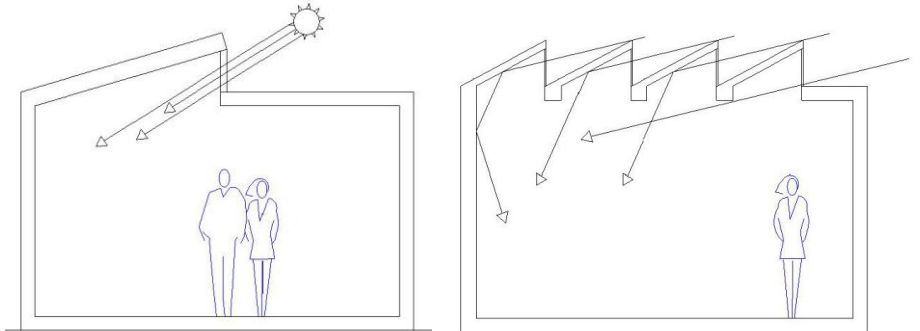
- 1) Κατανέμουν ομοιόμορφα το φυσικό φώς μέσα στον χώρο, και δεν δημιουργούν ζώνες φωτισμού διαφορετικής εντάσεως. Ενώ παράλληλα φωτίζουν μεγάλο ποσοστό επιφανείας του δωματίου.
- 2) Σε χώρες που δεν έχουν αρκετές ηλιοφανείες ημέρες ετησίως όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και οι χώρες του βορρά, ένα άνοιγμα οροφής επιτρέπει την είσοδο κατά πολύ περισσότερων ηλιακών ακτίνων απ' ότι τα πλευρικά ανοίγματα.
- 3) Καθώς η γωνία πρόσπτωσης των ηλιακών ακτίνων μέσω ενός φεγγίτη είναι κατά πολύ πιο κάθετη από αυτή ενός παραθύρου οι πιθανότητες δημιουργίας σκιών είναι μηδαμινή.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι ηλιακές ακτίνες εισέρχονται υπο διαφορετική γωνία στον χώρο μέσω ενός παραθύρου κι ενός ανοίγματος οροφής. Το ότι από ένα φεγγίτη για ένα χρονικό διάστημα το φώς ``πέφτει`` κάθετα στον χώρο είναι κάτι το οποίο μπορεί να προκαλέσει προβλήματα, όπως φαινόμενα θάμβωσης, και θα πρέπει να προβλέπεται και να εξουδετερώνεται με διάφορες μεθόδους, όπως αυτές αναλύονται παρακάτω είναι :

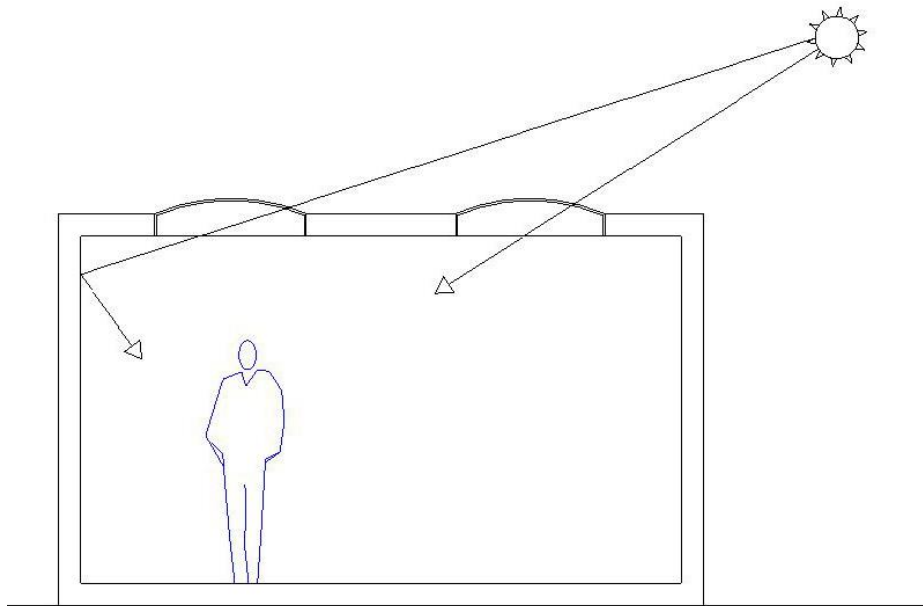
- 1) Η τοποθέτηση περσίδων οι οποίες θα επιτρέπουν πλήρη ή μερική είσοδο φωτός σύμφωνα με την επιθυμία των χρηστών.
- 2) Η χρήση ημιδιαφανών – βαμμένων υαλοπινάκων.
- 3) Η τοποθέτηση σκιάστρων ώστε να τοποθετούνται όποτε χρειάζονται.
- 4) Η τοποθέτηση ανακλαστικών στοιχείων που θα φέρουν κλίση και θα απορρίπτουν τις ακτίνες που θα προσπίπτουν κάθετα στην επιφάνεια και αντίστοιχα θα προκαλούσαν θάμβωση στον εσωτερικό χώρο.

Παρακάτω διατίθενται οδηγίες ως προς τον σωστό σχεδιασμό κατασκευής και τοποθέτηση των ανοιγμάτων οροφής:

- 1) Μία λύση είναι η μίμηση της τεχνοτροπίας κτησίματος των εργοστασίων της δεκαετίας του 60' με την ``πριονωτή`` διάταξη η οποία επιτρέπει άμεση είσοδο φωτός μέχρι πολύ πίσω ενώ ταυτόχρονα μπορούν να καλυφθούν κατά βούληση.



- 2) Συνεχίζοντας την πάνω παράγραφο συμπληρώνουμε πως στις οροφές με πριονωτή μορφή έχουμε δύο επιλογές ανάλογα με τον προσανατολισμό. Όταν τα ανοίγματα ``κοιτάνε`` νότια έχουμε άμεσο ηλιακό κέρδος βελτιώνοντας ενεργειακά το κτίριο και στις δύο κρίσιμες εποχές του έτους. Ενώ αντίστοιχα με βόρεια τοποθέτηση παρέχουμε στο κτίριο σταθερό φωτισμό, που το κάνει ιδανικό για χρήσεις γραφείων και χώρους εκθέσεων.
- 3) Εάν επιλέξουμε να τοποθετήσουμε το άνοιγμα οροφής σε οριζόντια διάταξη τότε η καλύτερη επιλογή είναι να κατασκευαστεί κοντινότερα στον βόρειο τοίχο, διότι καθώς οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν στην επιφάνεια από τον νότο είναι ευκολότερο να οδηγήσουμε το φως στο εσωτερικό μέσω της αντανάκλασης στον βορινό τοίχο. Σε συνδιασμό με ένα νότιο άνοιγμα, ένας βόρειος φεγγίτης δημιουργεί πολύ καλής ποιότητας φωτισμό. Παράλληλα τοποθετώντας το άνοιγμα οροφής στο ψηλότερο δυνατόν σημείο έχουμε διάχυση του φωτός πολύ πριν αυτό φθάσει στο έδαφος.



5. 2. 2. 3. Τοίχοι και οροφές από διαφανή υλικά

Η επιλογή ημιδιαφανούς υλικού ή πλήρους διαφάνειας εξαρτάται από τις ανάγκες του κτιρίου και την επιθυμία των ιδιοκτητών ως προς το κατά πόσο χρειάζεται η άμεση οπτική επαφή με τους έξω χώρους. Εφόσον προβλέπεται από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και την μελέτη φωτισμού, μέρος της τοιχοποιίας και της οροφής να συμβάλλει στον φυσικό φωτισμό, μπορούν μέρη ή και όλο το εμβαδόν τους να κατασκευασθούν από διαφανή και ημιδιαφανή υλικά. Αυτά τα υλικά μπορεί να είναι συνιθισμένα υλικά όπως γυαλί και πλαστικό ή και νέας τεχνολογίας συνθετικά υλικά όπως πολυκαρβονικά πανέλ (polycarbonate), υαλοβάμβακες, ακρυλικά και ρητινοειδή, καθώς και τοποθέτηση διαφανούς μόνωσης που θα επιτελεί διπλό όφελος.

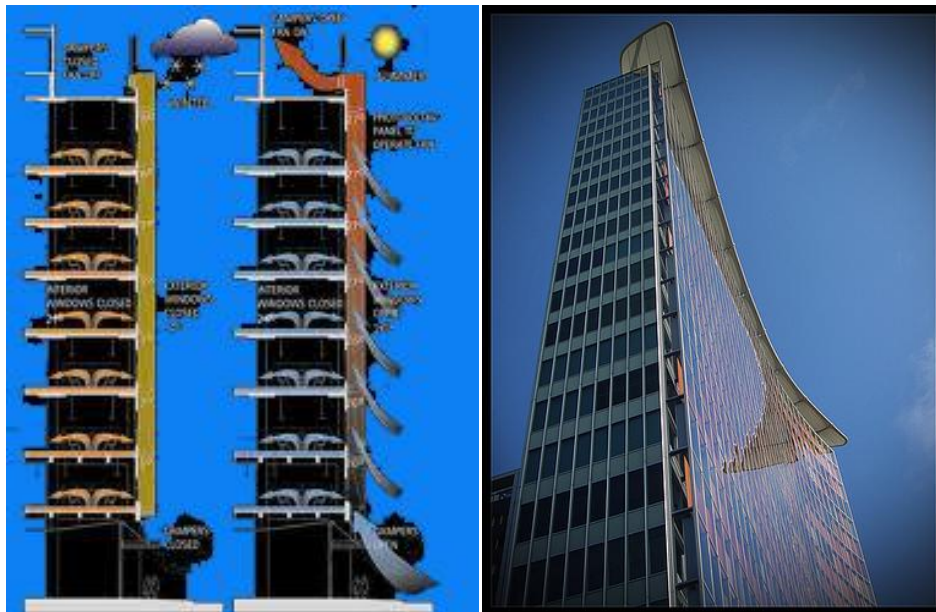
Α) Διαφανείς τοιχοποιίες

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος κατασκευής διαφανών τοίχων πλήρωσης είναι τα υαλότουβλα.

Εύκολα στην τοποθέτηση με όμορφο αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα, έγιναν ευρέως διαδεδομένα κατά τις δεκαετίες 60' έως και σήμερα. Όποιο και να είναι το υλικό χρήσης είτε είναι υαλότουβλο ή ακρυλικό η βασική φιλοσοφία κατασκευής παραμένει ίδια.

Το ηλιακό φως περνά και διαχέεται μέσω διαδοχικών ανακλάσεων στον εσωτερικό χώρο. Ανάλογα με την περιοχή και την χρήση του κτιρίου το πάχος της τοιχοποιίας κειμαίνεται από 5 έως 30 cm.

Τα συγχρονα υλικά και οι αλλαγές στις μεθόδους χτισίματος έδωσαν το περιθώριο στους αρχιτέκτονες να αλλάξουν δραστικά την όψη των κτιρίων. Πέον κτίρια γραφείων επενδύονται εξολοκλήρου με γυάλινες επιφάνειες αυτό δεν θα μπορούσε να γίνει εφικτό χωρίς τα νέας τεχνολογίας υαλοστάσια τα οποία παρέχουν υψηλά επίπεδα φωτισμού χωρίς μεγάλες θερμικές απώλειες και χωρίς να κινδυνεύουν από ταλαντώσεις στα μεγάλα υψόμετρα. Σαν συνδιασμό διπλού υαλοστασίου με εξαερισμούς λειτουργεί η εφαρμογή της ``Διδυμής πρόσοψης`` (Double skin façade) που λειτουργεί σαν σύστημα παθητικού ηλιακού κέρδους. Ενδεικτικό παράδειγμα αυτής της εφαρμογής αποτελεί το κτίριο της μεσιτικής εταιρίας GSW στην Γερμανία(σχ.1).



Σχ1

B) Διαφανείς οροφές

Όπως και με τις διαφανείς τοιχοποιίες τα υλικά κατασκευής μιας διαφανούς οροφής, μπορούν να είναι γυάλινες, πλαστικές ή και από διαφανείς μεμβράνες. Ενώ δίδεται η επιλογή στον κατασκευαστή να καλύψει πλήρως την οροφή ή μέρος της.

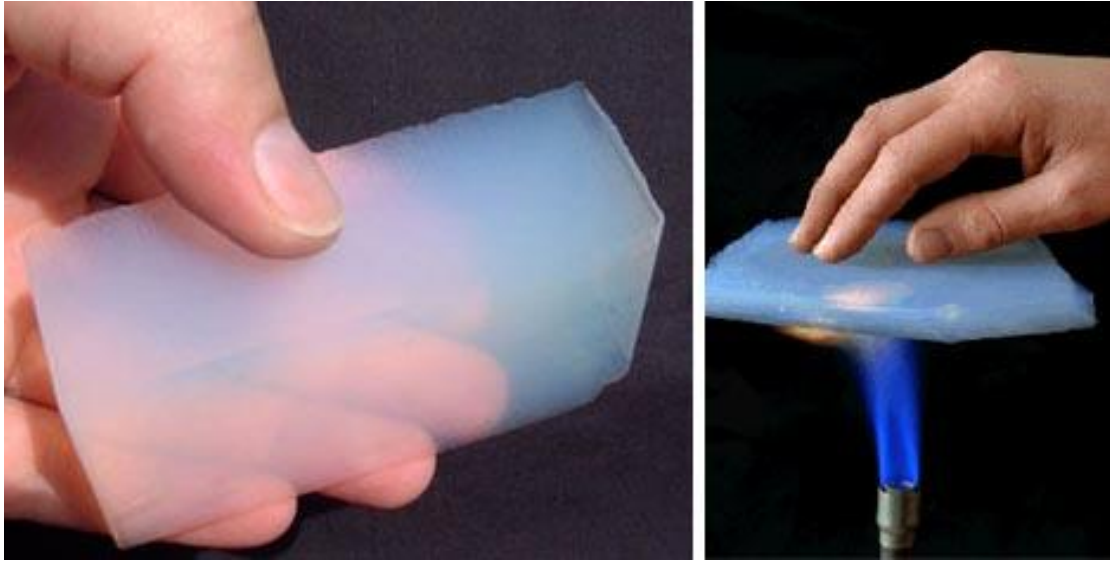
Παράλληλα υπάρχει η επιλογή για χρήση πλήρους διαφάνειας ή ημιδιαφανούς υλικού. Στην πρώτη επιλογή έχουμε άμεση οπτική επαφή με τον έξω χώρο και τον ουρανό. όμως υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης φαινομένου θάμβωσης. Αντίστοιχα στην επιλογή ημιδιαφανούς υλικού έχουμε καλής ποιότητας φωτισμό με μικρότερης έντασης διακύμανση φωτεινότητας κατά την διάρκεια της ημέρας.

Ομολογουμένως κατά την μελέτη φωτισμού πρέπει ο σχεδιαστής να βρεί την σωστή γεωμετρία της κατασκευής διότι αν το άνοιγμα της οροφής είναι αρκετά μεγάλο μπορεί οι θερμικές απώλειες να ξεπερνούν τα οφέλη. Ο μόνος τρόπος να αντιμετωπίσουμε τι θερμικές απώλειες, είναι με την χρήση διαφανούς θερμομόνωσης. Πρόκειται για νέας τεχνολογίας υλικά κυρίως με πολυκαρβονική κυψελωτή δομή τα οποία επιτρέπουν την είσοδο του ηλιακού φωτός ενώ δεν επιτρέπουν την μεταφορά θερμότητας. Στην αγορά μπορούν να βρεθούν σε εύρος πάχους από 12cm έως 50cm όπου μπορούμε να επιλέξουμε.

Έτσι με μια τεχνική ``σάντουιτς`` και αφού τοποθετήσουμε την μόνωση ανάμεσα σε δύο υαλοπύνακες έχουμε το βέλτιστο οπτικό αποτέλεσμα μειώνοντας ταυτόχρονα τις θερμικές απώλειες.

Ένα ακόμη ημιδιάφανο μονωτικό υλικό που βρίσκεται ακόμα υπο εξέλιξη ονομάζεται AEROGEL ή SOLID SMOKE (στερεός καπνός). Πρόκειται ουσιαστικά για μείγμα με βάση την silica από το οποίο έχει αφαιρεθεί όλο το περιεχόμενο ύδωρ αφήνοντας μόνο τα μόρια της silica στον αρχικό όγκο. Τα πλεονεκτήματα αυτού του υλικού είναι οι άριστες μονωτικές ιδιότητες σε συνδιασμό με πολύ χαμηλό βάρος, και συμπεριφορά άκαυστου.

Η μεταφορά του από το πειραματικό στάδιο στην παραγωγή αναμένεται από πολλούς τομείς ακμετάλευσης των ιδιοτήτων του.



Πηγή [Wikipedia.com/aerogel](https://www.wikipedia.com/aerogel)

5. 2. 3. Διαφανή υλικά κάλυψης ανοιγμάτων

Ένα συχνό λάθος κατά την κατασκευή ενός κτιρίου είναι μετά τον σχεδιασμό και την κατασκευή των ανοιγμάτων, να γίνεται μία μαζική επιλογή και τοποθέτηση υαλοπινάκων ιδίων χαρακτηριστικών σε όλη την κατασκευή. Πρόκειται για μία ομολογουμένως λαθεμένη μέθοδο που αποδεδειγμένα έχει αρνητικές συνέπειες στην ομαλή λειτουργία των χώρων του κτιρίου. Η επιλογή του σωστού τύπου υαλοπίννακα είναι εξίσου σημαντική με τα προηγούμενα στάδια, όπως αναφέρθηκαν στο παραπάνω κεφάλαιο(σχεδιασμός, κατασκευή).

Η επιλογή του σωστού υαλοστασίου είναι το αποτέλεσμα πολλών μεταβλητών που αφορούν το κόστος, το αισθητικό αποτέλεσμα, και την λειτουργικότητα. Όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι η επιλογή του υαλοπίννακα, έτσι ώστε να συνκεντρώνει τα καλύτερα χαρακτηριστικά, γίνεται με βάση τρία χαρακτηριστικά.

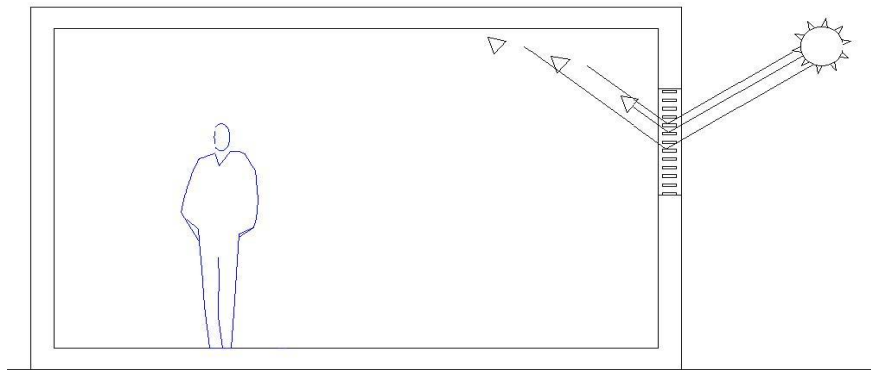
- 1) Διαπερατότητα
- 2) Απορροφητικότητα
- 3) Ανακλαστικότητα

Το φώς κατά την διέλευση του από μια ημιδιάφανη επιφάνεια δέχεται ορισμένες αλλαγές καθώς περνά μέσα από αυτήν, κυρίως ως προς τον τρόπο μεταφοράς και τη γωνία εισόδου του στον χώρο, ενώ παράλληλα λόγω της μεταφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του ανοίγματος και του φωτός αλλαγές μπορεί να προκύψουν και στο χρώμα του.

Στο τομέα των κατασκευών η πιο διαδεδομένη μέθοδος κάλυψης ανοιγμάτων είναι η χρήση υαλοπινάκων. Στις σύγχρονες κατασκευές αποτελεσματικότερη μέθοδος για τον περιορισμό θερμικών απωλειών, είναι η χρήση υαλοστασίου τύπου triplex, όπου ανάμεσα σε δύο υαλοπίνακες υπάρχει αέριο argon. Το πάχος και το υλικό που συνθέτουν τον υαλοπίνακα πρέπει να είναι το αποτέλεσμα, προσεκτικού σχεδιασμού και υπολογισμού των τοπικών συνθηκών και των αναγκών χρήσης του κτιρίου. Η Τελική επιλογή είναι εκείνη, που συγκεντρώνει ιδανικότερα, στοιχεία ανακλαστικότητας, διαπερατότητας και απορροφητικότητας σε ένα αντικείμενο. Παρακάτω αναλύονται εκτενέστερα οι σημαντικότεροι τύποι υαλοπινάκων.

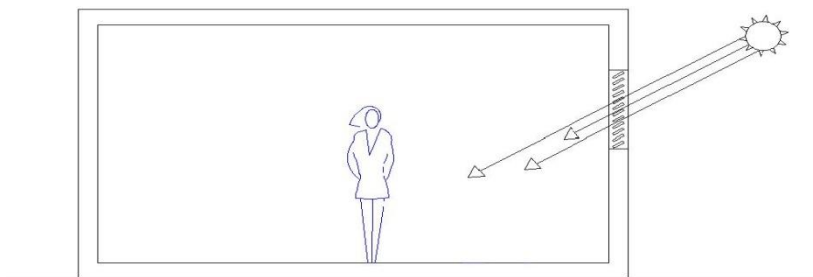
1) Υαλοπίνακες επεξεργασμένοι με Laser

Στο συγκεκριμένο είδος, μια ακτίνα λέιζερ ``καίει`` ένα ακρυλικό φύλλο. Δημιουργώντας σε αρκετά σημεία οριζόντια κάτοπτρα. Δύο τέτοια φύλλα τοποθετούνται εσωτερικά στον δίδυμο υαλοπίνακα, και μέσω του φαινομένου της ανταλάκλασης, κατά την μεταφορά του, ένα ποσοστό του φυσικού φωτός φωτίζει την οροφή του εσωτερικού χώρου. Αρνητικό σημείο αποτελεί το γεγονός ότι για την βέλτιστη λειτουργία τους χρειάζεται άμεση πτώση ηλιακών ακτίνων, οπότε έχει περιορισμένη αποτελεσματικότητα σε χώρες με περιορισμένη ηλιοφάνεια.



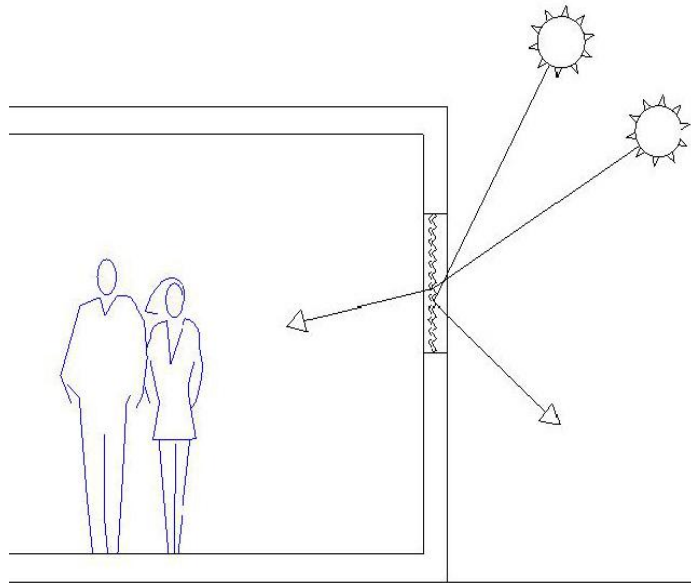
2) Υαλοπίνακες πρισματικής λειτουργίας

Πρόκειται ουσιαστικά για λεπτές ακτυλικές περσίδες σε διάταξη υπο γωνία (πριονωτή). Τοποθετούνται ανάμεσα στο διπλό υαλοστάσιο για λόγους προστασίας καθώς και πρακτικότητας εφόσον δεν έρχεται σε επαφή με σκόνη. Επίσης όπως και στις κοινές περσίδες μπορούμε να έχουμε επιλογή κίνησης αυτών δίνοντας διαφορετική κλίση φωτίζοντας έτσι το βάθος του χώρου, ενώ παράλληλα ανάλογα με την εποχή μπορούμε να ποροφυλαχθούμε ή να εποφεληθούμε από το φυσικό φώς. Αρνητικό χαρακτηριστικό αποτελεί το ότι λόγω της μειωμένης οπτικής επαφής που προσφέρουν από και προς τον έξω χώρο, κρίνονται κατάλληλα για πλευρικά ανοίγματα τοποθετημένα σε ψηλό επίπεδο και ανοίγματα οροφής μόνον. Ενώ το υψηλό τους κόστος αποτελεί άλλο ένα μειονέκτημα, δικαιολογώντας την σπανιότητα στην εφαρμογή των πρισματικών υαλοπινάκων στις σύγχρονες κατασκευές.



3) Ολογραφικοί υαλοπίνακες

Ουσιαστικά και αυτή η ειδική κατηγορία υαλοπίνακα, χρησιμοποιεί το φαινόμενο της διάθλασης για να ανακατευθύνει και να διανέμει καλύτερα το φως στον χώρο. Συνδιάζοντας τις δύο πάνω κατηγορίες ένας ολογραφικός υαλοπίνακας φέρει στο εσωτερικό μέρος ενός διπλού υαλοστασίου, μια πολυμερή μεμβράνη στην οποία έχουν δημιουργηθεί ανα τακτά σημεία επιφάνειες υπο μόνιμη γωνία. Αυτά αντανακλούν τις ακτίνες του ήλιου μόνον όταν προσπίπτουν σε αυτές υπο συγκεκριμένη γωνία. Γι'αυτό και πρό της τοποθέτησής τους πρέπει να προηγείται προσεκτικός σχεδιασμός. Συγκεκριμένα κατά την τοποθέτηση σε βορεινά ανοίγματα η ανακλώμενη ακτινοβολία προέρχεται από διάχυση και προκαλεί θάμβωση. Αντίστοιχα, εφόσον τα συγκεκριμένου τύπου υαλοστάσια επιτρέπουν άμεση είσοδο των ακτίνων υπο συγκεκριμένη κλίση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον αμεσο φωτισμό ενός χώρου μόνο για μια χρονική περίοδο της ημέρας.

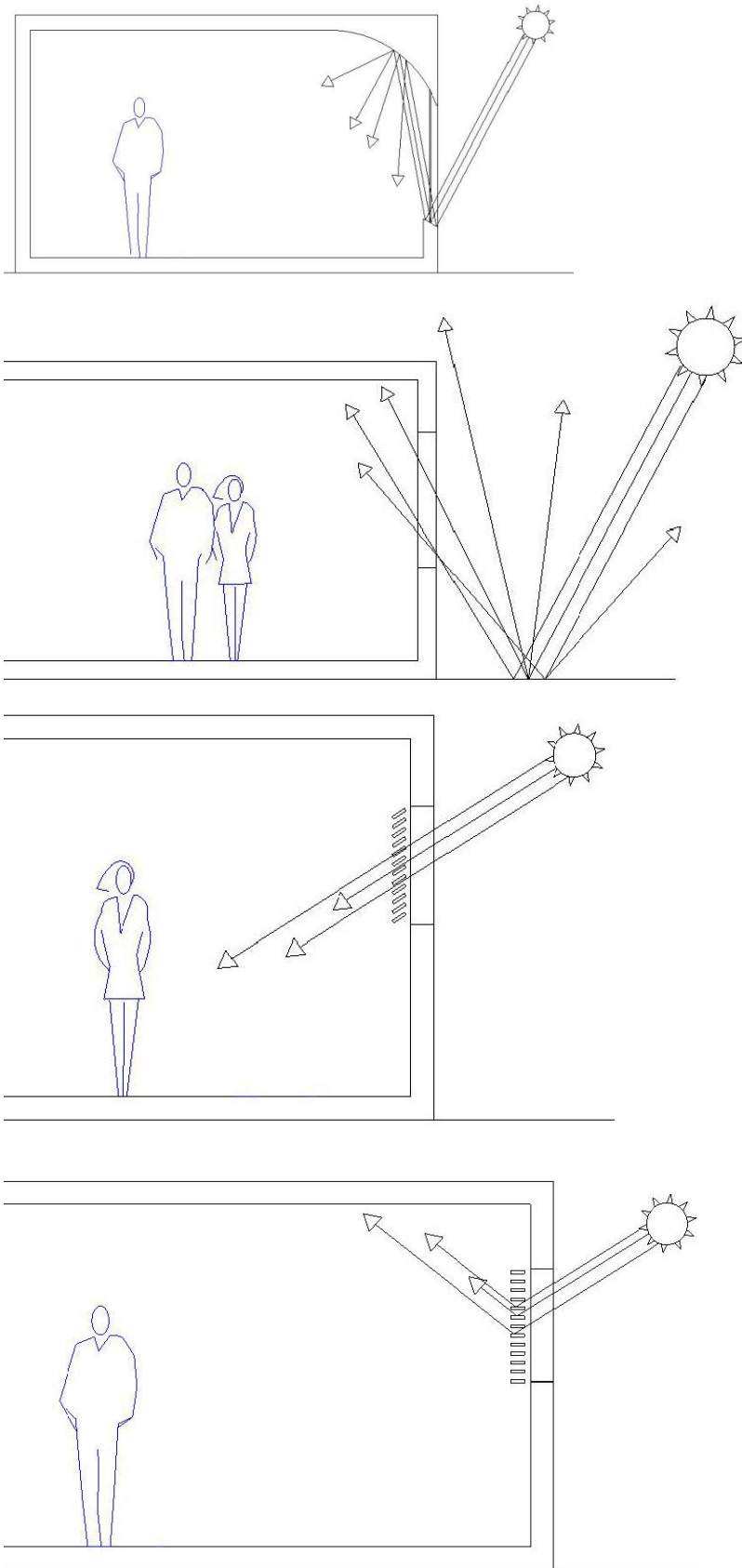


5. 2. 4 Διατάξεις ενίσχυσης και προστασίας από το φώς

Παραπάνω στο κεφάλαιο πέντε αναφερθήκαμε στους τρόπους και τις μεθόδους εκμετάλλευσης του ηλιακού φωτός. Τώρα θα αναπτύξουμε κατά πόσο με μία αρχιτεκτονική λύση, να έχουμε ταυτόχρονα όφελος από το ηλιακό φως, ενώ ταυτόχρονα έχουμε προστασία από την ανεπιθύμητη ακτινοβολία του.

5. 2. 4. 1 Ανακλαστήρες

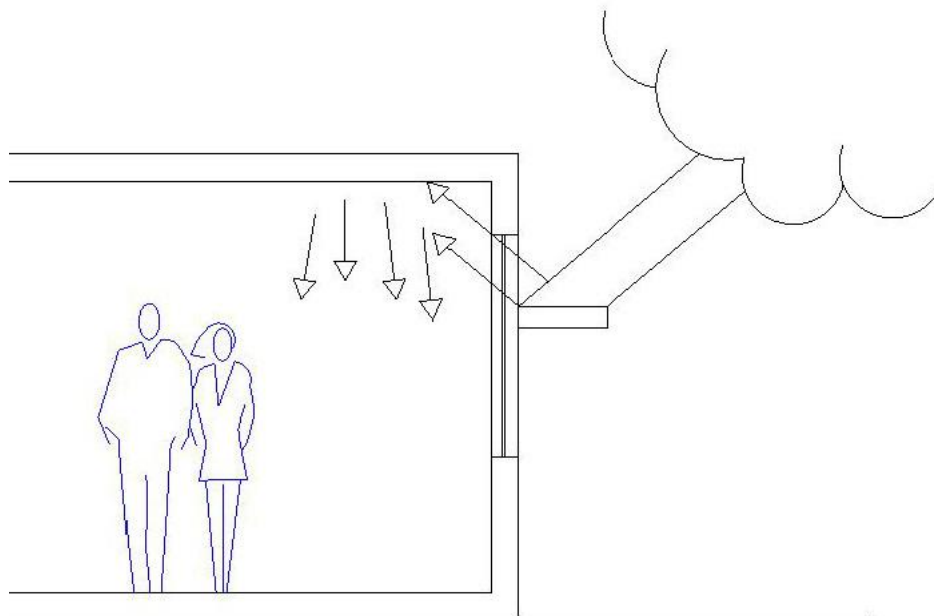
Ουσιαστικά πρόκειται για τις γνωστές περσίδες. Όταν η άνω πλευρά τους έχει μεγάλη ανακλαστικότητα, τότε αυξάνεται το ποσοστό της εισερχόμενης ακτινοβολίας στον χώρο ενώ ταυτόχρονα μπορούν να παρέχουν σκιασμό. Η ανακλαστικότητα των επιφανειών πρέπει να επιλεγεί με προσοχή διότι μπορεί να παρουσιαστούν φαινόμενα θάμβωσης κατά τις ημέρες με έντονη ηλιοφάνεια. Με βάσει τις συνεχείς αντανακλάσεις, μετά την είσοδο του φωτός από τις περσίδες και την εκτροπή πορείας του, με την χρήση ανακλαστήρων στην οροφή μπορούμε να οδηγήσουμε το φως αρκετά μέσα στο εσωτερικό του κτιρίου με φυσικό τρόπο.

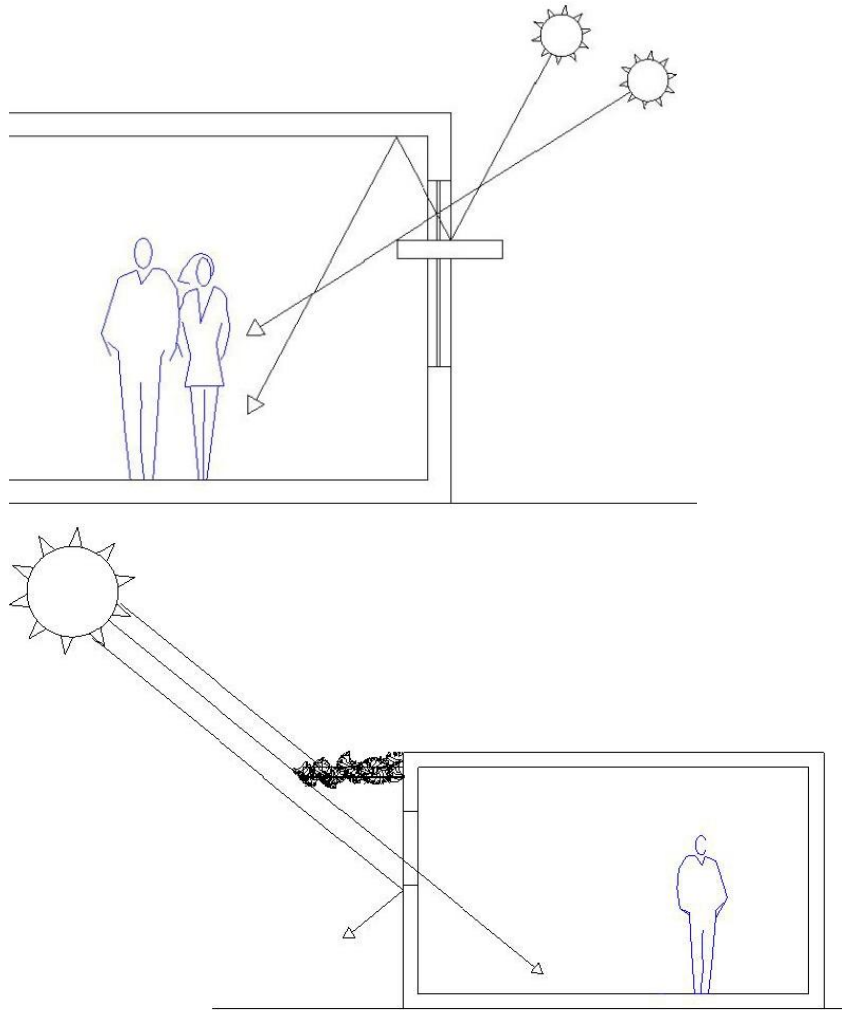


5. 2. 4. 2 Ράφια φωτισμού

Τοποθετούνται στα παράθυρα λίγο πάνω από την γραμμή όρασης και παρουσιάζει διπλή λειτουργία. Στην πάνω πλευρά φέρουν στιλπνή επικάλυψη σε επίπεδη ή κατοπτρική διάταξη, ώστε να οδηγεί και να διαχέει το φως προς την οροφή, φωτίζοντας φυσικά και αρμονικά τον χώρο ενώ με αυτόν τον τρόπο μειώνουμε τις διακυμάνσεις στην ένταση φωτισμού μέσα στο δωμάτιο. Αντίστοιχα η κάτω πλευρά αυτής της προεξοχής αντανακλά προς τον εσωτερικό χώρο αυτό που αναφέραμε σαν Εξωτερική Ανακλώμενη Συνιστώσα(ERI) στο 5. 1. 1. Β. Έτσι το ανακλώμενο ηλιακό φως από τις χαμηλές επιφάνειες και το έδαφος φωτίζουν τον χώρο και δημιουργούν ένα αποτέλεσμα οπτικής άνεσης. Η δεύτερη λειτουργία είναι αυτή του σκιασμού. Ανάλογα με την γωνία πρόσπτωσης, η ζώνη σκιασμού αλλάζει και όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο μία αρχιτεκτονική προεξοχή κοντά στα 50 εκατοστά έχει πολύ καλά αποτελέσματα.

Επιτρέποντας το φως να εισέλθει κατά τους χειμερινούς μήνες θερμαίνοντας έμμεσα τον χώρο, ενώ κατά την θερινή περίοδο να ανακόπτεται επαρκώς ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο της θάμβωσης και ταυτόχρονα να μειώνεται σημαντικά η πιθανότητα υπερθέρμανσης του χώρου. Ένα γνωμικό δηλώνει πως ο άνθρωπος στα έργα του θα πρέπει να συνδυάζει ``Το τερπνόν μετα του οφελήμου``. Έτσι τα ράφια φωτισμού, όπως και πολλές άλλες βιοκλιματικές εφαρμογές μπορούν να βελτιώσουν το κτίριο όχι μόνο ενεργειακά, αλλά και αισθητικά.





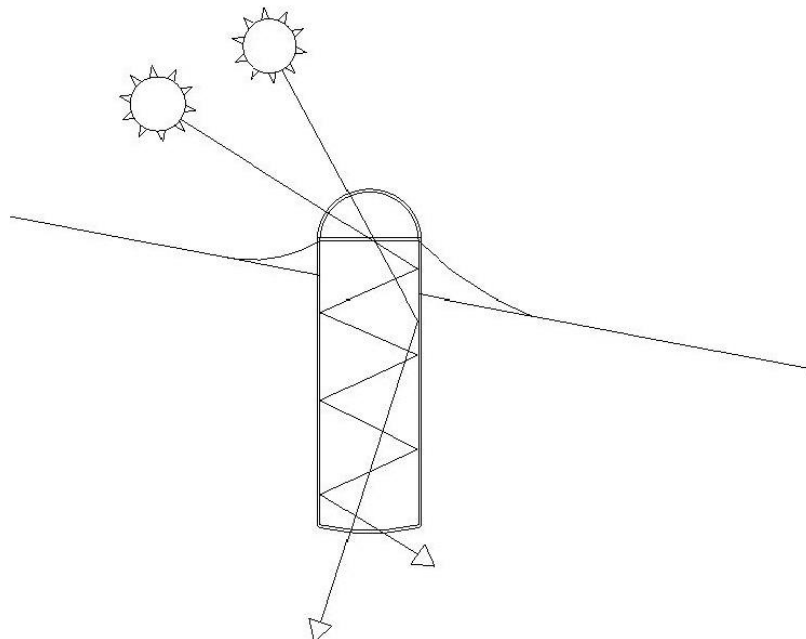
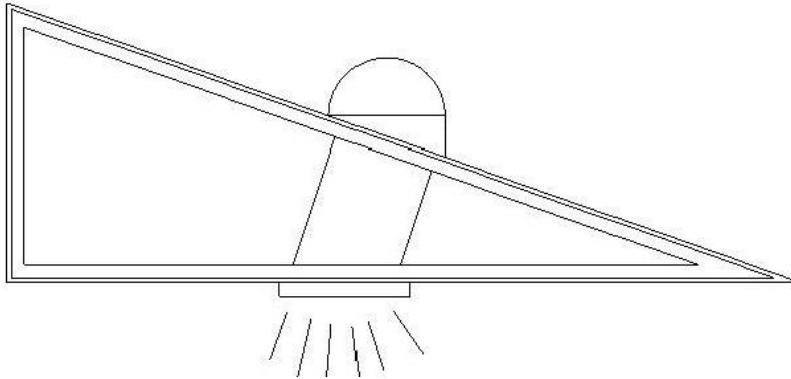
5. 2. 4. 3 Φωτεινοί αγωγοί- Φωτοσωλήνες και κανάλια φωτισμού

Η όλη ιδέα του φωτοσωλήνα είναι αρκετά απλή. Όλα αρχίζουν με ένα σωλήνα οποιασδήποτε διαμέτρου (σε λογικά πλαίσια για οικιακή χρήση). Στα τοιχώματα αυτού εφάπτουμε υλικό μεγάλης ανακλαστικότητας. Η βασική ιδέα είναι από ένα σημείο ψηλά στην οροφή να εισάγεται φως το οποίο μέσω της ανάκλασης να φθάνει σε σκοτεινά δωμάτια μέσα στο κτίριο, είτε αυτά έχουν άμεση πρόσβαση σε φυσικό φως είτε όχι.

Σάν κατασκευή αποτελείται από ένα σωλήνα εσωτερικά ο οποίος έχει επιστρωθεί με ελάσματα αλουμινίου με καθρέπτες ή έχει βαφεί με χρώματα μεγάλης ανακλαστικότητας. Στα δύο άκρα του υπάρχουν θολωτά διάφανα καλύματα τα οποία διαχέουν το φως. Μπορεί να είναι απολυτα κατακόρυφος ή σπαστός αρκεί τα τμήματα υπο κλίση να μην ξεπερνούν τις 45'. Ενώ το μήκος του δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 10 μέτρα ώστε να μένει η ποιότητα του φωτός σε καλά επίπεδα.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση του φωτοσωλήνα είναι αρκετοί και πιο συγκεκριμένα αναφέρονται στην ποιότητα φωτισμού στο σημείο εισόδου, την ανακλαστικότητα του εσωτερικού, την γωνία πρόσπτωσης και τα χαρακτηριστικά του ηλιοστασίου εκείνη την χρονική περίοδο.

Τέλος πρέπει να αναφερθεί πως στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί κάλυμα, ο φωτοσωλήνας μπορεί να εξυπηρετήσει ρόλο εξαερισμού.



5.3 Πηγές

1. Ander, D. G. , «Daylighting Design and Performance», Van Norstrand Reinhold, 1995.
2. Αξαρλή, Κ. , «Μέθοδοι και συστήματα εξοικονόμησης της ενέργειας με βιοκλιματικό σχεδιασμό-η συμβολή του φυσικού φωτισμού», στο «Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων και περιβάλλοντος χώρου», Τόμος Α, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2001.
3. Aravantinos D. , Tsikaloudaki Aik. «A comparative analysis on the parameters determining the indoor daylight levels for the region of Thessaloniki, Greece», proceedings of the PLEA 2002 International conference “Design with the environment”, Toulouse, Γαλλία, 22-24. 07. 2002.
4. Axarli K. , Tsikaloudaki Aik. , “Enhancing visual comfort in classrooms through daylight utilization” proceedings of the 9th REHVA World Congress Clima 2007 «WellBeing Indoors», Helsinki, Finland, 10-14 June 2007
5. Axarli K. , Meresi Aik. “Objective and subjective criteria regarding the effect of sunlight and daylight in classrooms”, proceedings of the 25nd PLEA 2008 International conference on Passive and Low Energy Architecture “Towards zero energy architecture”, Dublin, Ireland, 22-24 October, 2008.
6. Baker, N. , Fanchiott A. , Steemers K. , (Eds), «Daylighting in Architecture-A European Reference Book», Commission of the European Communities Directorate-General XII for Science Research and Development, Brussels, James &James Ltd, 1993.
7. Brownlee, B. D. , De Long G. D. , «Louis I. Kahn: In the Realm of Architecture», The Museum of Contemporary Art, 1992.
8. Budde, F. , Theil, H. W. , «Schulen», Munchen, Germany, Verlag, 1969.
9. IEA (International Energy Agency), «Daylight in buildings: a source book on daylighting systems and components», a report of IEA Task21, 2000.

10. Lechner, N. , «Heating, Cooling, Lighting: Design methods for architects», John Wiley & Sons, 1991.
11. Littlefair P. , «Daylight prediction in atrium buildings», Solar Energy, Τόμος 73, Τεύχος 2, σελ. 105-109, 2002.
12. Kerschberger, A. , & Binder, M. , «Transparent Wärmedämmung im Vergleich. » RKStuttgart, Fachartikel TWD, 2006.
13. Μερεση Αικ. «Εξοικονόμηση ενέργειας σε σχολική αίθουσα μέσω του φυσικού φωτισμού», διδακτορική διατριβή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α. Π. Θ. , Θεσσαλονίκη 2010.
14. Muneer, T. , «Solar Radiation and Daylight Models», Elsevier, Amsterdam, 2004. 108
15. Παπαδόπουλος, Μ. Αξαρχή, Κ, «Δομική Φυσική II: Ενεργειακός σχεδιασμός και παθητικά ηλιακά συστήματα κτιρίων», Αφοι Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 1982.
16. Platzer, W. J. , & Goetzberger, A. , «Recent Advances in Transparent Insulation Technology», EUROSUN 1996, pp 5-10.
17. Rice, P. , Dutton, H. , “Structural Glass”. E & FN Spon, 1995.
18. Τσαγκρασούλης, Α. , «Φυσικός Φωτισμός». Στο: Κοσμόπουλος, Π. , (Επ.), «Κτίρια, Ενέργεια και Περιβάλλον», University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2008.
19. Τσικαλουδάκη Αικ. , «Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων για την εκτίμηση των επιπέδων φυσικού φωτισμού στο εξωτερικό περιβάλλον και στο εσωτερικό των κτιρίων και τη μελέτη των κύριων παραμέτρων επιρροής του φωτισμού», Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α. Π. Θ. , Θεσσαλονίκη 2003.

6. ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ - ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ

6. 1. Εισαγωγή

Ένα κτίριο βιοκλιματικών εφαρμογών, έχει σαν βασικό στόχο την καλύτερη δυνατή εκμετάλευση των ίδιων του των χαρακτηριστικών ώστε να εξοικονομεί ενέργεια. Ομως το περιβάλλον μεσα στο οποίο βρίσκεται το κτίριο, επηρεάζει εξίσου στον τροπο με τον οποίον το οίκημα δέχεται και αποβάλλει ενέργεια. Ο τρόπος χρήσης των εξωτερικών παραγόντων και η μετατροπή αυτών μπορούν να αλλάξουν το μικροκλίμα μιας περιοχής. Η χρησιμοποίηση των κατάλληλων υλικών, ιδιαίτερα των ψυχρών υλικών και η χρήση της βλάστησης –δέντρων, θάμνων, φυτών– στη διαμόρφωση των υπαίθριων χώρων καθώς και στις επιφάνειες των κτιρίων (δώματα και εξωτερικές τοιχοποιίες) συμβάλλει αφενώς στην βελτίωση των συνθηκών οπτικής και θερμικής άνεσης, αφεταίρου στη δημιουργία ενός μικροκλίματος, που θα συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη βελτίωση των συνθηκών ζωής των κατοίκων.

Σε γενικές γραμμές, στο παρών κεφάλαιο θα αναπτύξουμε τους σωστούς τρόπους εκμετάλευσης του περιβάλλοντος χωρου ενός κτιρίου, όπως αυτοί αναφέρονται παρακάτω.

6. 2. Φύτευση

Η ανάγκη της σύγχρονης κατοικίας για φυσικό δροσισμό και σκίασμό, βρήκε λύσεις μέσα από την εκμετάλευση της βλάστησης, όχι μόνο για καλοπισμό, αλλά ως μέσο φυσικού ανακλαστήρα της ηλιακής ακτινοβολίας καθώς και σαν “πράσινος” ανεμοθώρακας του κτιρίου. Γενικότερα, πρέπει να αναφερθεί ότι μετά από σχεδόν ένα αιώνα κακής και ζημιογόνου δόμησης, για μία φορά ακόμη θέλοντας να βελτιώσουμε την παρούσα κατάσταση, αντιγράφουμε τις παλαιότερες “πρωτόγονες” κατοικίες.

6. 2. 1. Έλεγχος της ροής του ανέμου.

Κατά το πέρας του έτους οι άνεμοι που επικρατούν στη περιοχή αλλάζουν. Από ψυχροί και κυρίως βορεινοί τον χειμωνα, σε θερμούς το καλοκαίρι (θερινές αύρες). Για την καλύτερη εκμετάλευση των εν λόγω ανέμων απαιτούνται προσεκτικοί και πολύπλοκοι υπολογισμοί.

Ο σχεδιασμός για τον έλεγχο του ανέμου σε όλη τη διάρκεια του έτους είναι πολύπλοκος.

Η βλάσηση, όπως αυτή διατάσσεται στον περιβάλλοντα χώρο έχει την ιδιότητα:

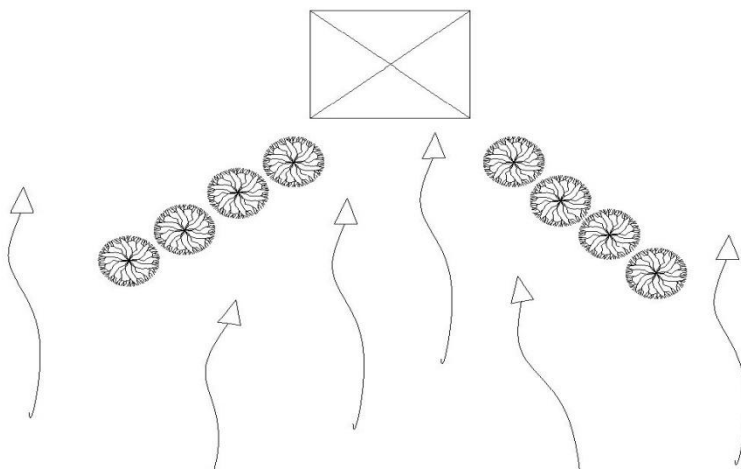
1. Να αλλάζει την ροή του ανέμου.
2. Να επηρεάζει την πορεία του.
3. Να ρυθμίζει τον άνεμο ως προς την ένταση και την ροή του.

Μεσα από την εκτροπή και την επιβράδυνση των ψυχρών ανέμων, τα φυτά «κατεβάζουν» τις θερμικές απώλειες των κτιρίων.

Τα φυτά συνεισφέρουν στη μείωση των θερμικών απωλειών των κτιρίων, γιατί μπορούν να εκτρέψουν τον ψυχρό άνεμο ή να μειώσουν την ταχύτητά του. Παράλληλα, η επένδυση των εξωτερικών επιφανειών με φυτά, μειώνουν τις θερμικές απώλειες μέσω των αρμών. Μπορεί αυτό να μην ακούγεται σημαντικό όμως πρέπει να αναφερθεί πως σε αυτές οφείλετε το 1/3 των συνολικών απωλειών, ενώ μπορούν να φθάσουν και το 1/2 των συνολικών απωλειών τις ημέρες με έντονο άνεμο.

Πέραν της σημασίας των φυτών το καλοκαίρι, ο ρόλος των φυτών στη μείωση της υπερθέρμανσης το καλοκαίρι είναι σημαντικός.

Βοηθούν στην αλλαγή της κατεύθυνσης του ανέμου και πολλές φορές στην αύξηση της ταχύτητάς του, συμβάλλοντας στο φυσικό δροσισμό και στη θερμική άνεση του εσωτερικού χώρου.

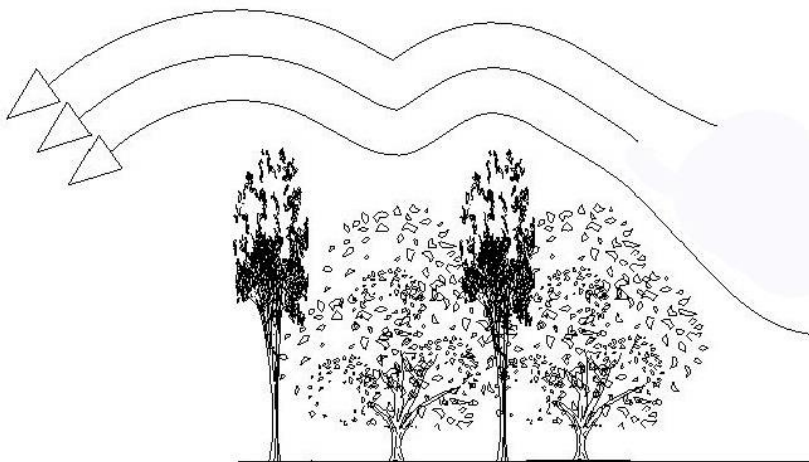


Συστάδες δέντρων, δημιουργώντας ένα νοητό τραπέζιο, κατευθύνουν τον άνεμο στο κτίριο, ή εάν τοποθετηθούν κάθετα στην όψη βοηθούν ώστε να μη διασκορπίζεται ο αέρας, όμως ένα τμήμα του να φτάσει ως το κτίριο. Συνεπώς είναι απαραίτητη η γνώση της κατεύθυνσης και της έντασης των τοπικών ανέμων στη διάρκεια του έτους. Αυτές οι λύσεις δεν επηρεάζουν τον ηλιασμό της νότιας όψης το χειμώνα. Δέντρα με υψηλό κορμό και κόμη που προτείνονται για το σκιασμό της νότιας όψης, δεν εμποδίζουν αντίστοιχα τον καλοκαιρινό αερισμό.

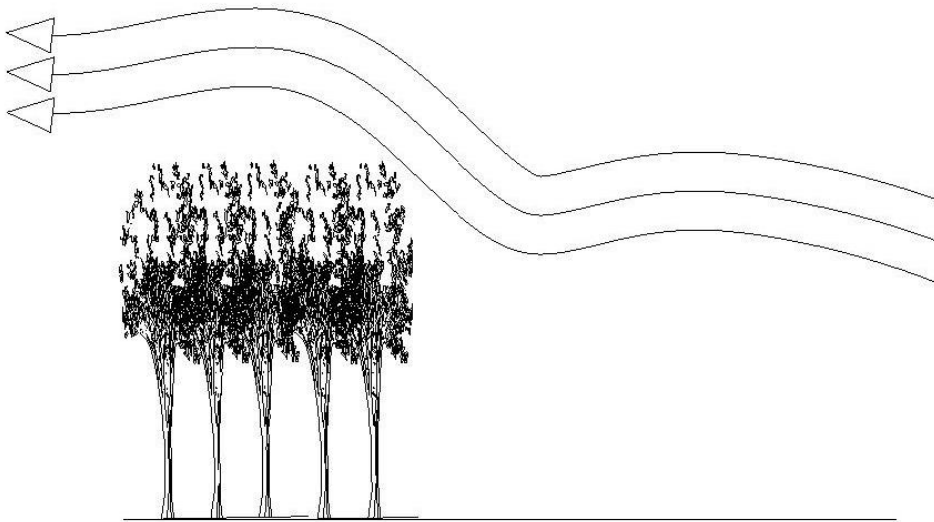
Το σχήμα, η πυκνότητα, η δομή, και το ύψος, κρίνουν την αποτελεσματικότητα της φύτευσης, καθώς και από η αποσταση της φύτευσης από το κτίριο ή από τον υπαίθριο χώρο. Ως “βέλτιστη πυκνότητα”, θεωρείται η αναλογία των φύλλων, κλαδιών, κορμού κλπ να είναι 50-60% στο σύνολο της συστάδας των φυτών. Επίσης ο συνδυασμός φυτών ή φυτών και σταθερών στοιχείων διαμόρφωσης των υπαίθριων χώρων επηρεάζει τη μορφή της ανεμορροής. Ένας εμπειρικός κανόνας αναφέρει ότι «τα δέντρα πρέπει να φυτεύονται σε αποσταση από τα κτίρια ίση με το ύψος τους» (Brown et al, 1995).

Την σωστή φύτευση, γύρω από το κτίριο διέπουν ορισμένοι κανόνες οι οποίοι θα πρέπει να ακολουθούνται ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. επιγραμματικά ορισμένοι από αυτούς “οδηγούς” είναι :

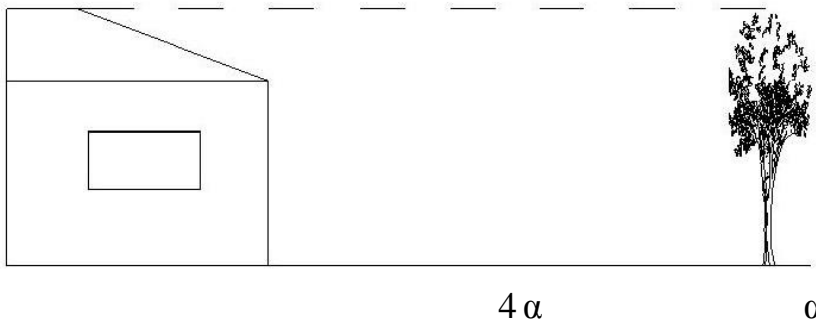
1. Μια ανομοιογενής συστάδα δέντρων (αποτελούμενη από διάφορα είδη) είναι πλέον αποτελεσματική για τη μείωση της ταχύτητας του ανέμου, από μια ομοιόμορφη συστάδα δέντρων.



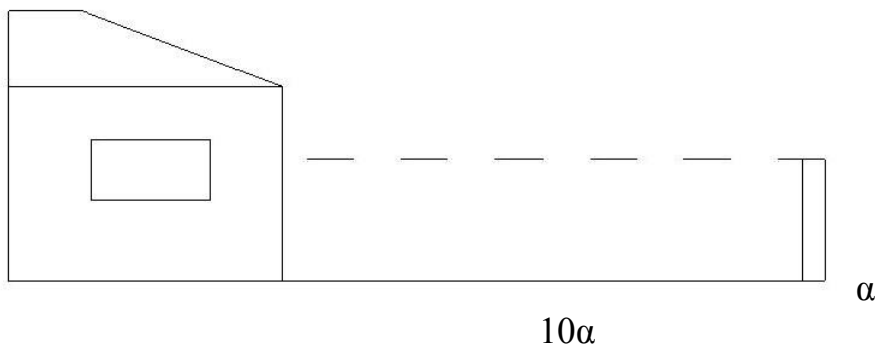
2. Οι φράκτες από πυκνά δέντρα ανακόπτουν τον άνεμο και μειώνουν την ταχύτητα.



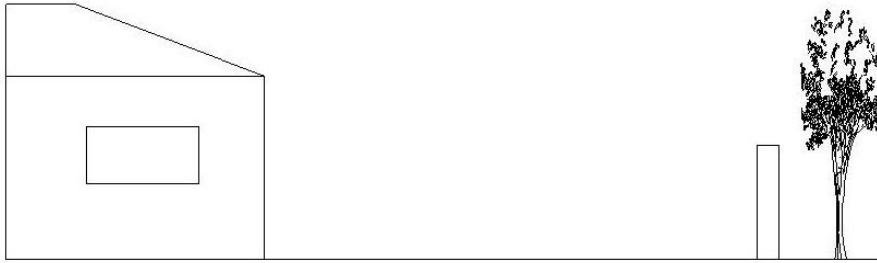
3. Η πυκνή βλάστηση, όταν βρίσκεται κοντά στο κτίριο, είναι αποτελεσματική για τη δημιουργία ανεμοφράκτη σε μικρά οικόπεδα, ενώ η ενδιάμεση πυκνότητα φύτευση ενδείκνυται για μεγαλύτερες αποστάσεις από το κτίριο, όσο 4 φορές το ύψος της φύτευσης, ή και μεγαλύτερη.



4. Για τη βέλτιστη δημιουργία υπήνεμης περιοχής θα πρέπει το μήκος του ανεμοφράκτη να είναι τουλάχιστον 10 φορές το ύψος του.



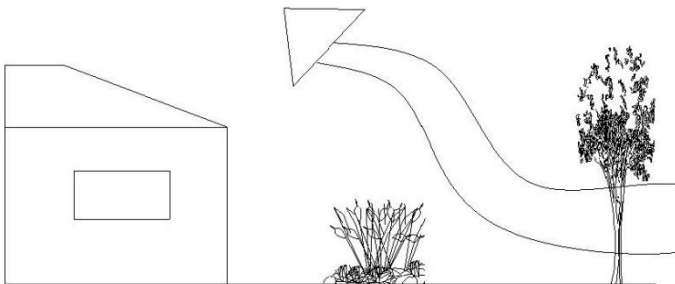
5. Οι θάμνοι εμποδίζουν τον αέρα κοντά στο έδαφος, ενώ μεμονωμένα δέντρα με ψηλή κόμη βελτιώνουν τον αερισμό κοντά στο έδαφος, κάτω από το φύλλωμα.



6. Μια επιμήκης δασική συστάδα δένδρων δημιουργεί μικρή προστατευόμενη περιοχή, ενώ μια μικρή συστάδα δένδρων προστατεύει μια μεγαλύτερη περιοχή

7. Η πυκνότητα της φύτευσης προσδιορίζει το μέγεθος της υπήνεμης περιοχής και τη μείωση της ταχύτητας του ανέμου.

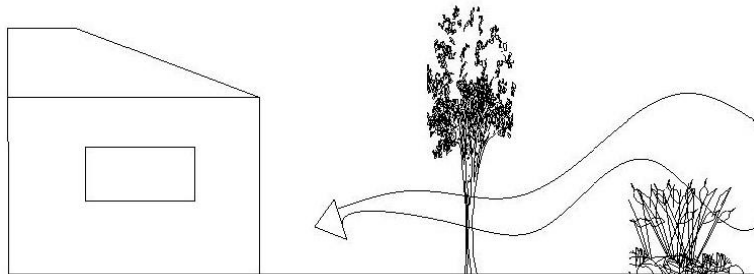
8. Οι φράκτες με ξυλώδεις θάμνους λειτουργούν με διπλό τρόπο. Ο αέρας που περνά πάνω από το φύλλωμα επιταχύνεται, ενώ η ποσότητα του αέρα που περνά μέσα από το φύλλωμα, φιλτράρεται και επιβραδύνεται. Στο επίπεδο του κορμού, ο αέρας απλώς διαπερνά το φράκτη της φύτευσης. Ιδια συμπεριφορά με τους ξυλώδεις θάμνους εμφανίζουν και τα δέντρα, με μόνη διαφορά το ύψος. Η χαμηλή φύτευση εμφανίζει τη μικρότερη αντίσταση στον άνεμο και συμβάλλει στον καλό αερισμό.



9. Οι συμπαγείς φράκτες προκαλούν στροβιλισμούς, ενώ οι διάτρητοι αυξάνουν τη ζώνη ηρεμίας. Οι πορώδεις φράκτες (δέντρα και θάμνοι) δημιουργούν μια ευρύτερη ζώνη ηρεμίας και περιορίζουν τους στροβιλισμούς στο ελάχιστο, επειδή επιτρέπουν τη διέλευση ενός μέρους του αέρα.

10. Οι καλύτεροι ανεμοφράκτες από την άποψη του περιορισμού της ταχύτητας του ανέμου, είναι στοιχεία των οποίων το πορώδες τμήμα κυμαίνεται από 25-60%. (Πηγή Thompson, J.W. & Sorvig, K. «Sustainable Landscape Construction»)

Οι συμπαγείς φράκτες δημιουργούν στροβιλισμούς, ενώ συνδυασμός δέντρων και θάμνων αυξάνει την ηρεμία.



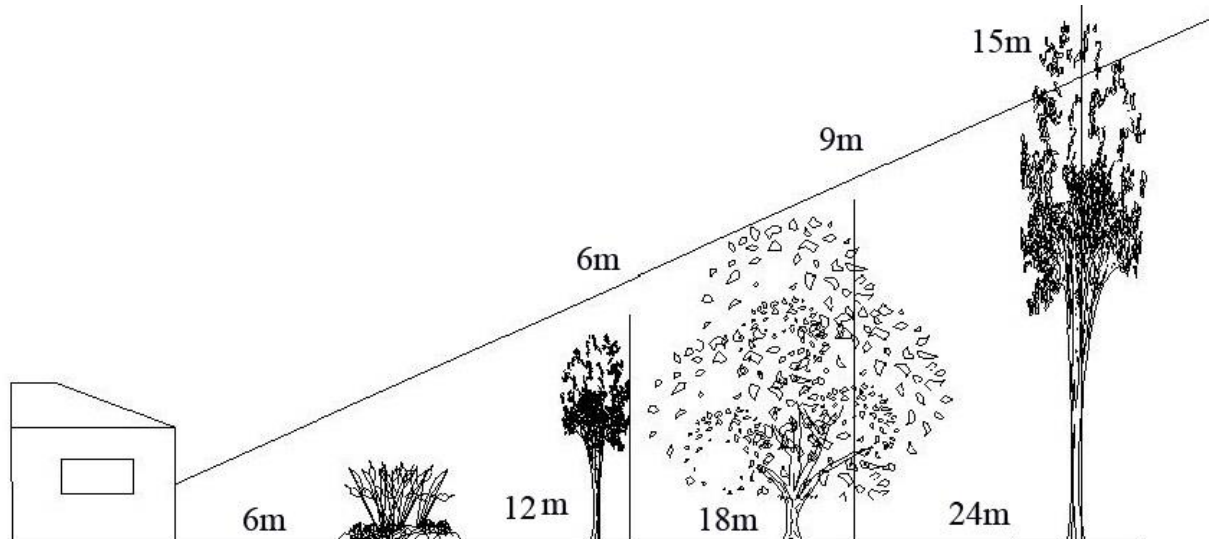
6. 2. 2. Προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία

Η φύτευση, ως μέσο σκιασμού κρίνεται άκρως αποτελεσματικό κατά τους θερινούς, και όχι μόνο, μήνες. Ακόμη και γυμνά δένδρα, εμποδίζουν τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά 40-80%. Η επιθυμητή ηλιοπροστασία των κτιρίων και των υπαίθριων χώρων, καθορίζει το είδος της φύτευσης, με υψηλό ή χαμηλό πράσινο.

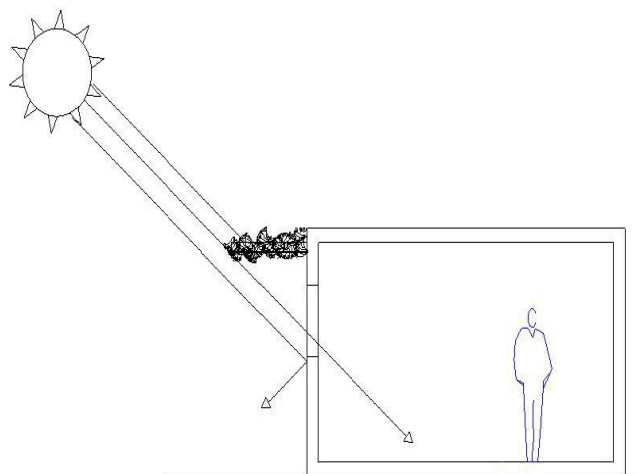
Το είδος του φυτού, και ιδιαίτερα το σχήμα του κλαδέματος (π. χ. στρογγυλό, πυραμιδοειδές) ρυθμίζουν το ποσοστό του σκιασμού. Τα φυλλοβόλα φυτά είναι τα πλέον κατάλληλα, όταν θέλουμε να “περνά” ο ήλιος το χειμώνα, και να έχουμε σκιασμό το καλοκαίρι. Για παράδειγμα, ένα μεγάλο φυλλοβόλο δέντρο που σκιάζει το νότιο τοίχο τη θερινή περίοδο συνεισφέρει στο δροσισμό του κτιρίου το καλοκαίρι, χωρίς να επηρεάζει σημαντικά τον ηλιασμό του το χειμώνα. Επίσης τα ψηλά δένδρα με ψηλή πυκνή κόμη (αιθαλή ή φυλλοβόλα), φυτεμένα κοντά στη νότια όψη προστατεύουν το κτίριο από το θερινό ήλιο, ενώ δεν εμποδίζουν το χαμηλό ήλιο κατά την διάρκεια του χειμώνα.

Για τον ίδιο λόγο, τα δέντρα που είναι χαμηλά θα πρέπει οπωσδήποτε να είναι φυλλοβόλα.

Επίσης η αποσταση της φύτευσης από το κτίριο είναι καθοριστικής σημασίας, όπου μια μελέτη σκιασμού-ηλιασμού είναι απαραίτητη.



Τα συμπαγή τμήματα του κελύφους των κτιρίων, χρειάζοντε κι αυτά σκιασμό ο οποίος επιτυγχάνεται επίσης με την εφαρμογή φυτεμένων δωμάτων και τη χρησιμοποίηση αναρριχώμενων φυτών ή με υδροπονικούς φυτεμένους τοίχους (κατακόρυφοι κήποι). Επιπλέον, οριζόντιες προεξοχές για τη σκίαση νοτίων ανοιγμάτων μπορεί να καλυφθούν με φυτά, αποτρέποντας έτσι την αποθήκευση θερμότητας στα δομικά υλικά της προεξοχής.



6. 2. 3 Πράσινες στέγες

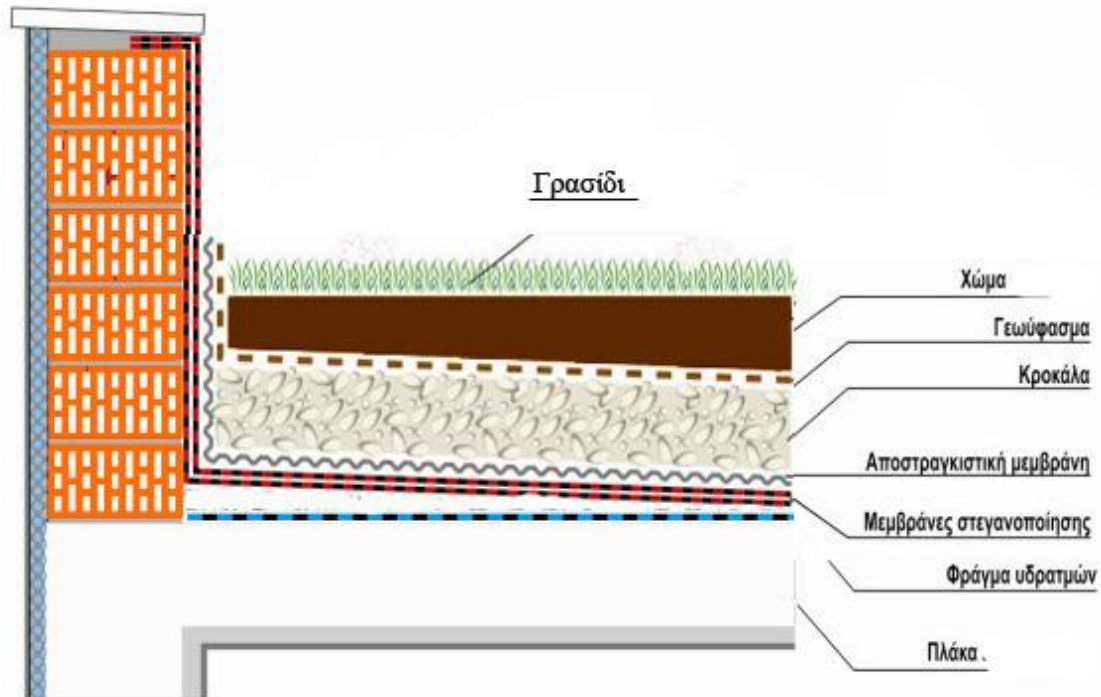
Ως φυτεμένο δώμα ή κήπος σε δώμα, μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε κήπος, μεταξύ του οποίου και του εδάφους υπάρχει ένα κτίριο ή μια δομική κατασκευή. Στον ορισμό αυτό περιλαμβάνονται κήποι σε οποιαδήποτε στάθμη από το φυσικό έδαφος. Η κατασκευή ενός φυτεμένου δώματος μπορεί να συμβάλλει και να προσφέρει πολλά στο δομημένο περιβάλλον των μεγαλουπόλεων.

Ένα φυτεμένο δώμα βοηθά καταρχήν στην εξοικονόμηση ενέργειας στο κτίριο γιατί λειτουργεί ως μια επιπλέον θερμομονωτική στρώση, ελαττώνοντας τα απαιτούμενα ψυκτικά ή θερμικά φορτία το καλοκαίρι και το χειμώνα αντίστοιχα. Παράλληλα, τα φυτά με το φύλλωμά τους παρέχουν σκιασμό στην επιφάνεια του δώματος και διατηρούν σχετικά σταθερή τη θερμοκρασία της επιφάνειας του δώματος στη διάρκεια του έτους.

Επιπρόσθετα, στο φυτεμένο δώμα αξιοποιείται και το φαινόμενο της εξάτμισης για την παραγωγή ψύξης καθώς και της συμπύκνωσης υδρατμών με παραγωγή θερμότητας. Με τη διαδικασία αυτή («εξατμισοδιαπνοή»κεφ 6.2.4), τα φυτά προσφέρουν ψυκτικά ή θερμικά φορτία, τα οποία με τη σειρά τους παρέχουν δροσισμό ή θέρμανση το καλοκαίρι και το χειμώνα.

Ένα φυτεμένο δώμα, κατακρατεί το βρόχινο νερό, με αποτέλεσμα την αποφόρτιση του αστικού δικτύου απορροής υδάτων, ειδικά σε ραγδαίες καταιγίδες. Το φυτεμένο δώμα λειτουργεί ως φίλτρο απομόνωσης του ήχου και συγκράτησης πολλών επιβλαβών συστατικών του αέρα. Τα φυτά, με τις συνθήκες που δημιουργούν στην επιφάνεια ενός δώματος, αποτρέπουν την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών στο αστικό περιβάλλον και συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση του φαινομένου της «αστικής θερμικής νησίδας». Παράλληλα εμπλουτίζουν την ατμόσφαιρα με οξυγόνο, βελτιώνοντας την ποιότητα της.

Τα φυτεμένα δώματα προστατεύουν τις υποκείμενες στρώσεις των δομικών υλικών ενός δώματος (π. χ. υγρομονωτικά, θερμομονωτικά υλικά) από τη θερμική επιβάρυνση της ηλιακής ακτινοβολίας, αυξάνοντας τη διάρκεια ζωής τους.



Με την κατασκευή κήπων στα δώματα δημιουργούμε φυσικό καταφύγιο για την τοπική χλωρίδα και πανίδα, αξιοποιούμε ανεκμετάλλευτους χώρους για ψυχαγωγικούς σκοπούς, αυξάνοντας παράλληλα την εμπορική αξία του ακινήτου μας και επιτυγχάνονται αισθητική αναβάθμιση του περιβάλλοντος στις πόλεις μας.

6. 2. 4. Εξατμισοδιαπνοή

Καθαρά ετοιμολογικά είναι εμφανές περι τίνος πρόκειται. Η σχετική υγρασία του αέρα κάτω από το φύλλωμα των δέντρων ή σε επαφή με αυτά αυξάνεται λόγω της εξατμισοδιαπνοής, ενώ συγχρόνως μειώνεται η θερμοκρασία του αέρα, πράγμα άκρως επιθυμητό από μια σύγχρονη βιοκλιματική κατοικία.

Η θερμική άνεση μιας κατοικίας, κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε ζεστά και ξηρά κλίματα, βελτιώνετε με την αύξηση της υγρασίας. Γενικότερά ο αέρας γύρω από παχύφυλλα φυτά ψύχεται καλύτερα καθώς αυτά απορροφούν μεγαλύτερα ποσοστά θερμότητας.

Παράλληλα η επικάλυψη με φυτά, αντί της επίστρωσης με σκληρά υλικά, μειώνει σημαντικά την άμεση απορροή των ομβρίων υδάτων, με άμεσο αποτέλεσμα στη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αυτό συμβαίνει μέσω της αργής εξάτμισης, ενώ παράλληλα γίνεται μια συνολική βελτίωση του υπαிடάφους καθώς υπάρχουν λιγότερα όμβρια ύδατα ενώ παράλληλα όσα τελικώς χύνονται στο υπέδαφος είναι εμπλουτισμένα με οργανικές κι ανόργανες ουσίες.

Η γενική προτροπή και συμβουλή ως προς το είδος των φυτών, είναι να γίνεται επιλογή τοπικών φυτών, προσαρμοσμένων στο μικροκλίμα της περιοχής, για αποφυγή αλόγιστων ποσοτήτων νερού και λοιπασμάτων για την συντήρησή τους.

-Πρόσφατο παράδειγμα αποτελεί η καταστροφή που προκλήθηκε από την τοπική αυτοδιοίκηση δήμου της νοτίου Αττικής (δεν θα αναφερθούν περισσότερες πληροφορίες) όπου προφασιζόμενοι την βελτίωση των υπαρχόντων πεζοδρομίων, ξεριζώθηκαν ελαιόδενδρα (γηγενει είδη της περιοχής ολικίας άνω των 40 ετών) και αντικαταστήθηκαν με μή ΕΝΔΟΔΗΜΑ δένδρα αξίας 900 euro έκαστο, καθαρά για εξυπηρέτηση πελατιακών σχέσεων ! Το αποτέλεσμα ήταν μετά από το πέρας ενός έτους και την σπατάλη δημοσίου χρήματος για συντήρηση και πότισμα, τα δένδρα που ζούν ακόμα να μην ξεπερνούν το 5% του αρχικού συνόλου. Ζητώ συγνώμη για την έξοδο από το θέμα της παρούσας εργασίας, όμως τέτοια περιστατικά κατασπατάλησης δημοσίων κεφαλαίων θα πρέπει να γίνονται γνωστά, ειδικά όταν είναι αποτέλεσμα λάθος σχεδιασμού-προγραμματισμού και εκτέλεσης από άτομα ανίκανα να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της θέσης που τους ανατέθηκε.

6. 2.5. Οπτική άνεση

Μπορεί να μην ακούγεται σημαντικό όμως η αποφυγή της προσπίπτουσας ακτινοβολίας από το έδαφος είναι σημαντικός παράγοντας του σκιασμού του κτιρίου και θα πρέπει να αποτρέπεται. Παρομοίως με τις προηγούμενες περιπτώσεις η σωστή φύτευση, μέσω της αντανάκλασης, προφυλάσει το κτίριό μας και από αυτό το ανεπιθύμητο αποτέλεσμα. Η σωστή τοποθέτηση φυτών κοντά στο κτίριο επιτρέπει στον αρχιτέκτονα να διαμορφώσει μεγαλύτερα ανοίγματα, εκμεταλλευόμενος σκιασμό που σε άλλη περίπτωση δεν θα είχε.

6. 2. 6. Ηχοπροστασία

Στη σημερινή εποχή και ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις, οι θόρυβοι αυξάνονται όλο και περισσότερο. Με την αύξηση όμως των θορύβων και υπο την συνεχή επίδραση αυτών, κινδυνεύει η υγεία του ανθρώπου και επιβάλλεται να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα κατά την κατασκευή των οικοδομημάτων, ώστε να περιορίζονται οι θόρυβοι στις κατοικίες και στους χώρους εργασίας. Τα μέτρα αυτά συμβάλλουν στην ηχοπροστασία και στην ακουστική άνεση. Η έκφραση <<Ακουστική άνεση>> δεν σημαίνει ότι πρέπει να ζούμε σε απόλυτη σιωπή, διότι μπορεί να έχουμε αντίστροφα συναισθήματα από τα επιθυμητά (ανασφάλεια, αγωνία, καταθλιψη). Γι' αυτό το λόγο ορίζονται ελάχιστες στάθμες θορύβων. Όμως το σε ποιά ένταση ένας ήχος θεωρείται ενοχλητικός είναι κατι καθαρά υποκειμενικό και εξαρτάται από τον τροπο ζωής του κάθε ατόμου.

Ένα κτίριο μένει ακλόνητο στο σημείο στο οποίο κατασκευάστηκε, δεν έχει την δυνατότητα να αποφεύγει τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Με τον ίδιο τρόπο αποτελεί, δέκτη όλων των ηχητικών κυμμάτων που προσπίπτουν σε αυτό. Όπως και για την αποφυγή της ανεπιθύμητης ηλιακής ακτινοβολίας έτσι κι εδώ, χρησιμοποιούμε τα φυτά σαν φυσικούς ανακλαστήρες-διαχύτες ηχητικών κυμμάτων. Η ικανότητα των φυτών να ρυθμίζουν τον ήχο καθορίζεται από την ένταση, τη συχνότητα και την κατεύθυνση του ήχου, όπως επίσης κι από τη θέση, το ύψος, το πλάτος και την πυκνότητα των φυτών.

Ήχοι υψηλής συχνότητας ανακόπτονται καλύτερα από τα φυτά. Λόγω της διαφορετικής ικανότητας των διαφόρων ειδών, φυτικές μάζες με ποικιλία φυτικών ειδών είναι αποτελεσματικότερες ως στοιχεία ηχοπροστασίας στη μείωση χαμηλών, μέσων και υψηλών συχνοτήτων.

Πολλές φορές φυτικοί φράκτες, οι οποίοι δεν επιτρέπουν οπτική επαφή με την πηγή του θορύβου, ελαττώνουν ψυχολογικά τις επιπτώσεις του θορύβου, παρόλο που δε μειώνουν ουσιαστικά την ένταση του ήχου. Εκτός από τα δέντρα και τους θάμνους, η παρουσία χλωροτάπητα μειώνει επίσης το θόρυβο ενώ ταυτόχρονα, μειώνει και την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία καθώς επίσης ψύχει τον αέρα, σε σύγκριση με τις επιστρωμένες με σκληρά οικοδομικά υλικά επιφάνειες.

6.2.7. Ποιότητα περιβάλλοντος

Η πανίδα είναι αναποσπαστο κομμάτι του οικοσυστήματος η παρουσία της είναι απαραίτητη για την επιβίωση μας.

Σημαντική είναι η συμβολή των φυτών στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και την υδατική οικονομία. Ο άνθρωπος έχει ανάγκη να "βλέπει" πράσινο. Παράδειγμα αποτελούν τα μπαλκόνια γεμάτα γλάστρες. Ακόμα και στην εποχή 1922-1960 όπου ο άνθρωπος για να στεράσει πρόσφυγες και εργάτες, κάλυπτε αφειδόμενα κάθε ελεύθερη σπιθαμή γής με τσιμέντο, ακόμα και τότε έβρησκε τρόπο να στριμώξει τις καταθλιπτικές νερατζιές που βλέπουμε ακόμη και σήμερα σε συνοικίες του κέντρου και των δυτικών προαστίων.

Σήμερα σε μία προσπάθεια να ανατραπεί η παρούσα κατάσταση η ανάγκη για εκτεταμένη χρήση πράσινου στις οικοδομές κρίνεται επιτακτική. πλέον βλέπουμε πρασινες ταράτσες, πράσινους τοίχους πράσινες ράγες TRAM. Οι πράσινες πόλεις αρχίζουν να αντικαθιστούν το απέραντο γκρι τοπίο που προκαλούσε αισθήματα κατάθλιψης.

Η τοποθέτηση βλάστησης στις οικοδομές δεν είναι μόνον για καλοπισμό τα οφέλη τώρα αρχίζουν να αποκαλύπτονται:

Η βλάστηση καθαρίζει τον αέρα:

α) Με μηχανικό τρόπο: συγκράτηση σκόνης από το φύλλωμα δέντρων/θάμνων ή/και από τη χλόη, έως 85% για φυτά με πλήρες φύλλωμα.

β) Με βακτηριακό τρόπο: επιτυγχάνεται με την έκλυση βακτηριοκτόνων ουσιών από ορισμένα είδη φυτών (κυρίως κωνοφόρων).

γ) Με χημικό τρόπο: συνδέεται ιδιαίτερα με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φυτών. Υπολογίζεται ότι ένα δώμα 200μ² περίπου, φυτεμένο με γρασίδι, μπορεί να καλύψει τις ετήσιες ανάγκες οξυγόνου για 100 περίπου ανθρώπους, ενώ παράλληλα, έχουμε μείωση στα έξοδα ψύξης-θέρμανσης έως και 40%. (Πηγή Gartland, L. , «Heat Islands, Understanding and Mitigating Heat in Urban Areas»)

Επίσης, οι φυτεμένες επιφάνειες συμβάλλουν στη συγκράτηση, εξυγίανση και πρόληψη της διάβρωσης των εδαφών, καθώς και στη ρύθμιση της ροής των ομβρίων υδάτων, με αποτέλεσμα μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως τη συγκέντρωση και χρήση των ομβρίων, τη μείωση διοχέτευσης νερού στα δίκτυα αποχέτευσης έως και 50% και την αποφυγή πλημμυρών. (Πηγή Santamouris, M. , (Ed.) «Energy and Climate in the Urban Built Environment»)

6. 3. Υλικά επίστρωσης υπαίθριων χώρων

Πλέον υπάρχει μια τεράστια ποικιλία σε υλικά επίστρωσης ικανή να ικανοποιήσει κάθε ανάγκη.

Το είδος των υλικών επίστρωσης των επιφανειών του υπαίθριου χώρου επηρεάζει καθοριστικά τόσο το θερμικό όσο και το οπτικό περιβάλλον. Υλικά με ανοιχτά χρώματα ή/και ανακλαστικές επιφάνειες αποτρέπουν την υπερθέρμανση τη θερινή περίοδο, όμως μπορεί να προκαλέσουν ανάκλαση της θερμότητας προς τους χρήστες του χώρου και τις επιφάνειες των γύρω κτιρίων με άσχημα αποτελέσματα ως προς το μικροκλίμα της περιοχής. Αντιθέτως, σκουρόχρομα υλικά υπερθερμαίνονται όταν εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία.

Για την πρόληψη αυτών των δυσάρεστων καταστάσεων η επικάλυψη των επιφανειών του υπαίθριου χώρου με βλάστηση παρεμποδίζει τις ανακλάσεις, ενώ ταυτόχρονα συνεισφέρει στο δροσισμό του αέρα μέσω της εξατμισοδιαπνοής του φυλλώματος όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Η επίδραση της κάλυψης των ελεύθερων επιφανειών με βλάστηση ερευνήθηκε και τα αποτελέσματα είναι εκπληκτικά όπως παρουσιάζονται παρακάτω:

Οι ερευνες σχετικά με την αναπτυσσόμενη επιφανειακή θερμοκρασία υπαίθριων χώρων σε αστικές περιοχές στην Αθήνα τη θερινή περίοδο, αναφέρουν διαφορά στην επιφανειακή θερμοκρασία των επικαλύψεων με γρασίδι και άσφαλτο έως και 35, 7οC.

Αντίστοιχα η διαφορά θερμοκρασίας για γρασίδι και πλάκες πεζοδρομίου ήταν έως και 27, 6οC (Alexandri, 2001 και Χατζηδημητρίου et al, 2008).

Όταν η επιφάνεια που καλύπτεται με πράσινο είναι σημαντικού μεγέθους, τότε παρατηρούνται διαφορές της θερμοκρασίας του αέρα, έως και 8°C ανάμεσα σε φυτεμένες περιοχές και περιοχές με συμπαγή δομικά υλικά (Πηγή Givoni, 1994).

Πέραν της χρήσης βλάστησης, επιφάνειες νερού, όπως λεπτά στρώματα τρεχούμενου νερού, καταρράκτες, λίμνες ή συντριβάνια, συνεισφέρουν επίσης στην μείωση της θερμοκρασίας του αέρα και κατά συνέπεια στο δροσισμό του χώρου.

Επίσης, αντί για επίστρωση με εννιαίες επιφάνειες, καλό είναι να προτιμούνται συνδιαστικά πλάκες που επιτρέπουν τη διείσδυση του νερού και την ανάπτυξη βλάστησης στους αρμούς ή τουλάχιστον να χρησιμοποιείται υδατοπερατή στρώση αδρανών. Είναι πολύ θετικό, τόσο από θερμικής πλευράς, όσο κι από πλευράς εμπλουτισμού του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα και παράλληλης αποφόρτισης του δικτύου ομβρίων.

Μια τρίτη προσέγγιση στη επίστρωση εξωτερικών χώρων είναι με την χρήση συμπυκνωμένου χώματος, είτε στη φυσική του κατάσταση, είτε με σταθεροποιητές αδρανών (κατά προτίμηση φυσικής προέλευσης) ή κεραμικών δαπέδων. Τα εν λόγω υλικά, εκτός από αυξημένη ανακλαστικότητα σε σχέση με τις ασφαλικές επικαλύψεις παρουσιάζουν και αυξημένη υδατοπερατότητα, μειώνοντας την αστική θερμοκρασία και βελτιώνοντας το μικρολίμα. Τετοιες εφαρμογές αποτελούν διάφοροι πεζόδρομοι, ποδηλατόδρομοι, αθλητικές εγκαταστάσεις, κηπευτικές επιφάνειες.

6. 3. 1. Μη θερμά υλικά

Για τη μείωση των αυξημένων θερμοκρασιών που παρατηρούνται, η χρήση ψυχρών υλικών στον περιβάλλοντα χώρο και στις εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων είναι σημαντική. Με τον όρο «ψυχρά υλικά» κατηγοριοποιούμε τα υλικά χαμηλής θερμοχωρητικότητας που ουσιαστικά δεν αποθηκεύουν στη μάζα τους μεγάλα ποσά θερμότητας. Πρόκειται δηλαδή για υλικά με υψηλό συντελεστή εκπομπής υπέρυθρης ακτινοβολίας (εκπέμπουν με ταχύ ρυθμό τα ποσά της θερμότητας που έχουν απορροφήσει), χωρίς να χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα υψηλή ανακλαστικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, οπότε και δεν προκαλούν έντονα προβλήματα θάμβωσης.

Αναλόγως με το πού τοποθετείται το ψυχρό υλικό, έχουν θεσπισθεί όρια ως προς την ανακλαστικότητα και το συντελεστή εκπομπής του.

Σύμφωνα με την υπάρχουσα ΠΕΤΕΠ, προτείνεται η ανακλαστικότητα τους για την εφαρμογή τους σε επίπεδο δρόμου να είναι τουλάχιστον 0, 60 για έγχρωμα επιφανειακά υλικά και τουλάχιστον 0, 75 για υλικά λευκού χρώματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2010).

Τα ψυχρά υλικά εφαρμόζονται είτε σε επιφάνειες κτιρίων (επικαλύψεις, επιχρίσματα) είτε στις υπόλοιπες επιφάνειες του δομημένου περιβάλλοντος (πεζοδρόμια, δρόμοι, πλατείες, χώροι στάθμευσης κοκ).

Λόγω του γεγονότος ότι αποθηκεύουν μικρά ποσά θερμότητας, με την εφαρμογή τους εξασφαλίζονται χαμηλότερες επιφανειακές θερμοκρασίες στο δομημένο χώρο, σε σχέση με άλλα υλικά επίστρωσης. Οι επιφανειακές θερμοκρασίες των ψυχρών υλικών συνήθως δεν ξεπερνούν τους 50οC, ενώ για συνήθη δομικά υλικά οι επιφανειακές θερμοκρασίες τη θερινή περίοδο μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις (π. χ. επίστρωση δωματίων με μαύρου χρώματος στεγανοποιητικά φύλλα) να φτάσουν και τους 90οC.

Ως τώρα, αναφέραμε μόνον τους θετικούς παράγοντες των “ψυχρών υλικών”. Ωρα να αναφέρουμε και τα μειονεκτήματα αυτών:

1. Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα ψυχρά επιφανειακά υλικά είναι το γεγονός ότι με την πάροδο του χρόνου μειώνεται η ανακλαστικότητά τους (γήρανση του υλικού, επικάθιση σκόνης κ.ο.κ.). Σε ορισμένες περιπτώσεις, ανάλογα με την φύση και την συντήριση, η διαύρωση ενός υλικού μπορεί να φθάσει και το 30%.
2. κατά την θερινή περίοδο, για την δημιουργία ευνοϊκού μικροκλίματος, μπορούμε να συνδυάσουμε ψυχρά υλικά με καθαρούς όγκους φύτευσης, τόσο σε οριζόντιες όσο και σε κατακόρυφες επιφάνειες.

6. 4. Σύνοψη

Η δράση και οι επιλογές ενός ατόμου, επιρρεάζουν τους γύρω του. Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον τομέα της οικοδομής και της διαμόρφωσης των εξωτερικών χώρων, δεν συμβάλλουν μόνον στην εξοικονόμηση ενέργειας και κατ'επέκταση χρημάτων των ενοίκων, μα επιρρεάζουν και το μικροκλίμα της περιοχής άρα και την ποιότητα ζωής τρίτων.

Αρκεί κάποιος να κάνει την αρχή και μέσω της μίμησης εξ' ενός ορμούμενοι, η βιοκλιματική οικία γίνεται βιοκλιματικό συγκρότημα, βιοκλιματική γειτονία, περιοχή, προάστιο, πόλη.

6. 5 Πηγές

1. Alexandri, E. , «The Effect of Green Roofs on the Urban Climate. Case Study: Athens». MPhil Dissertation, Department of Architecture, University of Cambridge, 2001.
2. Βλαστός, Θ. , Μπιρμπίλη, Τ. «Φτιάχνοντας Πόλεις για Ποδήλατο. Στοιχεία Αισθητικής και Κατασκευής». Ε. Ε. ΓΔ Περιβάλλοντος, Αναπτυξιακή Εταιρεία Δήμου Αθηναίων, Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας, Mbike, 2001.
3. Brown, R. , & Gillespie, T. , «Microclimatic Landscape Design». John Wiley and Sons, 1995.
4. Gartland, L. , «Heat Islands, Understanding and Mitigating Heat in Urban Areas» Earthscan, London, 2008.
5. Givoni, B. , «Passive and low energy cooling of buildings», Van Nostrand Reinhold, NewYork, 1994.
6. Grimmond, C. S. B. Cleugh, H. A. , & Oke, T. R. , «An Objective Urban Heat Storage Model and its Comparison with Other Schemes». Atmospheric Environment Vol. 25B (1991), No. 3, σελ. 311-326, 1991.
7. Hogan, K. , et al «Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies, Cool Roofs». Environmental Protection Agency Office of Atmospheric Programs, 2008. [Διαθέσιμο απο: <http://www.epa.gov/heatisd/resources/pdf/CoolRoofsCompendium.pdf>. Πρόσβαση: 25. 08. 2010]
8. Santamouris, M. , (Ed.), «Energy and Climate in the Urban Built Environment», James &James, London, 2001.
9. ΥΠΕΧΩΔΕ «Προσωρινές Εθνικές Προδιαγραφές – ΠΙΕΤΕΠ 03-11-20-00 Εφαρμογές ψυχρών υλικών (cool materials)», Έκδοση 3, Αθήνα, 2010.

7. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ –ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Οι απώλειες θερμότητας όταν προτιμάμε την κατασκευή ενός συμβατικού κτιρίου είναι πολύ υψηλές σε σχέση με ένα βιοκλιματικό κτίριο. Στην περίπτωση των δικών μας κατασκευών έχει γίνει εκτεταμένη χρήση υλικών φιλικά προς το περιβάλλον, όπως είναι το ξύλο και η πέτρα καθώς επίσης η τοποθέτηση διπλού υαλοπίνακα, μονώση κ.τ.λπ, οι απώλειες θερμότητας είναι μηδαμινές έως αμελητέες, και αυτό οφείλεται στον σωστό σχεδιασμό που έχει προκύψει στο κτίριο. Οι τεχνικές αερισμού, δροσισμού, φωτισμού λειτουργούν στο 100%, λόγω της σωστής τοποθέτησης του κτιρίου μέσα στο οικόπεδο και του σωστού προσανατολισμού. Επίσης η τοποθέτηση του φυτεμένου δώματος λειτουργεί καταλυτικά στο να μην υπάρχουν απώλειες θερμότητας, και ο λόγος είναι διότι το δώμα αυτό δεν επιτρέπει στα θερμά μόρια του αέρα τα οποία ανεβαίνουν καθύψος του κτιρίου να εξέλθουν από το κτίριο, με αποτέλεσμα αυτό να συνεπάγεται την απώλεια θερμότητας. Όπως προαναφέραμε η τοποθέτηση διπλού ή τριπλού υαλοπίνακα είναι πολύ χρήσιμη, και ο λόγος είναι το κενό που υπάρχει ανάμεσα στους δύο υαλοπίνακες το οποίο αποτελεί την λεγόμενη θερμογέφυρα, η οποία δεν επιτρέπει στον κρύο αέρα να εισχωρήσει μέσα στους εσωτερικούς χώρους.

8. Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Η ποιότητα του αέρα παίζει σημαντικό ρόλο σε μία βιοκλιματική κατοικία και αυτό αποδεικνύεται με πάρα πολλούς τρόπους. Η ποιότητα του εσωτερικού αέρα επιβάλλεται να βρίσκεται πάντοτε σε υψηλά επίπεδα, διότι ο άνθρωπος στο εσωτερικό του κτιρίου περνά τις περισσότερες ώρες της ημέρας.

Η κακή ποιότητα αέρα επηρεάζει τον άνθρωπο κατά πολύ και έχει την δυνατότητα να του προξενίσει μεγάλα προβλήματα, όπως πχ πονόλαιμο, φράξιμο της μύτης κ. τ. λ. π. Η διασφάλιση της καλής ποιότητας αέρα στους εσωτερικούς χώρους επιτυγχάνεται με τις ακόλουθες πρακτικές.

- **Ο Σωστός αερισμός του χώρου**

Ο αερισμός μπορεί να είναι φυσικός μέσω των ανοιγμάτων. Ο ρυθμός ανανέωσης του αέρα εξαρτάται από την χρήση των χώρων και το καθεστώς χρήσης του κτιρίου. (αριθμός ατόμων, ωράριο παρουσίας. Ο ελάχιστος ρυθμός ανανέωσης στις κατοικίες είναι 0, 5 αλλαγές την ώρα. Δηλαδή για έναν όγκο χώρου 300m² χρειάζονται 150 m² φρέσκου αέρα την ώρα. (Πηγή ΕΡΩΤΟΚΡΙΤΟΣ ΤΣΙΓΚΑ, Μηχ. Ηλεκτρολόγου Μηχ. Τεχνικό Περιοδικό ΚΤΙΡΙΟ Τ.114, Σελ. 31)

- **Εξάλειψη αιτιών και απομάκρυνση πηγών που προκαλούν ρύπανση.**

Παράδειγμα αποτελεί το κάπνισμα όπου έχει την δυνατότητα να μειώσει το ποσοστό του φρέσκου αέρα μέσα σε ένα κτίριο. Για τον λόγο αυτό η αποφυγή του είναι επιτακτική ανάγκη, για να μπορεί το κτίριο με επιτυχία να διαθέτει φρέσκα ποσοστά αέρα.

9. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΚΙΑ

Ενεργειακό είναι το τζάκι το οποίο εκμεταλεύεται το μεγαλύτερο ποσοστό θερμότητας που παράγεται από την καύση του ξύλου διοχετεύοντας την στον εσωτερικό χώρο του σπιτιού. Η λειτουργία του είναι ως εξής: η διοχέτευση του θερμού αέρα στον χώρο προέρχεται από την εισαγωγή φρέσκου αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον ο οποίος αέρας εισχωρεί μέσα στον θάλαμο και αυτομάτως μετατρέπεται σε ζεστό. Ο θάλαμος θερμαίνεται από την ζέστη που μεταδίδουν τα καίόμενα ξύλα και μέσω κάποιων περσίδων διοχετεύεται μέσα στον χώρο και μου προσδίδει την επιθυμητή θερμοκρασία.



Οι τρύπες που διαθέτουν τα ενεργειακά τζάκια στο πάνω μέρος χρησιμοποιούνται έτσι ώστε να εισέρχεται ο εξωτερικός αέρας στο εσωτερικό του χώρου

9. 1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΤΖΑΚΙΟΥ

- 1) Υψηλή θερμική απόδοση
- 2) Εξοικονόμηση στην χρησιμοποίηση ξύλου
- 3) Τα καυσαέρια μειώνονται δραματικά σε πολύ μεγάλο βαθμό
- 4) Δεν υπάρχει ο κίνδυνος εισχώρησης καπνού μέσα στον εσωτερικό χώρο.
- 5) Μεγάλη ασφάλεια λόγω της πόρτας

Η μεγαλύτερη απόδοση του ενεργειακού τζακιού είναι όταν η πόρτα είναι κλειστή. Αντιθέτως όμως μπορεί και η πορτά να βρίσκεται και ανοιχτή έτσι ώστε να μπορούνε να απολαμβάνουμε την όμορφη θέα της φωτιάς.

10. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

10.1 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα φωτοβολταικά συστήματα είναι μεγάλες ή και μικρές επιφάνειες οι οποίες αποθηκεύουν ένα μεγάλο ποσοστό τις ακτινοβολίας του ήλιου δηλαδή μετατρέπουν την ενέργεια του φωτός σε ηλεκτρική ενέργεια. Η τοποθέτηση τους πραγματοποιείται στον νότιο προσανατολισμό όπου ο ήλιος κυριαρχεί κατά την διάρκεια της ημέρας.

Το κόστος των φωτοβολταικών συστημάτων εξαρτάται από τις ενεργειακές ανάγκες του προβλεπόμενου κτιρίου όπως και από την γεωγραφική του θέση παρακάτω πίνακας μας διασαφηνίζει με ακρίβεια όλα εκείνα τα στοιχεία που θα μας βοηθήσουν να επιλέξουμε την κατάλληλη επιφάνεια παθητικού συστήματος.

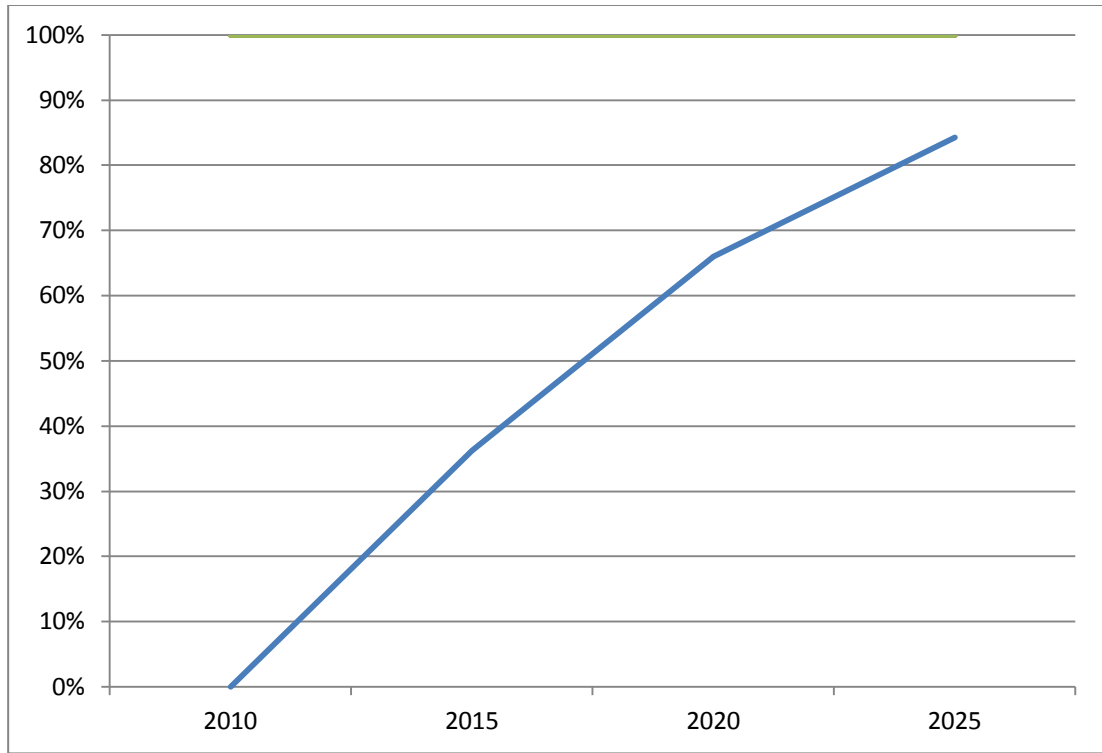
Επιφάνεια σκεπής υπό κλίση [m ²]	Επιφάνεια ταράτσας [m ²]	Αριθμός panels που "χωράνε"	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ισχύς Φ/Β [kW]	Ετήσια παραγωγή ενέργειας [kW]	Ετήσιο εισόδημα [€]	Κόστος εγκατάστασης [€]
8	15	5	1	1.250	688	4.000
15	30	10	2	2.500	1.375	8.000
23	45	15	3	3.750	2.063	12.000
30	60	20	4	5.000	2.750	16.000
38	75	25	5	6.250	3.438	20.000
45	90	30	6	7.500	4.125	24.000
53	105	35	7	8.750	4.813	28.000
60	120	40	8	10.000	5.500	32.000
68	135	45	9	11.250	6.188	36.000
75	150	50	10	12.500	6.875	40.000

Πηγή iqsolarpower.com

Εικόνα 1

Τα οφέλη από την χρήση των φωτοβολταϊκών πανέλων είναι δεδομένα. Η απόδοση ενός πανέλου κυμαίνεται σε πολύ υψηλά επίπεδα και αυτό οφείλεται στις ηλιακές ακτίνες που μεταδίδουν την θερμότητα σε αυτά. Από την στιγμή που τοποθετείται ένα πανέλο από την πρώτη κιόλας μέρα λειτουργίας του, τα κέρδη που αποκομίζονται είναι πολλά. Επίσης το βιοκλιματικό κτίριο στο οποίο έχει τοποθετηθεί το πανέλο έχει πολλά πλεονεκτήματα, και το σημαντικότερο από αυτά βρίσκεται στο ότι ανεβαίνει κατακόρυφα η αξία του.

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει την προσδοκώμενη αύξηση στην τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στοιχείων σε κτίρια μέχρι το 2025



Πηγή ΚΑΠΕ

11.ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

Είναι χαρακτηριστικό ότι στα βιοκλιματικά κτίρια δεν παρουσιάζεται η ύπαρξη κλιματιστικού διότι λειτουργούν απολύτως φυσιολογικά οι τεχνικές δροσισμού και αερισμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν και οι λεγόμενοι ανεμιστήρες αλλά σε μειωμένα ποσοστά. Όταν τα συστήματα δροσισμού και αερισμού λειτουργούν με τον σωστό τρόπο σύμφωνα με τους μελετητές δεν θα παρουσιάζονται προβλήματα υπερθέρμανσης.

Κατά την διάρκεια της διαμονής των ατόμων στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου για πχ τους καλοκαιρινούς μήνες, αν έχει

προκύψει σωστή κατασκευή τότε θα παρατηρηθεί ότι επιτυγχάνεται θερμική άνεση σε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες όπου ο αερισμός έχει εφαρμοσθεί στο κτίριο ορθώς. Οι θερμοκρασίες άνεσης στα κτίρια αυτά όπου υπάρχει κατακόρυφος αερισμός είναι περίπου στους 31, 5⁰C. Αντιθέτως υπάρχουν κτίρια τα οποία δεν διαθέτουν σωστή τεχνική σκιασμού και αερισμού, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δυσφορία των ατόμων αυτών, όπου η θερμοκρασία αυτή επέρχεται περίπου στους 21⁰C. Πηγή TOTEE

12. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η συντήρηση αποτελεί την τελευταία παράμετρο για την εξασφάλιση της βέλτιστης αποδοσης των βιοκλιματικών κατοικιών με παθητικά συστήματα και άλλες τεχνικές που εφαρμόζονται. Είναι πολύ σημαντικό το κεφάλαιο της συντήρησης διότι με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η σωστή λειτουργία του κτιρίου. Κύριοι λόγοι που μας οδηγούν στην συντήρηση του κτιρίου ανα τακτά χρονικά διαστήματα είναι η σκόνη, η παλαιότητα των διαφανών υλικών, η παλαιότητα των κουφωμάτων, η οξείδωση και άλλοι παράγοντες οι οποίοι προσπαθούν να μειώσουν την ανθεκτικότητα του κτιρίου στην πορεία των χρόνων.

13. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

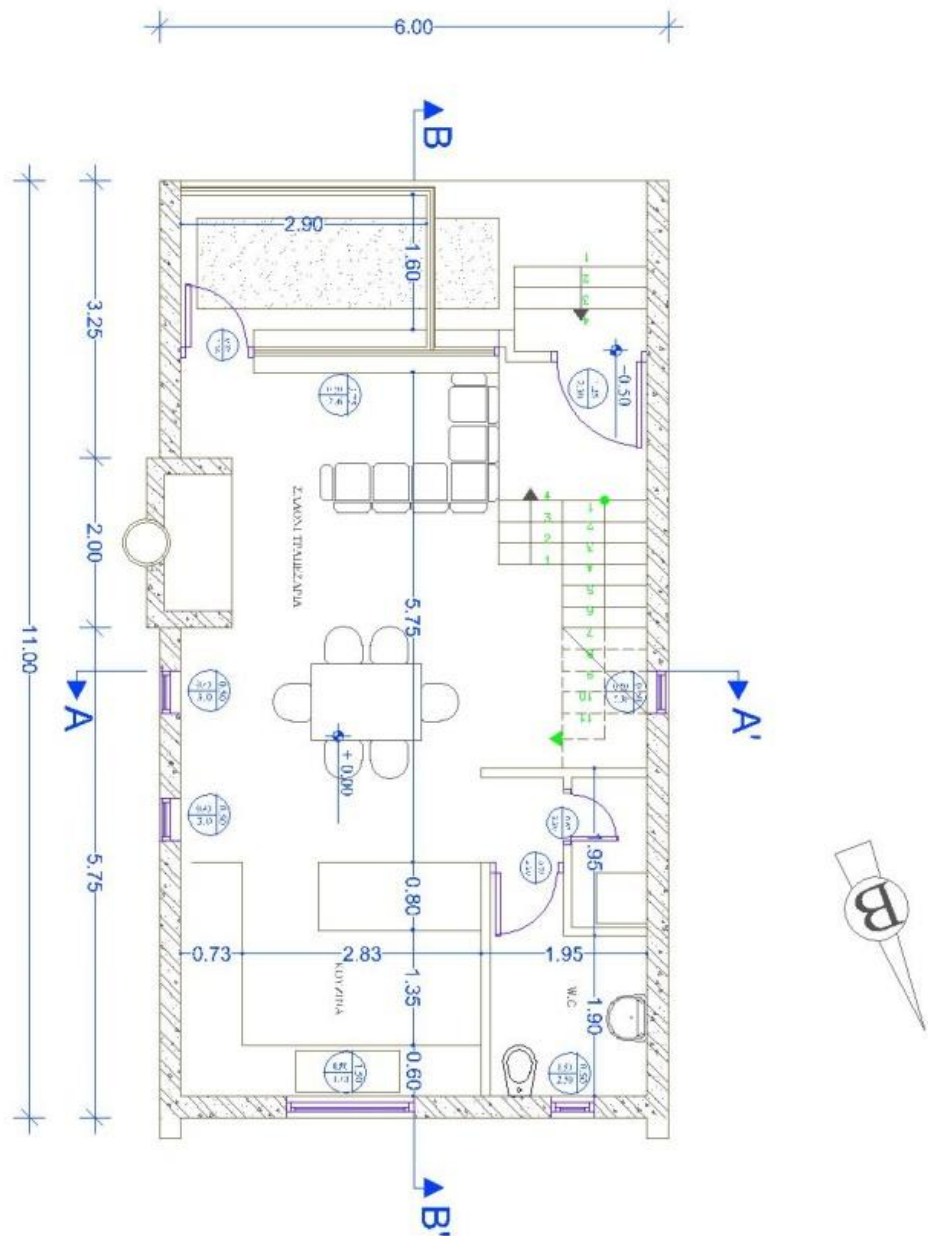
Στην περιοχή της ορεινής ναυπακτίας, στον οικισμό των κρυονερίων υπάρχει γήπεδο εμβαδού 7. 400 τ.μ, εκ των οποίων δομήσιμα αποτελούν τα 3120τ.μ σύμφωνα με τους κλιμακωτούς συντελεστές που ισχύουν στην περιοχή. Μέσα στο γήπεδο θα δημιουργηθεί συγκρότημα ανεξάρτητων κατοικιών στις οποίες έχει γίνει εφαρμογή βιοκλιματικών τεχνολογιών. Θα κατασκευασθούν συνολικά 23 κατοικίες τριών διαφορετικών τύπων, σε ένα εύρος από 90 έως 200 τετραγωνικά. Ο κάθε τύπος οικίσκου απευθύνεται σε διαφορετικό κοινό και είναι ικανά να καλύψουν τις ανάγκες των πιθανών αγοραστών, τόσο για χρήση μόνιμης, όσο και εξοχικής κατοικίας.

Το οικόπεδο στο οποίο πρόκειται να κατασκευαστεί το συγκρότημα των βιοκλιματικών κατοικιών είναι υπο κλίση 20% και βρίσκεται στα βουνά της ορεινής ναυπακτίας. Πρόκειται για ένα ορεινό μέρος όπου οι θερμοκρασίες είναι ιδιαίτερα χαμηλές το χειμώνα και το φθινόπωρο, ενώ την άνοιξη και το καλοκαίρι οι θερμοκρασίες βρίσκονται σε πιο υψηλά επίπεδα. Τα κτίρια τα οποία πρόκειται να κατασκευαστούν έχουν θέα προς τον νότο. Το τοπίο αποτελείται από δέντρα και αειθαλή και φυλλοβόλα

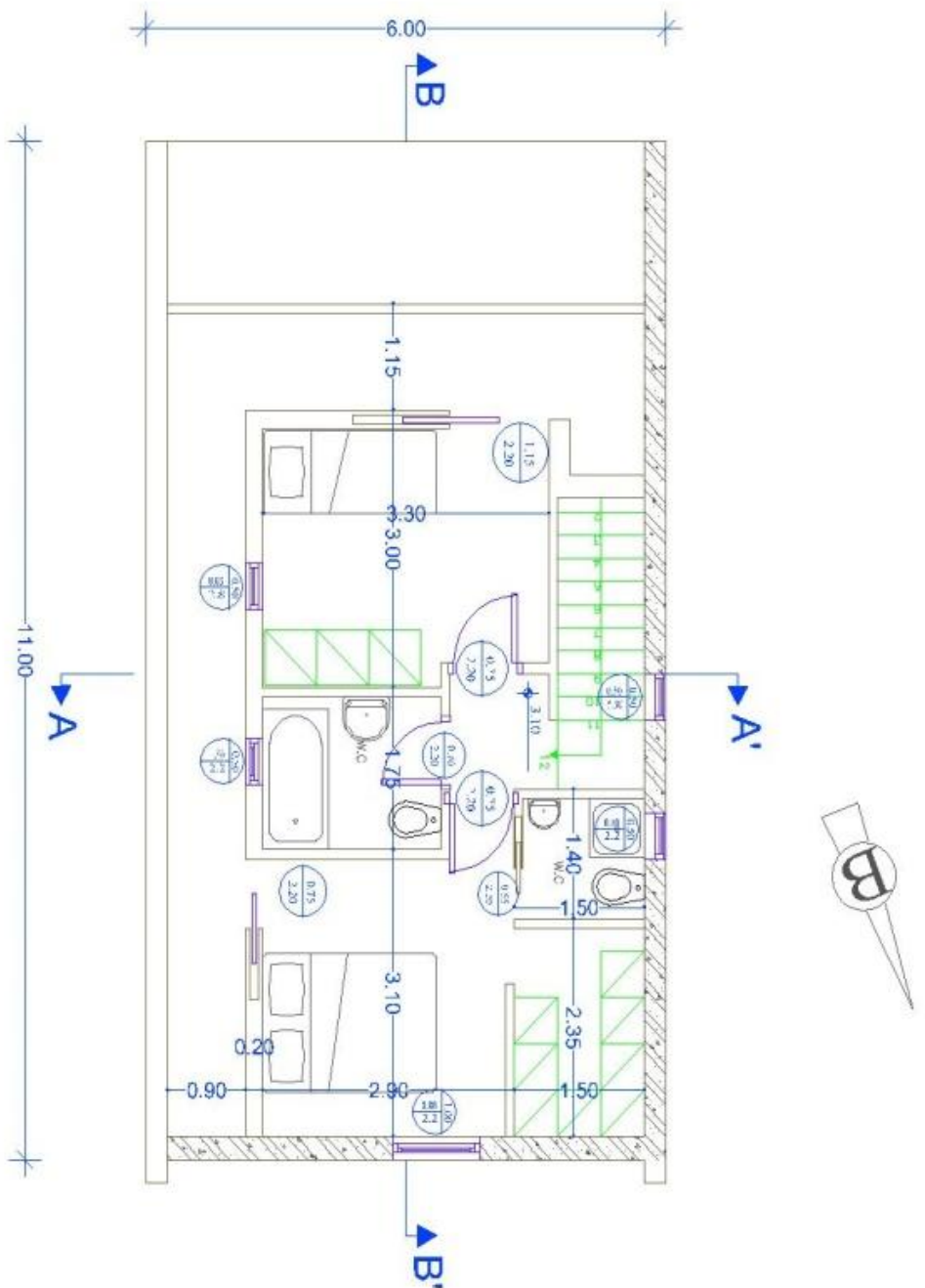
Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση των τριών ειδών κτισμάτων. Προαναφέρθηκε πως το σύνολο των κτισμάτων θα είναι 23, από τα οποία τα 11 είναι 90 m², τα 7 είναι 160 m² και τα 5 είναι 200 m²

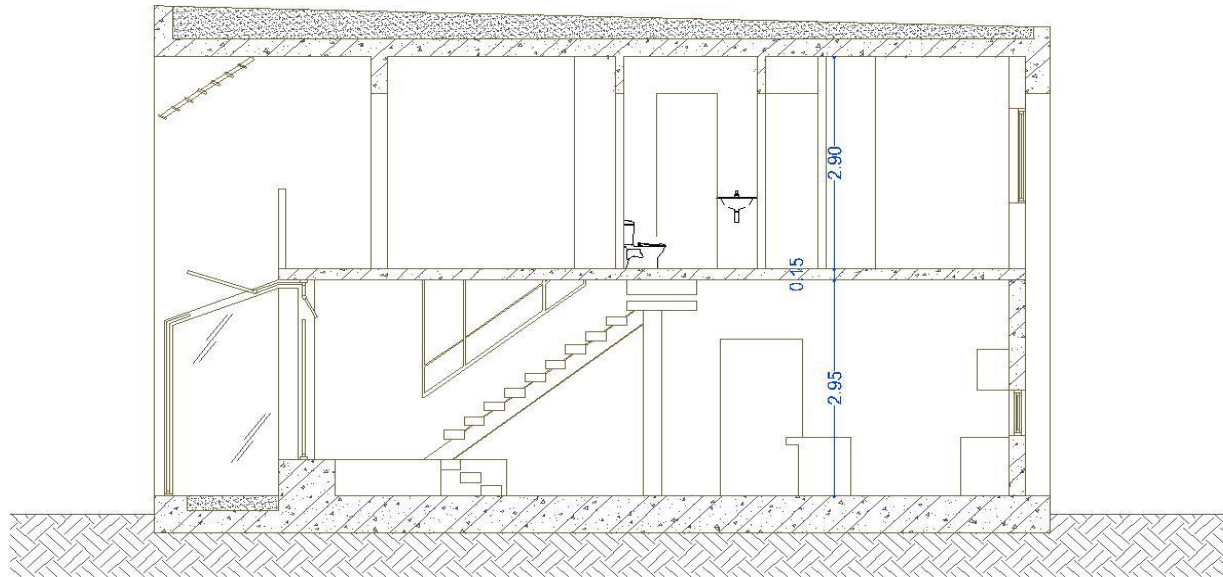
13.1 Οικία τύπου Α'

Πρόκειται για την μικρότερη επιλογή από τις τρεις. Καλύπτει επιφάνεια ενενήντα τετραγωνικών σε δύο επίπεδα (50κ' 40 τ. μ). Στο ισόγειο βρίσκονται το σαλόνι-τραπεζαρία, κουζίνα και WC.



Στον πρώτο υπάρχουν δύο κρεβατοκάμαρες με ξεχωριστά μπάνια, εκ των οποίων η μία με βεστιάριο.



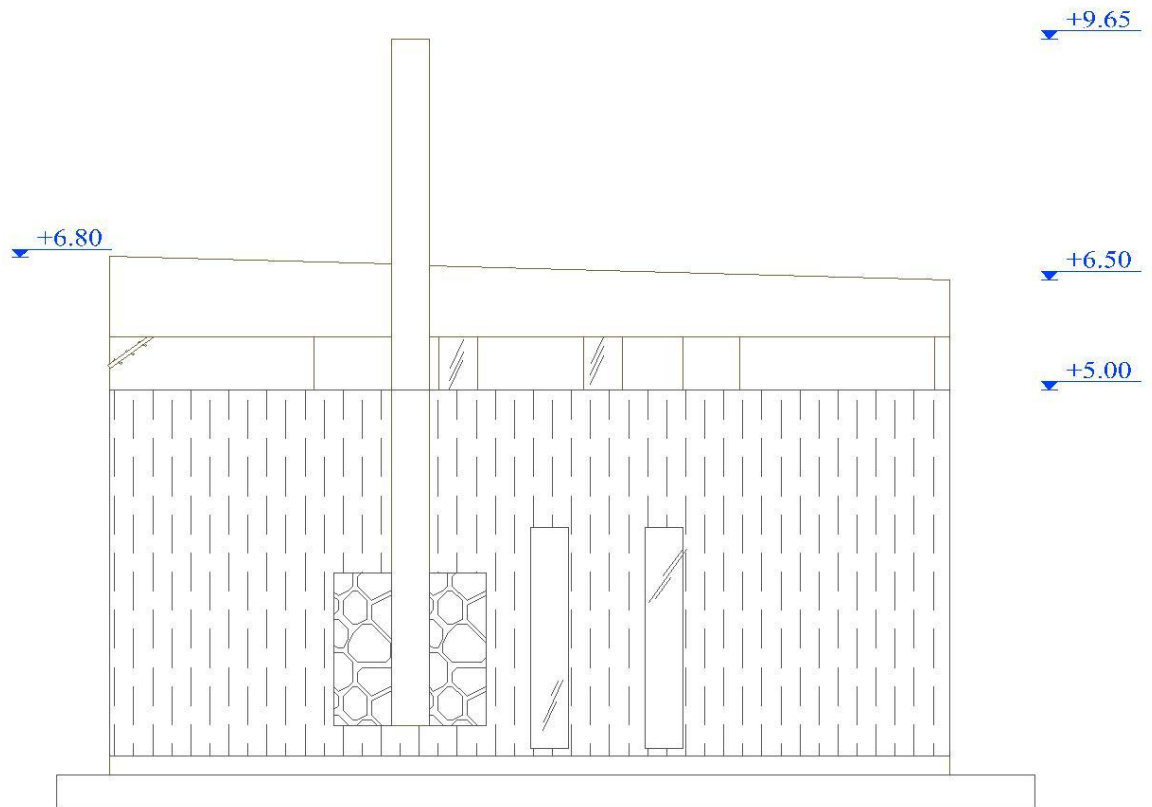


Πρόκειται για το φθηνότερο και το μεγαλύτερο σε αριθμό από τους τρεις οικίσκους. Τοποθετείται στο χαμηλότερο τμήμα του οικοπέδου δημιουργώντας μια ζώνη 11 ομοίων κατοικιών χωρίς περιορισμό στην θέα.

Στο συγκεκριμένο κτίριο έχει γίνει εκτενής χρήση βιοκλιματικών εφαρμογών, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και κατεπέκταση χρημάτων από τους ιδιοκτήτες. Το πρώτο στοιχείο που παρατηρεί κανείς είναι η επικλινή φυτεμένη στέγη, η οποία οπτικά βοηθά στην ομαλή μετάβαση από το κτίριο στο γύρο περιβάλλον, ενώ πρακτικά μειώνει τις

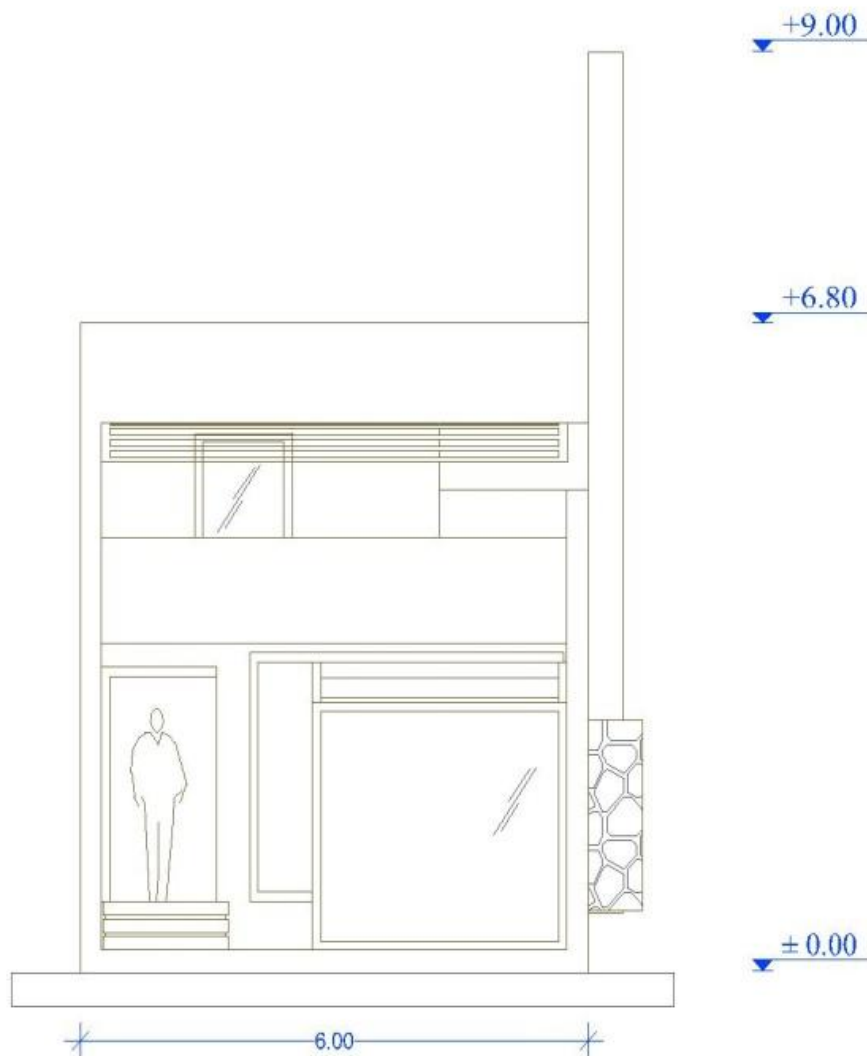
θερμικές απώλειες μέσω της στέγης έως και 40% σε σύγκριση με μια συμβατική.

Ο ανατολικός τοίχος έχει επενδυθεί με λευκή ξυλεία η οποία αντανακλά το μεγαλύτερο μέρος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας και συμβάλλει στην αποφυγή της υπερθέρμανσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



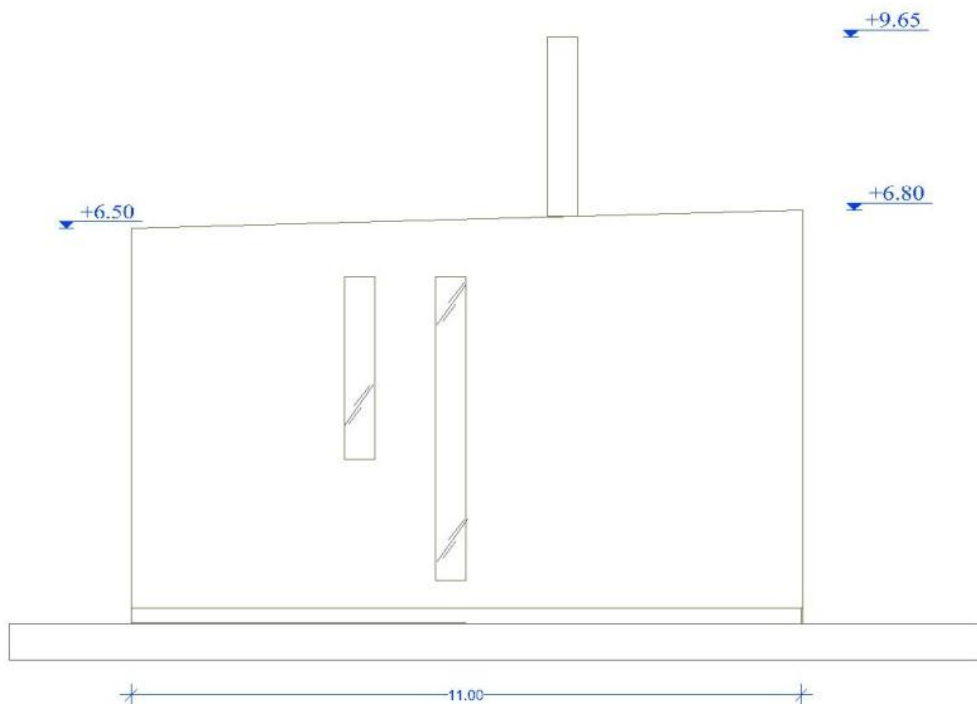
Ανατολική όψη(Δ)

Στην νότια όψη έχει τοποθετηθεί ηλιακός χώρος-θεροκήπιο το οποίο παρέχει φυσική θέρμανση του χώρου κατά τους χειμερινούς μήνες ενώ κατά την θερινή περίοδο με την χρήση ειδικών ανοιγμάτων αποφεύγουμε φαινόμενα υπερθέρμανσης(κεφ 3. 4. 3), ταυτόχρονα στον άνω όροφο έχει τοποθετηθεί κινούμενο σκίαστρο το οποίο ρυθμίζει το ποσοστό φυσικού φωτός που εισέρχεται στον χώρο. Τέλος γύρω από την νότια όψη υπάρχει αρχιτεκτονική προεξοχή-πλάισιο στο 1. 50m το οποίο παρέχει φυσικό δροσισμό καθ'ολη την διάρκεια του έτους.



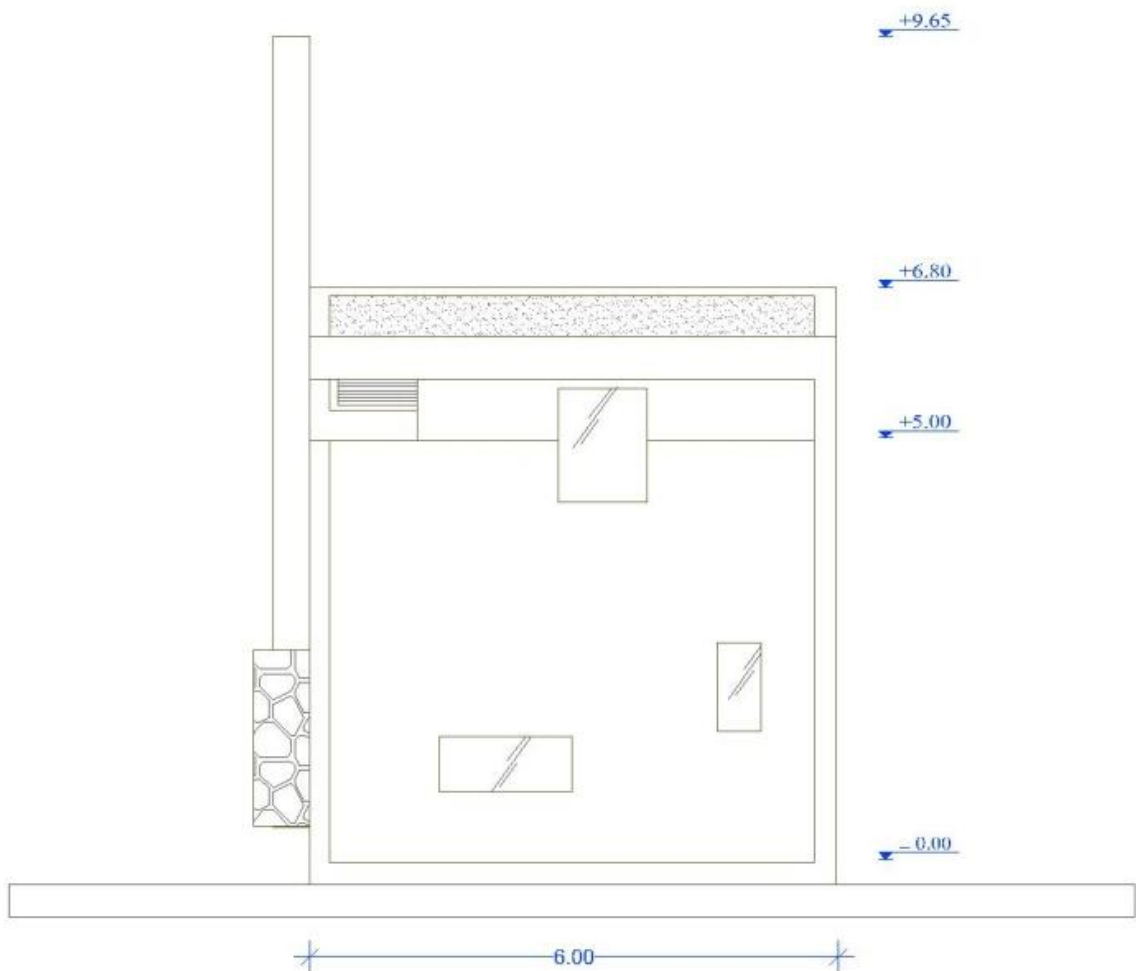
Νότια όψη (Α)

Η δυτική όψη χαρακτηρίζεται από το εμφανές σκυρόδεμα και τα μικρά ανοίγματα. Όπως έχει αναφερθεί το σκυρόδεμα έχει θερμοπερατότητα 12 ωρών που σημαίνει ότι κατά τους χειμερινούς μήνες η επιφάνεια συλλέγει θερμότητα την ημέρα και την απελευθερώνει με μορφή ακτινοβολίας κατά τις βραδυνές ώρες.



Δυτική όψη (Γ)

Στην βόρεια πλευρά έχουμε μικρά ανοίγματα και εκτεταμένη χρήση εξωτερικής θερμομόνωσης.

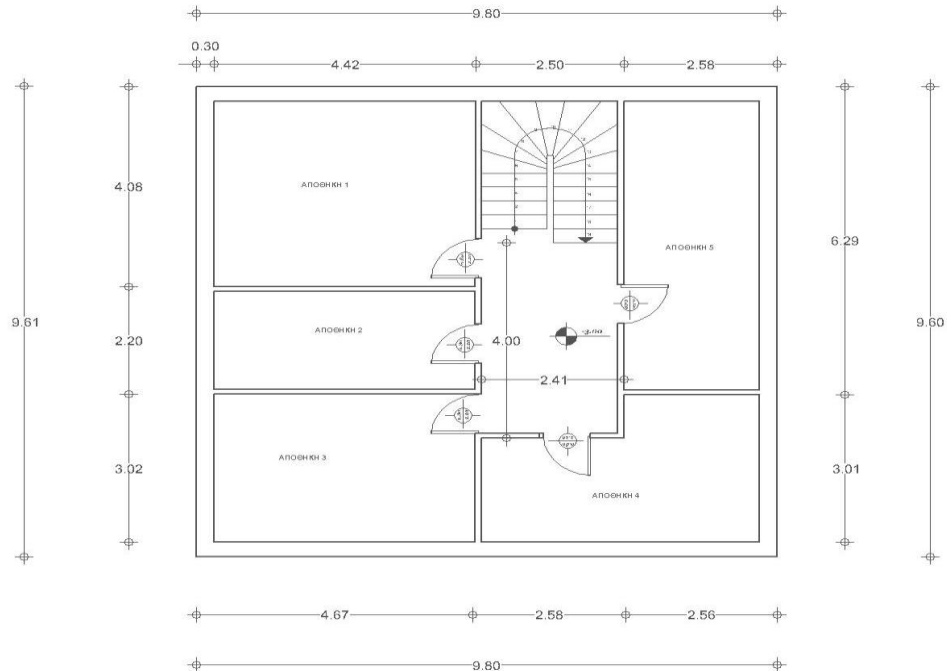


Βόρεια Όψη(Γ)

13.2 Οικία τύπου Β'

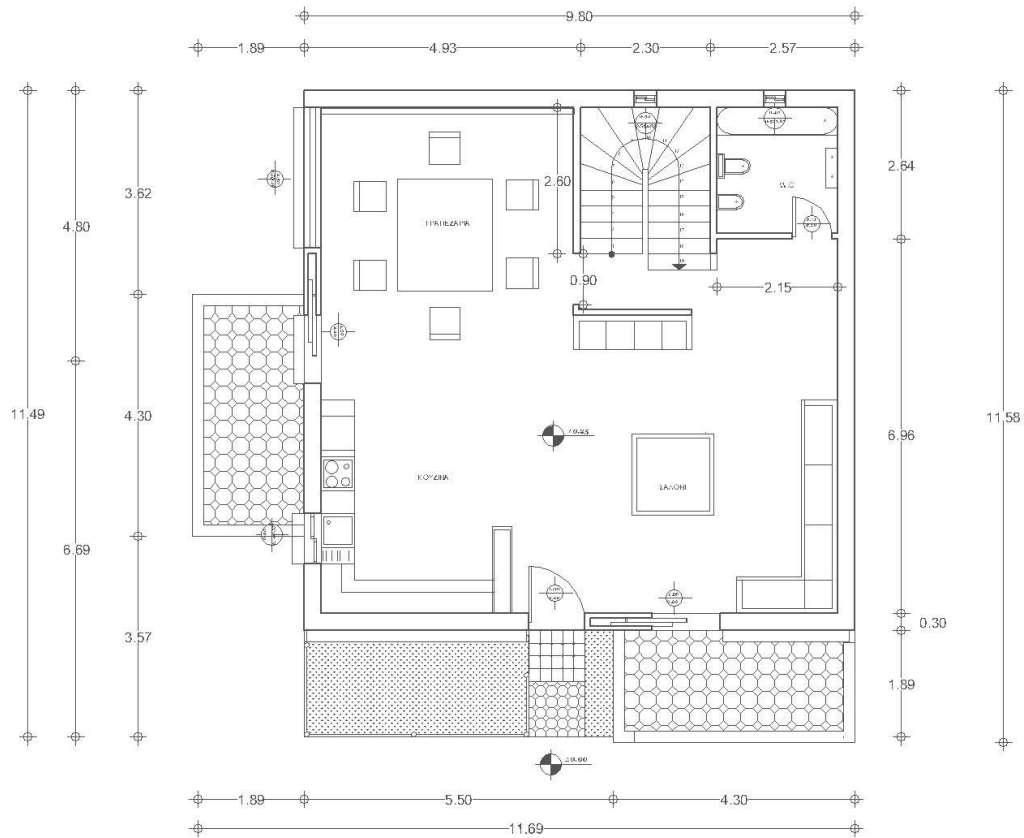
Εμβαδόν κτίσματος = 160 m²

Το υπόγειο βρίσκεται στην στάθμη, (-2, 75μ) όπως φαίνεται και ξεκάθαρα από τις τομές που έχουν δημιουργηθεί. Στο υπόγειο υπάρχουν 5 αποθηκες διαφόρων διαστάσεων. Το εμβαδόν του υπογείου είναι 94 τετραγωνικά μέτρα, τα οποία βρίσκονται εκτός δόμησης. Οι εξωτερικοί τοίχοι είναι πάχους 0, 30 και οι εσωτερικοί τοίχοι είναι 0, 10 κατασκευασμένοι από οπτόπλους.



ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

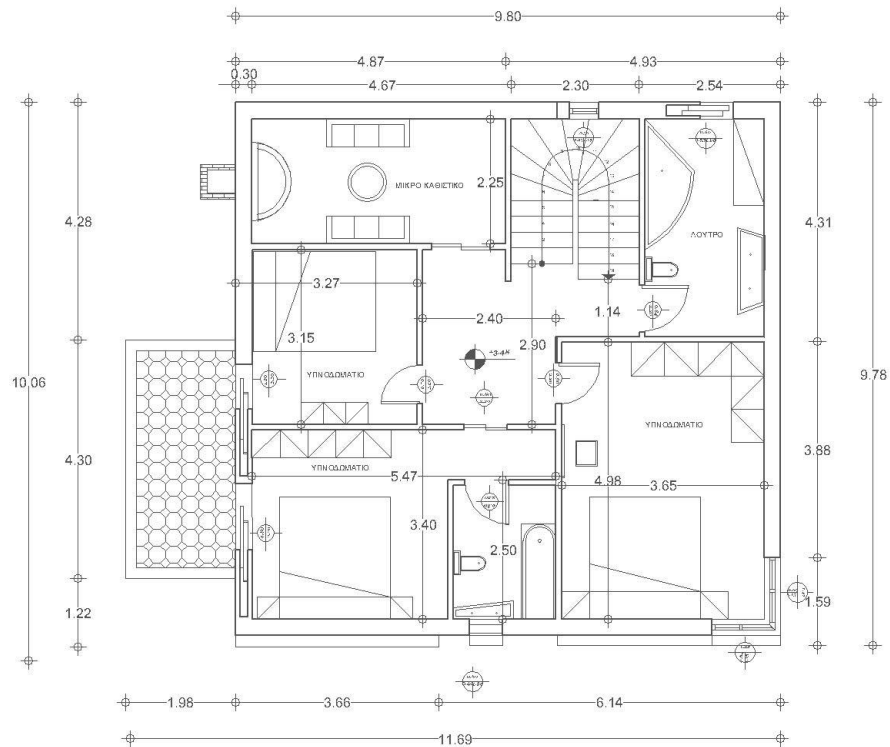
Το ισόγειο είναι 94 m^2 και στεγάζει μια τραπεζαρία, σαλόνι, w. c., κουζίνα. Επίσης το ισόγειο αποτελείται από 2 εξώστες που σύμφωνα με τον Γ.Ο.Κ αποτελούν το 20% των δομήσιμων τετραγωνικών. Ο εξώστης βρίσκεται στον νότια πλευρά του σπιτιού και ο άλλος είναι τοποθετημένος στην ανατολική. Στην νότια όψη είναι και τοποθετημένοι οι τοίχοι trombe.



ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ

Ο όροφος είναι 94 m^2 και διαθέτει 3 κρεβατοκάμαρες, 2 μπάνια και ένα καθιστικό με ενεργειακό τζάκι. Οι δύο κρεβατοκάμαρες στην νότια πλευρά εξυπηρετούνται από το ένα μπάνιο, και η κρεβατοκάμαρα στην ανατολική διαθέτει το δεύτερο μπάνιο. Στον περιβάλλοντα χώρο είναι τοποθετημένα, ένας εξώστης στην ανατολική πλευρά και ένας

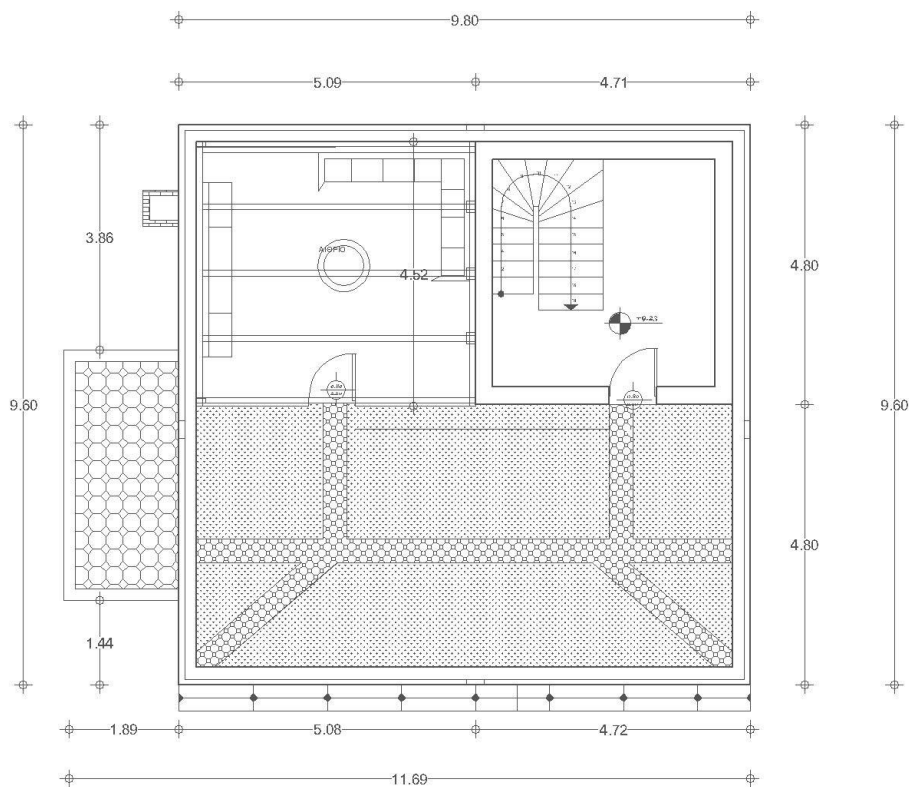
τοίχος trombe στον νότο. Η πρόσβαση στον όροφο γίνεται μέσω κλιμακοστασίου από το ισόγειο.



ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

Το δώμα διαθέτει αίθριο από υαλοπίνακες. Οι υαλοπίνακες στηρίζονται σε πέργκολα που από τα 5 δοκάρια τα 3 στηρίζονται σε δοκοθήκες στο τοίχο. Επίσης το δώμα καλύπτεται με χλωροτάπιτα, καθώς και διαδρόμους από πλάκες. Στην νότια πλευρά υπάρχει

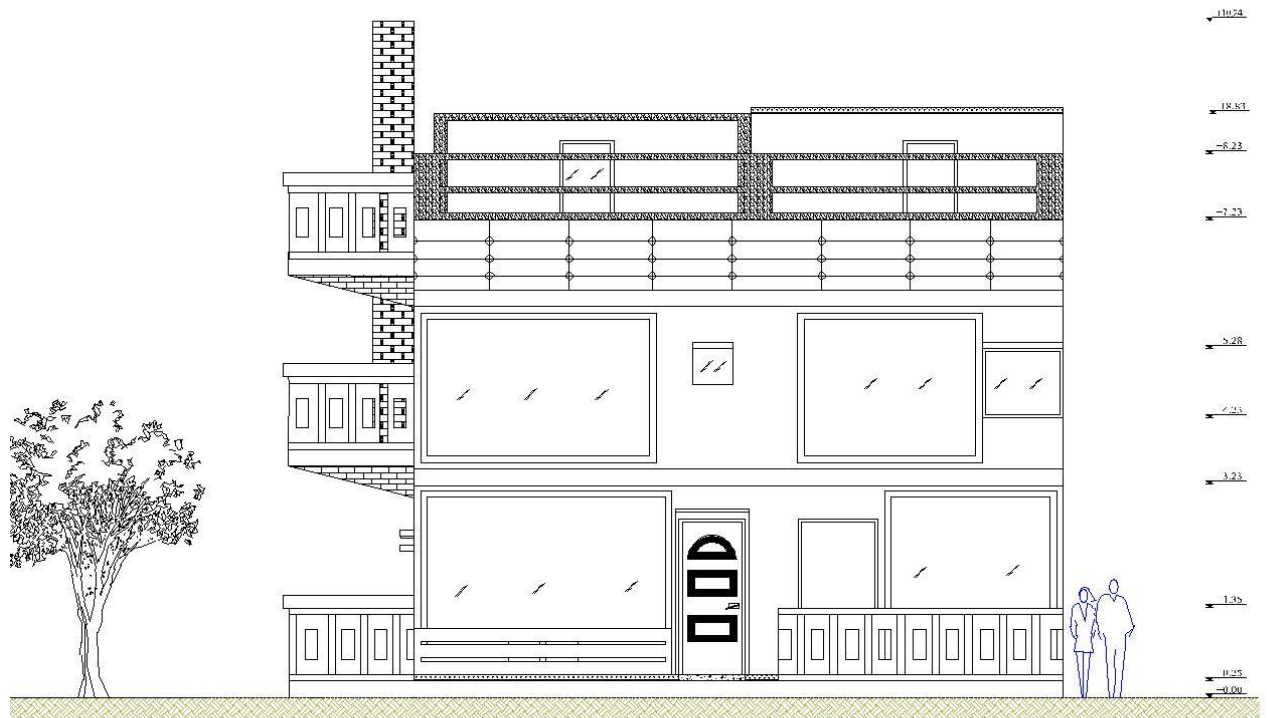
τοποθετημένο φωτοβολταϊκό πάνελ. Επίσης η οροφή του δώματος διαθέτει φύτευση. Η πρόσβαση στο δώμα γίνεται μέσω του κλιμακοστασίου.



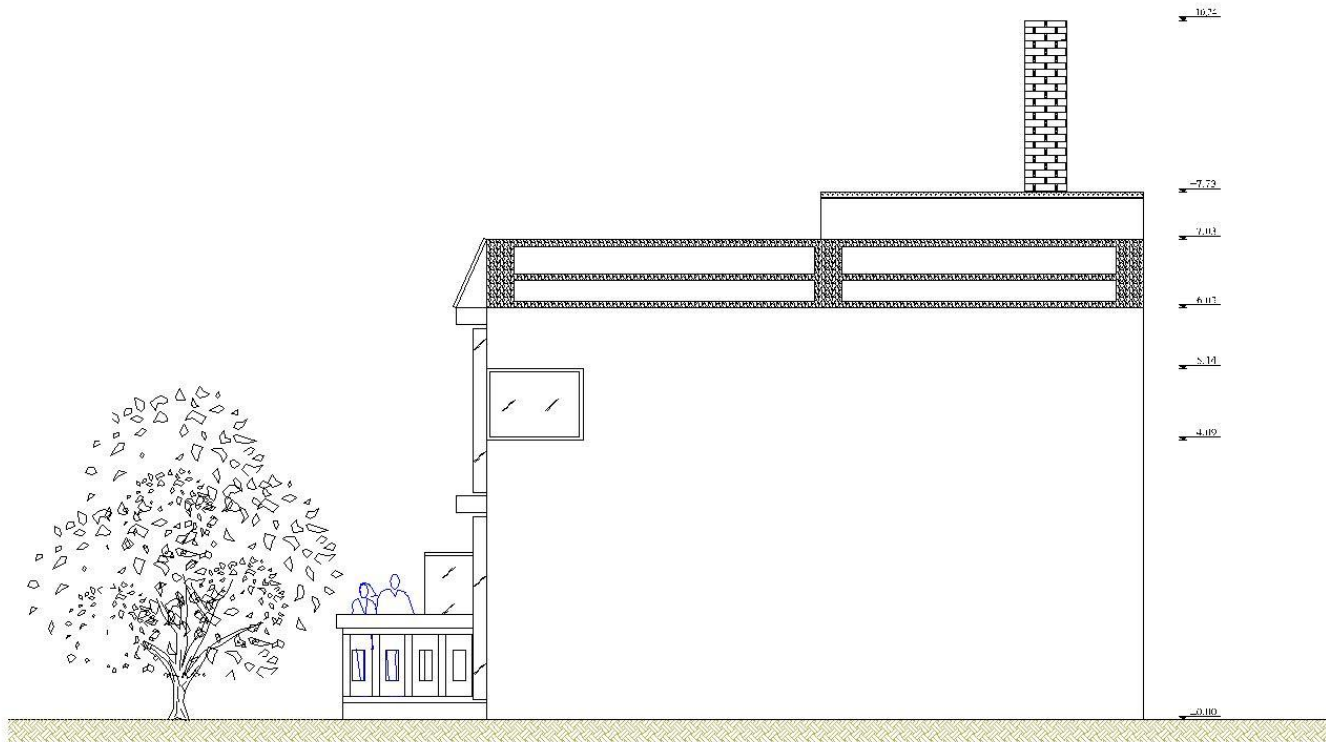
. Στον νότιο προσανατολισμό των κτιρίων τύπου Β' είναι τοποθετημένοι οι τοίχοι trombe όπου στις πιο πάνω σελίδες έχουν αναφερθεί αναλυτικά(κεφ.3). Επίσης τα μεγάλα ανοίγματα τα οποία έχουν τοποθετηθεί αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός βιοκλιματικού κτίσματος, όπου οι ακτίνες του ήλιου τους χειμερινούς

μήνες θα εισχωρούν από τους υαλοπίνακες και θα μας προσφέρουν αίσθηση άνεσης. Αντιθέτως για τους καλοκαιρινούς μήνες για να μην υπάρξει ο κίνδυνος υπερθέρμανσης του κτιρίου, έχει γίνει τοποθέτηση στεγάστρων στην νότια πλευρά του κτιρίου, όπου θα μας προσφέρουν την απαραίτητη σκίαση και κατά αυτόν τον τρόπο θα είναι εφικτή η σωστή ρύθμιση του δροσισμού και αερισμού. Στο βορεινό τμήμα του κτιρίου τα ανοίγματα είναι μικρότερα από τι στον νότο διότι οι ηλιακές ακτίνες δεν προσπίπτουν το τμήμα. Η σωστή διάταξη του εσωτερικού χώρου βοηθά στην τεχνική δροσισμού και αερισμού, όπου τα ανοίγματα στο βορεινό τμήμα και νότιο δημιουργούν το λεγόμενο <<ρεύμα>> που αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αίσθηση της άνεσης των ατόμων που πρόκειται να μείνουν σε ένα βιοκλιματικό κτίριο.

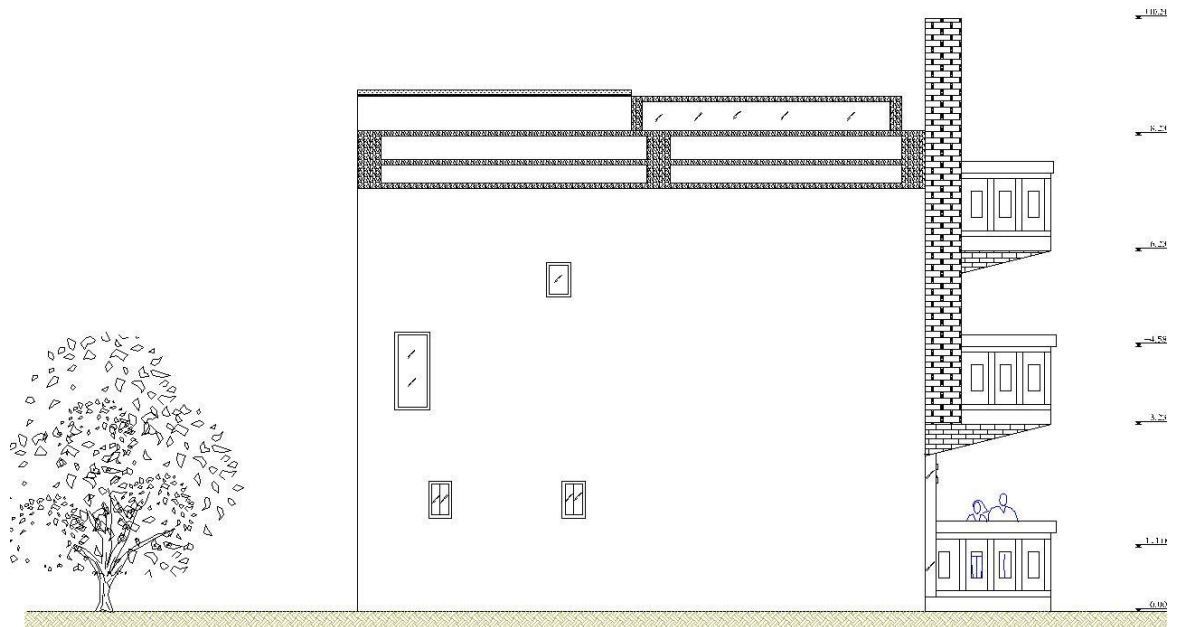
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ(Α)



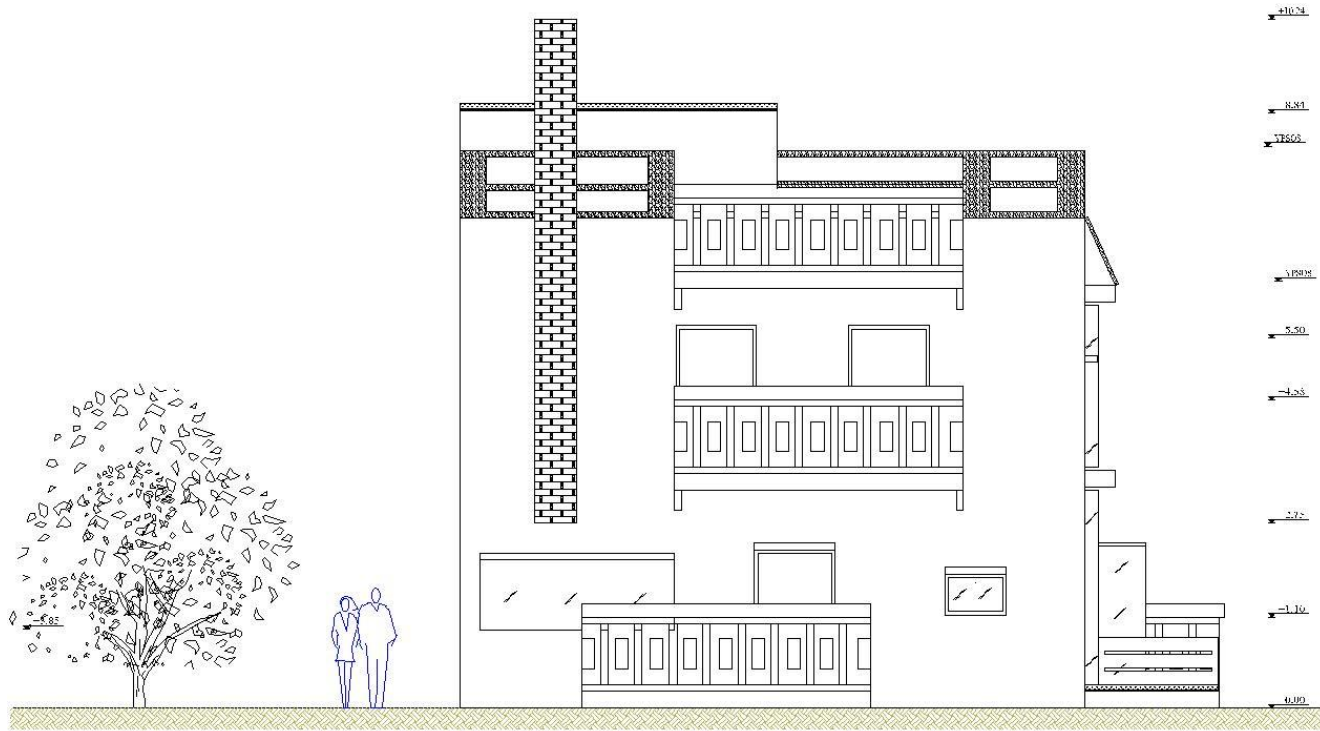
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ(Β)



ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ(Γ)

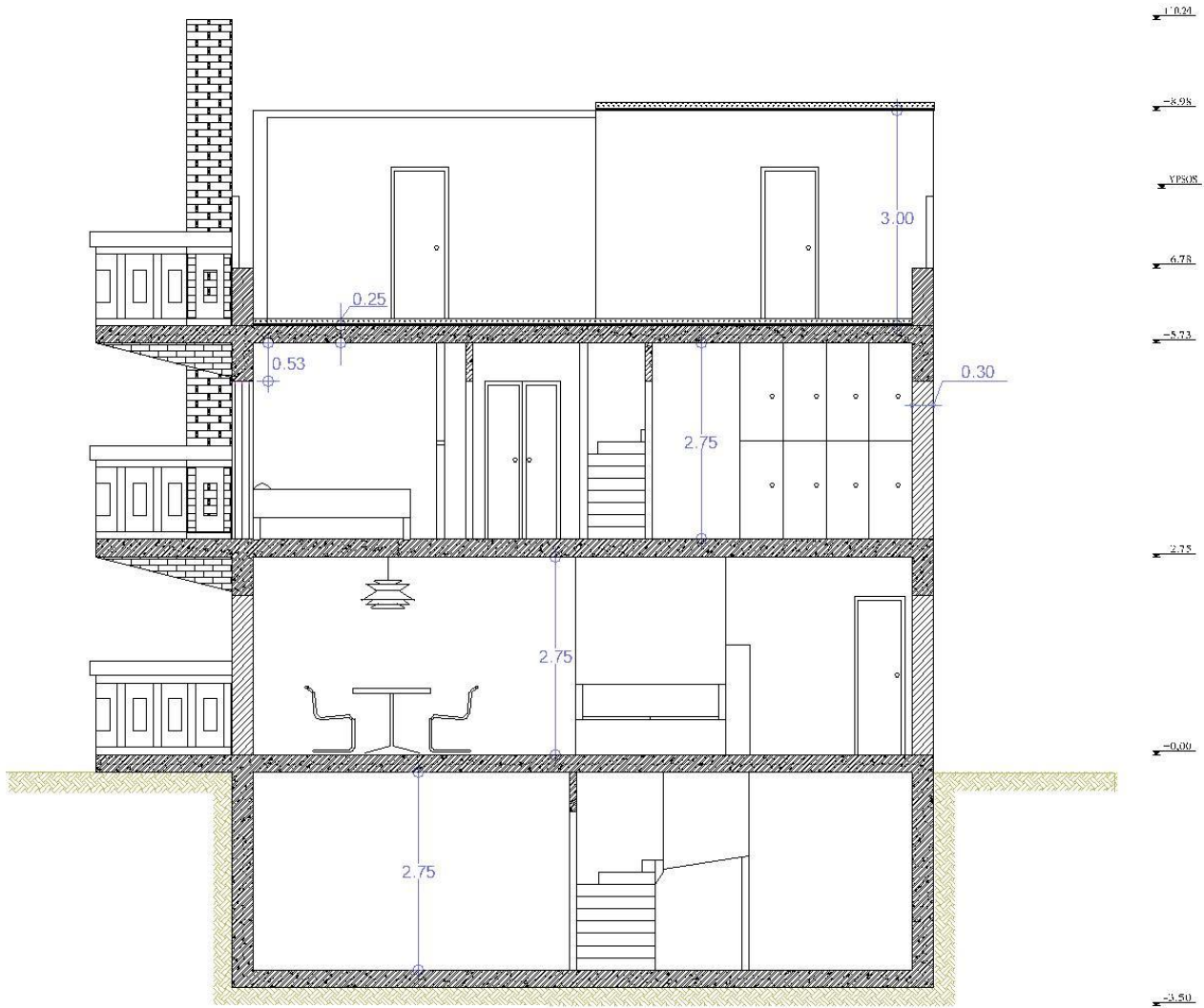


ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

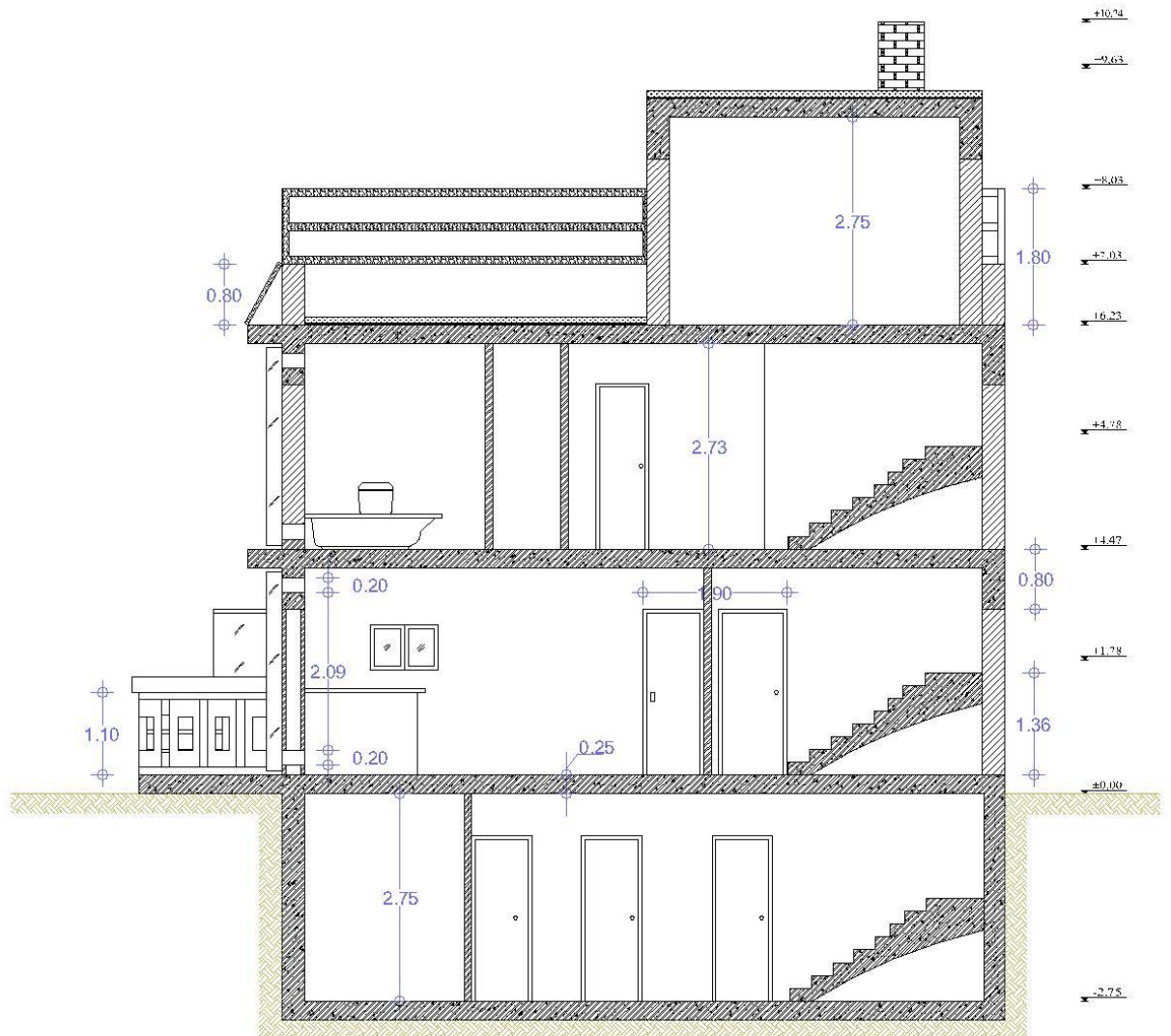


ΤΟΜΗ Α-Α κ' Β-Β

Το κτίριο φέρει τομές σε 2 σημεία, την τομή Α-Α και την τομή Β-Β. Στις τομές αυτές διακρίνονται οι φέροντες οργανισμοί, δηλ κολώνες, δοκάρια και πλάκες, τα οποία διαθέτουν την απαραίτητη γραμμοσκίαση. Επίσης διακρίνονται διάφορα στοιχεία όπως κρεββάτια, καναπέδες, καθιστικό και κλιμακοστάσια. Το ύψος του κάθε ορόφου είναι 2,75μ καθαρό και μοικτό 3,00μ. Καθώς επίσης και οι υψομετρικές διαφορές από πλακά σε πλάκα.

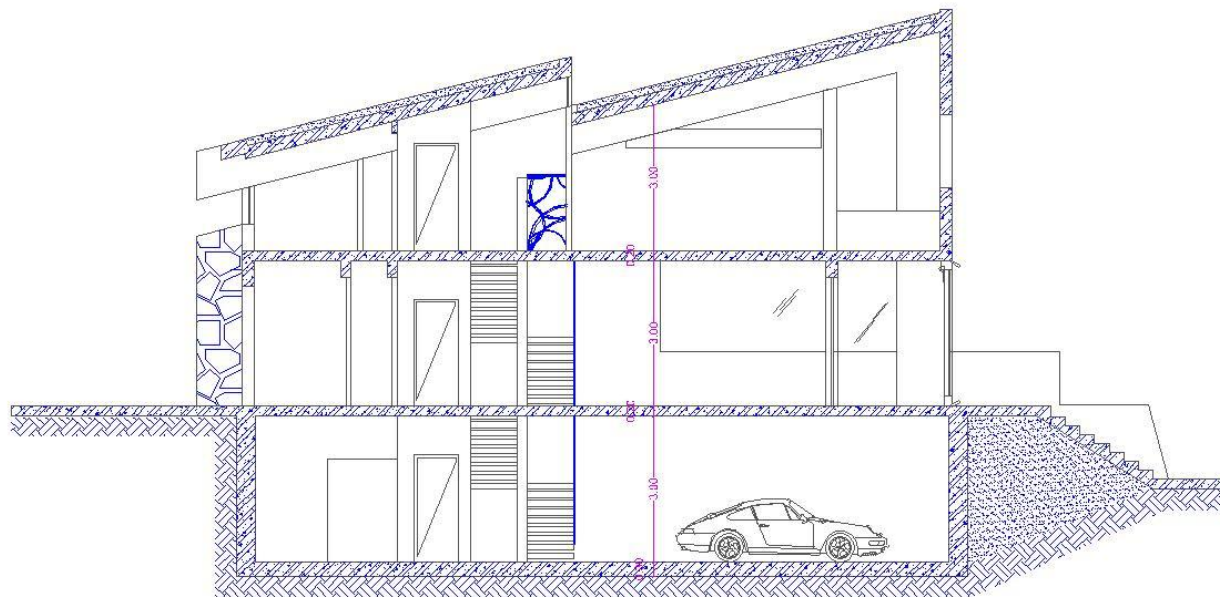


ΤΟΜΗ Β-Β

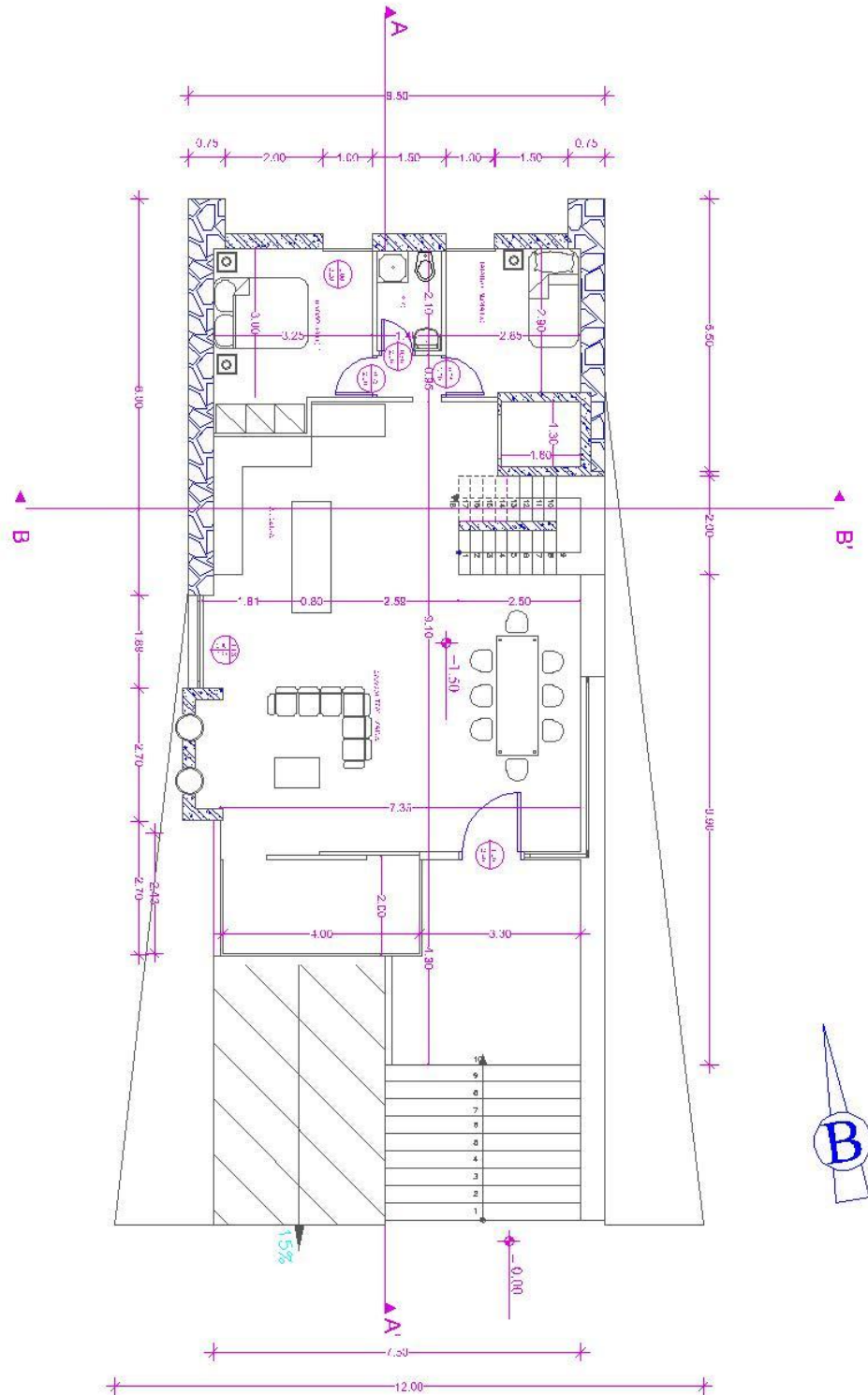


13.3 Οικία τύπου Γ'

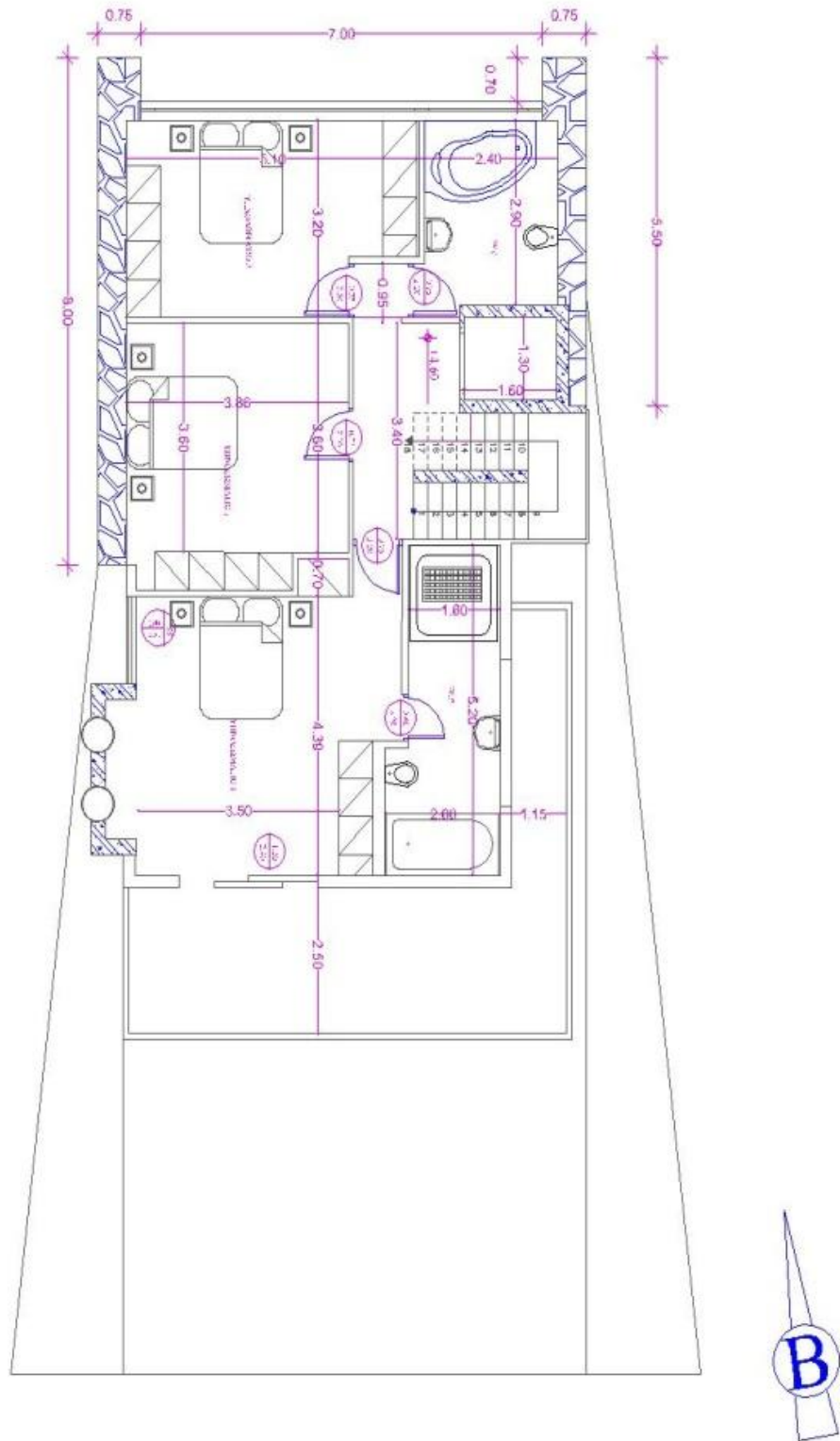
Αποτελεί την μεγαλύτερη και πολυτελέστερη κατασκευή η οποία σχηματίζει ομάδα πέντε ομοίων κατοικιών βορειο ανατολικά του οικοπέδου από τις τρεις καλύπτοντας επιφάνεια 200τ. μ σε δύο επίπεδα ενώ παράλληλα περιλαμβάνει υπόγειο εκτός των προσμετρούμενων τετραγωνικών. Το υπόγειο-γκαράζ επιφανείας 100τ. μ προσφέρει χώρο για στάθμευση οχημάτων, λειτουργία πλυτηρίου-στεγνωτηρίου, λεβητοστασίου στην περίπτωση που ο ιδιοκτήτης επιλέξει να καταφύγει στην λύση θέρμανσης μέσω πετρελαίου ή αερίου καθώς και χώρους αποθήκευσης και μηχανοστασίου ασανσέρ.



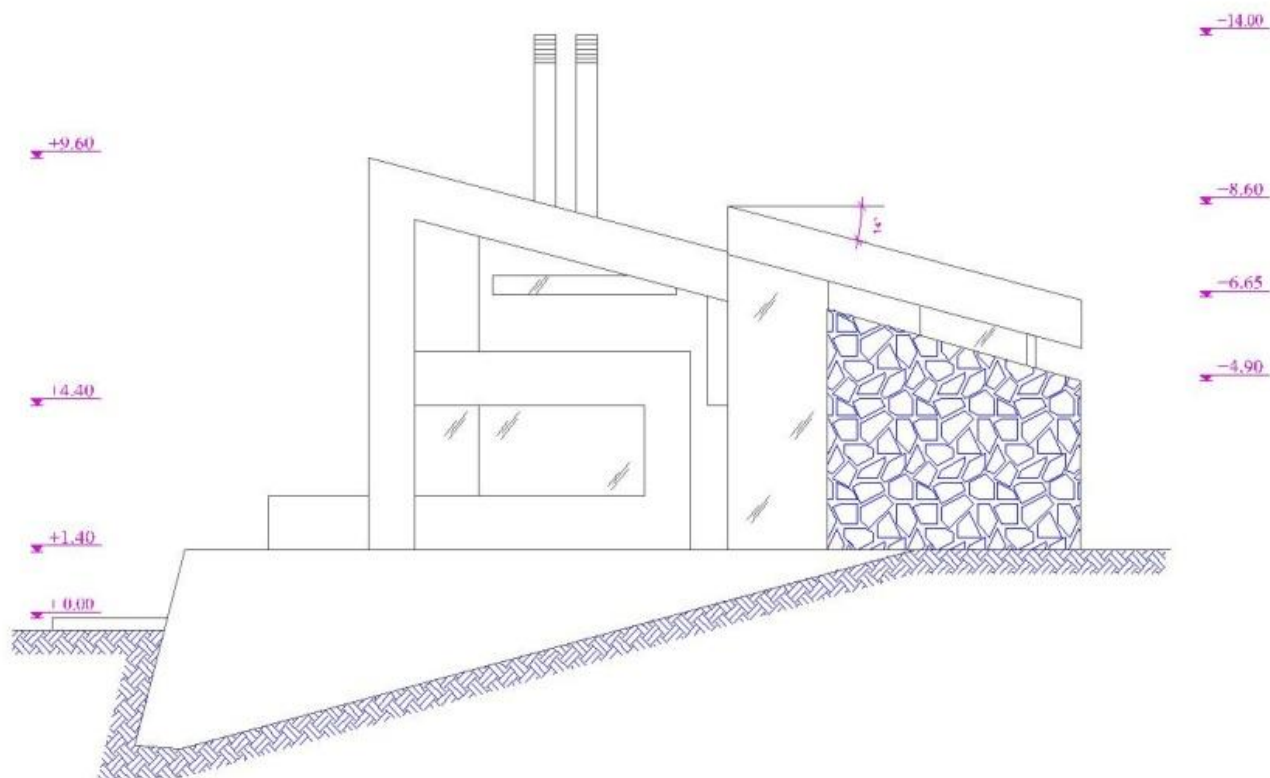
Ο ισόγειος όροφος εμβαδού 90τ. μ περιέχει τους χώρους σαλονιού με τζάκι, τραπεζαρίας και κουζίνας ενώ στον ίδιο όροφο υπάρχει ξενώνας με WC και χώρος με πιθανή χρήση παιδικού δωματίου ή βιβλιοθήκης-γραφείου λόγω του βορεινού προσανατολισμού.



Στον πρώτο όροφο, εμβαδού 80τ. μ στεγάζονται τρεις κρεβατοκάμαρες, όπου οι δύο μικρότερες μοιράζονται ένα μπάνιο, ενώ η μεγαλύτερη εκ των τριών έχει τζάκι ξεχωριστό μπάνιο και πρόσβαση σε εξώστη.

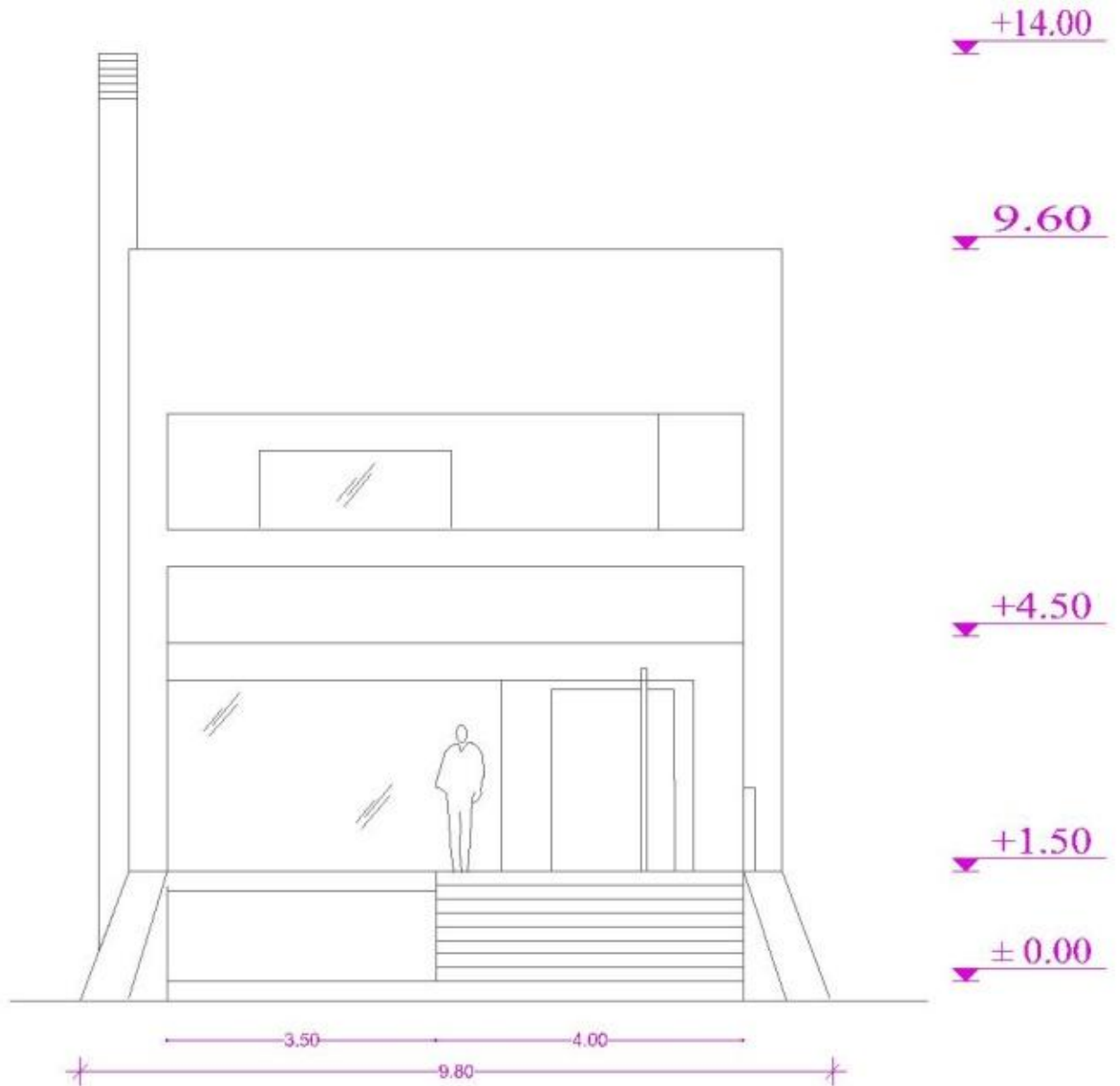


Η κατασκευή είναι εφοδιασμένη με ανεγκιστήρα διαστάσεων ικανών να καλύψουν μετακίνηση ατόμου με ειδικές ανάγκες. Το ίδιο το σχήμα και η τοποθέτηση του κτιρίου στον χώρο αποτελούν παράδειγμα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής καθώς τοποθετείται νοτιοανατολικά με λόγο μήκους πλάτους 2 προς 1 ενώ ο όγκος του έχει σχήμα τραπέζιου με ανάπτυξη από βορρά προς νότο, έτσι ώστε να οδηγεί μακριά τον κρύο βορρινό άνεμο ενώ ταυτόχρονα να δεσμεύει τους νότιους δροσερούς ανέμους τους θερινούς μήνες. Είναι εξοπλισμένο με δύο επικλινείς στέγες που φέρουν φύτευση. Ενώ παράλληλα φέρουν παράθυρα που συμβάλλουν στον φυσικό φωτισμό των πίσω δωματίων.



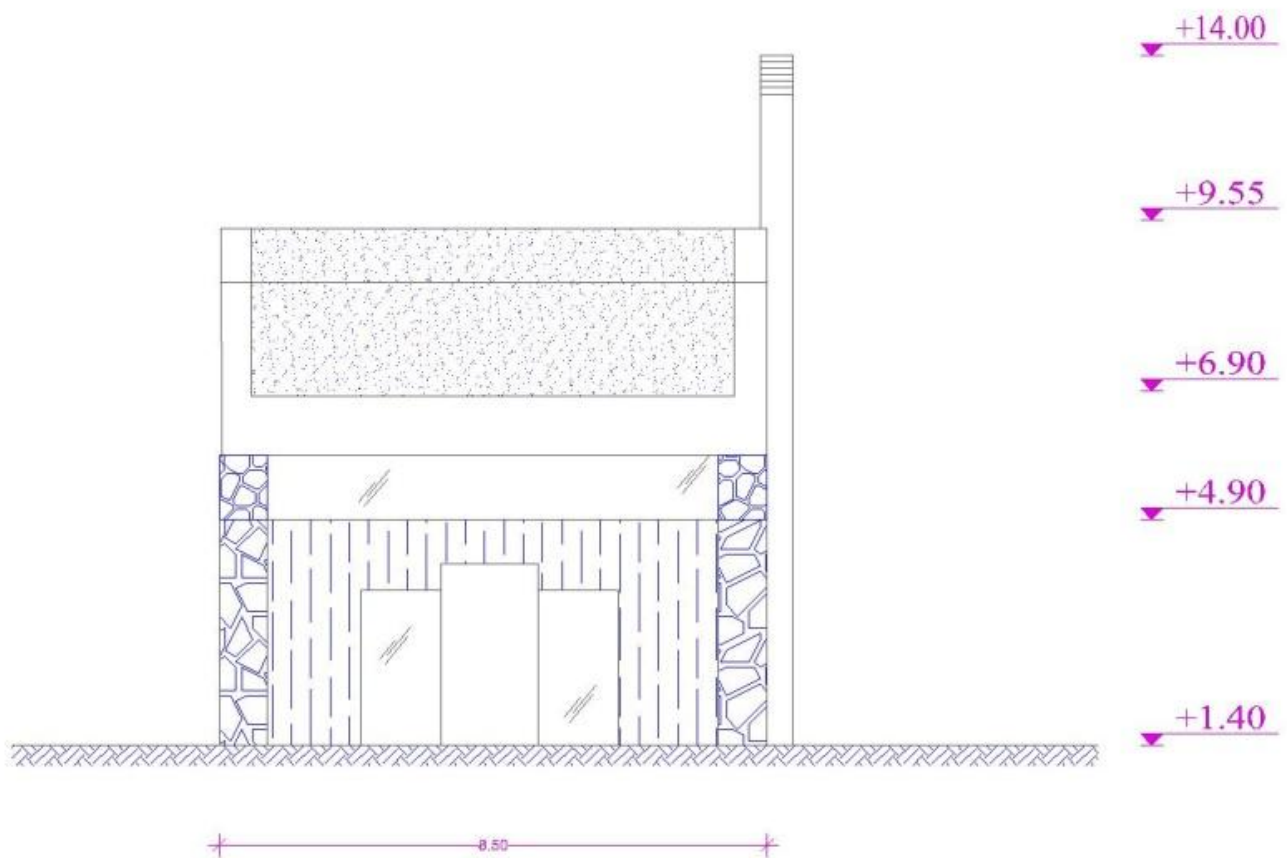
Ανατολική όψη(Δ)

Στην νότια όψη υπάρχει ηλιακός χώρος-θερμοκήπιο που παρέχει φυσική θέρμανση(κεφ 3. 4. 3) ενώ η όψη έχει επενδυθεί με σκούρα υλικά τα οποία συμβάλλουν στην θέρμανση των άνω χώρων.



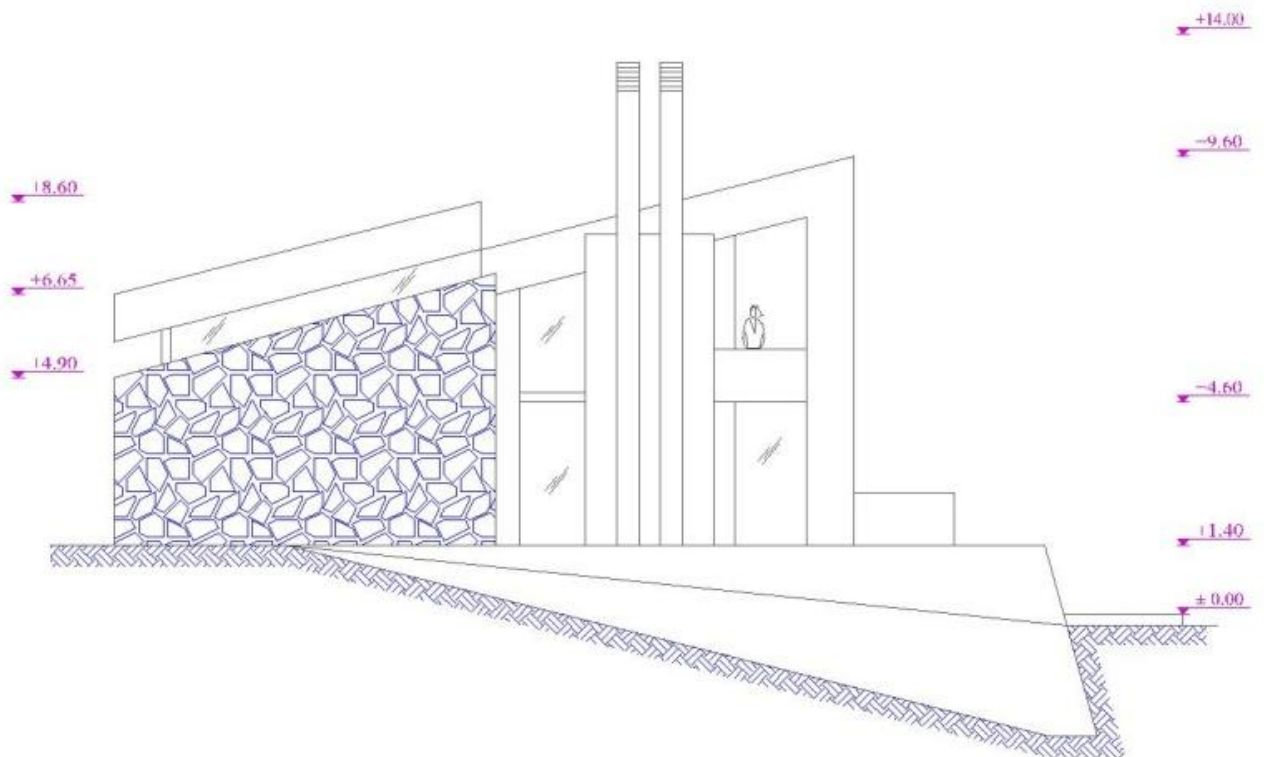
Νότια όψη(A)

Στην βορεινή πλευρά δεν μπορέσαμε να αποφύγουμε την χρήση ανοιγμάτων διότι οι χώροι που τα χρησιμοποιούν έχουν ανάγκη για τον σταθερό φωτισμό που παρέχει αυτός ο προσανατολισμός, για να αντισταθμισθούν οι απώλειες λόγω των ανοιγμάτων έγινε εκτεταμένη χρήση εξωτερικής θερμομόνωσης και επένδυση με ξύλο.



Βόρεια όψη(Γ)

Στις επικλινείς πλευρές του κτιρίου έγινε επένδυση θερμοσιφωνικών πάνελ(κεφ 3. 4. 4) τα οποία παρέχουν θερμό αέρα στον χώρο ενώ ταυτόχρονα προσφέρει ένα όμορφο αισθητικό αποτέλεσμα.



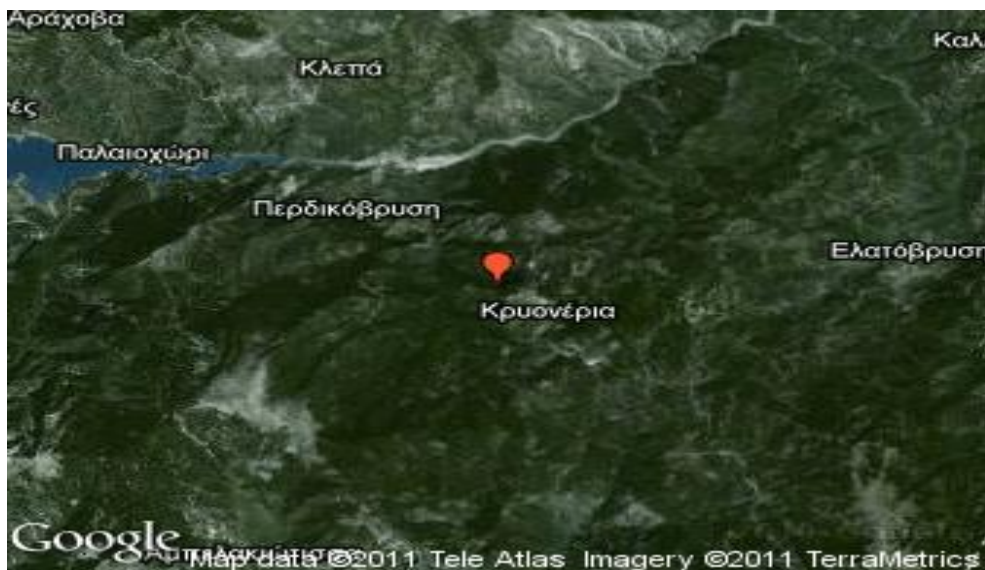
Δυτική όψη(B)

14. ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΡΥΟΝΕΡΙΑ





Η πρασίνη περιοχή που απεικονίζεται στην εικόνα είναι το οικόπεδο όπου πρόκειται να κατασκευαστεί το σύνολο των βιοκλιματικών κατοικιών



15. Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή πραγματεύεται τον σχεδιασμό, μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, ενός συγκροτήματος βιοκλιματικών κατοικιών στην ορεινή Ναυπακτία. Στο συγκρότημα υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι οικίσκων οι οποίοι στο σύνολό τους είναι 23.

Το κάθε κτίριο έχει κατασκευασθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εκμεταλλεύεται το μικροκλίμα της γύρω περιοχής, ενώ ταυτόχρονα να μειώνει όσο το δυνατόν, τις θερμικές απώλειες. Εφαρμογές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, έχουν γίνει σε όλα τα σημεία των κτιρίων, ώστε οι ένοικοι να απολαμβάνουν συνθήκες θερμικής άνεσης σε κάθε εποχή του έτους, ενώ ταυτόχρονα να έχουν κι άμεσο οικονομικό όφελος από τα μειωμένα έξοδα ψύξης-θέρμανσης.

Summary

The present diplomatic essay orbits around the design, via computer, of a bioclimatic house complex in the mountains of Naupaktia. The complex consists of three different types of houses, with a total sum of 23 independent buildings.

Each mountain residence has been built in a manner that allows it to gain the most from the local climate, while at the same time it should negate thermal losses. Bioclimatic architecture and energy saving technologies have been applied throughout, so all residents can live in a comfortable environment all year round. Consequently it minimizes the heating expenses thus making the property more economical to run.

16. Επίλογος

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΗΝ ΟΡΕΙΝΗ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑ

Μελετητές: Δημητρόπουλος Γεώργιος, Χρονόπουλος Κωνσταντίνος

Έτος κατασκευής 2011

Τα βιοκλιματικά κτίρια όπου έχουν μελετηθεί έχουν ακολουθήσει κατά γράμμα τους κανόνες του Κ.Ε.Ν.Α.Κ έτσι ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις σημερινές συνθήκες αλλά και γενικότερα. Έχουν ακολουθηθεί όλες οι τεχνικές δροσισμού, αερισμού, φωτισμού. Αναλυτικότερα η σωστή λειτουργία του φυσικού αερισμού οφείλεται στα μεγάλα ανοίγματα που διαθέτουν τα κτίρια, καθώς επίσης και στην σωστή τοποθέτηση τους. Τέλος ο φυσικός δροσισμός επιτυγχάνεται με την σωστή τοποθέτηση της μόνωσης για να μην ξεπεραστεί το ψυκτικό φορτίο, με την χρήση υλικών σωστού χρώματος και υφής, ηλιοπροστασία για την αποφυγή της υπερθέρμανσης, διαμόρφωση του μικροκλίματος με την σωστή τοποθέτηση βλάστησης (φυλλοβόλων και αειθαλών δέντρων), καθώς επίσης και με τα ανοίγματα των τοίχων trombe από τα οποία εισχωρεί ο δροσερός αέρας και μας παρέχει την άνεση που επιθυμούμε. Πιο συγκεκριμένα οι υαλοπίνακες οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί είναι διπλοί με διάκενο για λόγους μόνωσης, και διαθέτουν ένα συγκεκριμένο βάθος θερμοπερατότητας ο οποίος δεν πρέπει να ξεπεραστεί.

Τους καλοκαιρινούς μήνες όπου ο ήλιος βρίσκεται σε μεγάλο ύψος σε σχέση με τις άλλες εποχές του έτους, θερμαίνει τα θερμοσιφωνικά πάνελα, για να μην υπάρξει όμως κίνδυνος υπερθέρμανσης κλείνουμε τις εισαγωγές που διαθέτει το σύστημα.

Αντίθετα τους χειμερινούς μήνες ανοίγουμε τις εισαγωγές για να εισχωρίσει μέσα στον χώρο η θερμότητα, για να αισθανόμαστε θερμική άνεση. Στο βόρειο τμήμα των κτιρίων έχουν τοποθετηθεί ανοίγματα μικρής κλίμακας και ο λόγος βρίσκεται στο ότι οι παγωμένοι βορεινοί άνεμοι επιφέρουν θερμικές απώλειες. Αντιθέτως σύμφωνα με το ΤΟΤΕΕ η ύπαρξη βόρειων ανοιγμάτων είναι πλήρως απαραίτητη για να εξασφαλίζεται ο φυσικός αερισμός, φυσικός δροσισμός. Τα κτίρια διαθέτουν φυτεμένα δώματα, τα οποία έχουν πολλά πλεονεκτήματα(κεφ 6.2.3) Εκτός όμως από το παραπάνω πλεονέκτημα υπάρχει και το ζήτημα της αισθητικής ομορφιάς των κτιρίων. Όλα τα παραπάνω στοιχεία καθώς επίσης και γενικότερα όλη η μελέτη που έχει μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα βιοκλιματικά κτίρια ανήκουν σε μία ανότερη κατηγορία από ότι τα συμβατικά κτίρια, και οι λόγοι προτίμησης τους είναι πολλοί.

Ο πιο σημαντικός λόγος είναι ότι μετά την κατασκευή ενός βιοκλιματικού κτιρίου τα χρήματα τα οποία έχουν δαπανηθεί για την δημιουργία του έχουν άμεση απόσβεση. Μία βιοκλιματική οικία αρουσιάζει αρκετές αρετές ως προς την χρήση του, όμως δέν σταματά εκεί. Αποτελει δείγμα αλλαγής, μίας προσπάθειας να ξεφύγουμε απο τις μεθόδους του παρελθόντος οι οποίες έφτασαν τον πλανήτη στα όριά του.

Η βιοκλιματική κατοικία είναι το μέλλον, είναι η βάση για την αλλαγή στον τρόπο σκέψης. Χτίζουμε πράσινα, φιλικά προς το περιβάλλον. Για μάς, για τα παιδιά μας «Για τον άνθρωπο που θα έρθει»

17. Στοιχεία

Πηγή: Οικολογική Δόμηση, Δ.Ι.Π.Ε. 2000

- Διπλό τζάμι με πλαίσιο ξύλου => Εξοικονόμηση ενέργειας 21%
- Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων και οροφής => Εξοικονόμηση ενέργειας 40 %
- Κατασκευή ταρατσόκηπου=> Μείωση φορτίου ψύξης 30% και θέρμανσης 10% στον τελευταίο όροφο.
- Σύνηθεις συνθήκες θερμικής άνεσης=> Θερμοκρασία 20^ο το χειμώνα 24^ο -26^ο το καλοκαίρι.
- Η οπτική άνεση επηρεάζεται αρνητικά από το φαινόμενο της θάμβωσης, δηλαδή την καθυστέρηση των ματιών να προσαρμοστούν σε μια ένταση φωτισμού πολύ μεγαλύτερη από την μέση ένταση που έχουν συνηθίσει.
- Το φαινόμενο της θάμβωσης προκαλεί δυσφορία γιατί η εικόνα του χώρου γίνεται προσωρινά θολή.
- Σε ψυχρά κλίματα πρέπει να επιλέγονται υαλοπίνακες με μικρό συντελεστή θερμοπερατότητας και μεγάλο συντελεστή ηλιακού κέρδους.
- Όλα τα θερμομονωτικά υλικά γερνάνε με άμεση συνέπεια την αύξηση του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας.
- Το σκύροδεμα έχει 20% μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από την πετρά και 48, 7% μεγαλύτερη από το τούβλο.
- Το αίθριο δεν συνιστάται στα θερμά κλίματα γιατί ευκόλα προκαλεί υπερθέρμανση του κτιρίου το καλοκαίρι. Σε ήπια κλίματα το αίθριο πρέπει να έχει διατάξεις σκίασης και αερισμού.

- Τα βόρεια ανοίγματα δεν χρειάζονται σκίαστρα
- Ο φυσικός αερισμός πρέπει να γίνεται με ορθάνοιχτα παράθυρα για 10-20 λεπτά το μεσημέρι τον χειμώνα και το πρωί η το βράδυ το καλοκαίρι.
- Η ανατολική και η δυτική πλευρά δέχονται περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι και λιγότερη τον χειμώνα. Η δυτική πλευρά είναι πιο επιβαρημένη γιατί δέχεται την άμεση ακτινοβολία τις απογευματινές ώρες.
- Τα πατζούρια και τα ρολά πρέπει να κλείνουν το βραδύ τον χειμώνα και την ημέρα το καλοκαίρι.
- Ο διαρκής αερισμός του χώρου της στέγης περιορίζει τα προβλήματα υγρασίας.