



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ



ΑΜΠΛΙΑΝΙΤΗ ΑΛΙΚΗ

ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

Επιβλέπων καθηγητής: ΤΖΟΥΒΑΔΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Συνεπιβλέπουσα: ΣΚΛΑΒΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Αθήνα, Μάρτιος 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των σπουδών μας στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κατά το Ακαδημαϊκό Έτος 2011 – 2012, υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Ιωάννη Τζουβαδάκη.

Σκοπός αυτής της μελέτης, με τίτλο «Η συμβολή των δομικών επιφανειών στον φυσικό φωτισμό των θαλάμων νοσηλείας», είναι να αναλυθεί η επίδραση των δομικών επιφανειών, και των υλικών που τις αποτελούν, στη διάχυση του φυσικού φωτισμού σε έναν θάλαμο νοσηλείας.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον κ. Ιωάννη Τζουβαδάκη, καθηγητή του τομέα Δομοστατικής του ΕΜΠ για την συμβολή και την καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μας.

Νιώθουμε ακόμα την ανάγκη να ευχαριστήσουμε ιδιαιτέρως την αρχιτέκτον μηχανικό Ευαγγελία Σκλάβου, Υποψήφια Διδάκτορα ΕΜΠ, για την καθοδήγηση, την υποστήριξη καθώς και τις πληροφορίες που μας παρείχε σε όλη την πορεία διεκπεραίωσης της διπλωματικής μας εργασίας.

Αμπλιανίτη Αλίκη
Σταματοπούλου Σταυρούλα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική έχει ως στόχο την εναρμόνιση των κτιρίων με το περιβάλλον και με το μικροκλίμα της περιοχής τους με χρήση απλών, υλικών και μεθόδων για παροχή θερμικής και οπτικής άνεσης μέσα στους χώρους, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη συλλογή αλλά και την απομάκρυνση της θερμότητας και της ηλιακής ακτινοβολίας με τρόπο φυσικό.

Στην παρούσα διπλωματική αναλύθηκε η επίδραση των δομικών επιφανειών στον φυσικό φωτισμό των θαλάμων νοσηλείας νοσοκομείων. Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν όλες οι ιδιότητες που μπορεί να έχει μια επιφάνεια, οι οποίες κρίθηκε ότι επιδρούν στο τρόπο που διαχέεται ο φυσικός φωτισμός σε έναν χώρο. Αυτό μελετήθηκε τόσο γενικά για οποιοδήποτε κτίριο όσο και ειδικά για την περίπτωση των θαλάμων νοσηλείας νοσοκομείων, με παραμέτρους στις οποίες θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όταν πρόκειται για χώρους νοσοκομειακής περίθαλψης. Ακόμη, μελετήθηκε ο τρόπος που επιδρά η έκθεση σε φυσικό φωτισμό στην ψυχολογία και κατ' επέκταση την υγεία των ασθενών, αλλά και την απόδοση στην εργασία του προσωπικού.

Τέλος, έγινε μια έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων σε ασθενείς, επισκέπτες και το προσωπικό του νοσοκομείου ΚΑΤ. Τα ερωτηματολόγια αυτά περιλαμβάνουν ερωτήσεις για την κατάσταση των θαλάμων νοσηλείας, την επάρκεια της σκίασης και την ομοιομορφία και επάρκεια του φυσικού και τεχνητού φωτισμού. Στόχος της έρευνας αυτής είναι η διεξαγωγή συμπερασμάτων για τις προτιμήσεις των ερωτηθέντων, ώστε να επιτευχθεί η γρήγορη ανάρρωση και ευχάριστη διαμονή των ασθενών.

SUMMARY

The bioclimatic architecture aims to harmonize the buildings with the environment and the microclimate of the area using simple, materials and methods for providing thermal and visual comfort in the rooms, with particular emphasis on the collection and removal of heat and solar radiation naturally.

The objective of this thesis is to analyze the influence of structural surfaces in the natural lighting of hospital wards. For this purpose, we studied all the qualities that may have a surface, which was considered to affect the way that natural light diffuses in a room. This was studied both in general for any building and especially in the case of hospital wards, with parameters that should be given special consideration when it comes to hospital care spaces. Furthermore, we studied the way they affect the exposure to natural light in psychology and ultimately the health of patients, but also the work efficiency of staff.

Finally, there was a survey using questionnaires to patients, visitors and staff of the hospital KAT. These questionnaires contain questions about the state of the wards, the adequacy of shading and uniformity and efficiency of natural and artificial lighting. The aim of this research is to carry out the conclusions about the preferences of those surveyed, to achieve fast recovery and enjoyable stay for patients.

ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την επίδραση των δομικών επιφανειών και των χαρακτηριστικών αυτών, στο φυσικό φωτισμό των θαλάμων νοσηλείας αλλά και τις θεραπευτικές ιδιότητες που μπορεί να έχει ο φυσικός φωτισμός σε ένα θάλαμο νοσηλείας.

Στο **1ο κεφάλαιο** γίνεται μια εισαγωγή στην έννοια του παθητικού ηλιακού σχεδιασμού. Αρχικά εξηγείται η έννοια του βιοκλιματικού σχεδιασμού και οι στόχοι αυτού. Έπειτα, αναφέρονται οι τρόποι αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας, ένας από τους οποίους είναι και ο παθητικός ηλιακός σχεδιασμός, χωρίς να παραληφθούν, βέβαια, οι αρχές και τα οφέλη του σχεδιασμού αυτού. Στη συνέχεια, αναλύεται η συμβολή του φυσικού φωτισμού στην βιοκλιματική αρχιτεκτονική, με τις στρατηγικές σχεδιασμού που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν ώστε να υλοποιηθεί ο στόχος του φυσικού φωτισμού, δηλαδή η παροχή ικανοποιητικής ποσότητας και ποιότητας και η ομαλή κατανομή του φυσικού φωτός στο κτίριο, και τις επιλογές που πρέπει να γίνουν στο αρχικό στάδιο του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, με κύριες τον προσανατολισμό και το σχήμα του κτιρίου. Ακολούθως, γίνεται αναφορά στην οπτική άνεση που πρέπει να υπάρχει σε ένα χώρο και πως σε αυτή επιδρούν όχι μόνο η στάθμη της έντασης φωτισμού αλλά και η ανακλαστικότητα, η αντίθεση, η θάμβωση και ο έλεγχος του φωτισμού. Θερμική άνεση είναι η κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο εγκέφαλος εκφράζει ικανοποίηση όσον αφορά στο θερμικό περιβάλλον και σε αυτή επιδρά έντονα ο ηλιασμός του κτηρίου ο οποίος αναλύεται παρακάτω. Στο **2ο κεφάλαιο** ερευνάται ο ρόλος των επιφανειών στον φυσικό φωτισμό και το τρόπο που αυτός διαχέεται σε έναν χώρο. Η επίδραση μιας εγκατάστασης φωτισμού στο εσωτερικό ενός δωματίου επηρεάζεται έντονα από τις ιδιότητες των μεγάλων επιφανειών του δωματίου. Βασικές ιδιότητες των επιφανειών που έχουν σχέση με την εμφάνιση του χώρου είναι η υφή και η ανακλαστικότητα τους. Συμβάλλουν όλες οι επιφάνειες του χώρου. Το ταβάνι δεν καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια και έτσι η συμβολή του στο φωτισμό του επίπεδου εργασίας είναι συνήθως μικρή. Η ανακλαστικότητα του τοίχου είναι συνήθως ασήμαντη για το φωτισμό ενός μεγάλου δωματίου εκτός από τις θέσεις κοντά σε αυτόν. Στα μικρά δωμάτια, όμως, η ανακλαστικότητα του τοίχου είναι πάντα σημαντική. Η ανακλαστικότητα του δαπέδου παίζει σημαντικό ρόλο στην οπτική άνεση ενός δωματίου καθώς στις περισσότερες εγκαταστάσεις φωτισμού ένα ποσοστό του φωτός της οροφής αντικατοπτρίζεται από το πάτωμα. Στη συνέχεια εξετάζεται η επίδραση του χρώματος στο φυσικό φωτισμό καθώς οι πληροφορίες σχετικά με την ανακλαστικότητα των επιφανειακών χρωμάτων είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τον υπολογισμό του φωτισμού. Έπειτα, αναφέρονται οι αναλογίες που πρέπει να έχει το παράθυρο σε σχέση με την έκταση του δωματίου ώστε να φωτίζεται ομοιόμορφα, μέσα από τον συντελεστή αναλογίας παραθύρου τοίχων (WWR-window to wall ratio). Ακόμη μία βασική παράμετρος είναι η επιλογή των υλικών η οποία συχνά περιορίζεται από τον τύπο του κτιρίου και το

μέγεθος του, με βασικό γνώμονα την προστασία της δημόσιας υγείας και ασφάλειας. Η εφαρμογή των φιλικών προς το περιβάλλον δομικών υλικών, όπως οικολογικά δάπεδα, οικολογικά δομικά προϊόντα, οικολογικά χρώματα και οικολογικά κονιάματα, αφορά σε μια πληθώρα κτιρίων καθημερινής δραστηριοποίησης, σε χώρους που ζούμε, κινούμαστε και εργαζόμαστε. Ακόμη γίνεται μία αναφορά στα διαφανή στοιχεία στο κέλυφος του κτιρίου τα οποία καθορίζουν την ποσότητα και την ποιότητα του εισερχόμενου φυσικού φωτός, καθώς και την οπτική επαφή των χρηστών με το εξωτερικό περιβάλλον. Καταλήγοντας τίθεται ο στόχος να εξισορροπηθεί το κόστος ανάμεσα στην εξοικονόμηση ενέργειας και την προσπάθεια να μην τεθεί σε κίνδυνο η οπτική πλευρά μιας εγκατάστασης φωτισμού απλά για να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας.

Το **3^ο κεφάλαιο** αναφέρεται στις επιπρόσθετες παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά την κατασκευή και την λειτουργία ενός νοσοκομείου, πέρα από τα προαναφερθέντα, τόσο για πρακτικούς, όσο και για αισθητικούς λόγους. Αρχικά γίνεται αναφορά στον ευνοϊκότερο προσανατολισμό που χρησιμοποιείται για την θεραπεία και την περίθαλψη των ασθενών αλλά και την κατάλληλη έκταση και τις προϋποθέσεις διαρρύθμισης ενός θαλάμου νοσηλείας. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα νοσοκομείο, στους εσωτερικούς τοίχους, τα τελειώματα των τοίχων, τα δάπεδα, τις ψευδοροφές, τις θύρες και τις προστατευτικές λωρίδες τοίχων και θυρών, θα πρέπει να τηρούν πέρα από τις παραπάνω προϋποθέσεις, κάποιες επιπρόσθετες με κυριότερα κριτήρια την πυροπροστασία και την ασηψία. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναφορά στα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήχθη σε νοσοκομεία του Λονδίνου, από την οποία φαίνεται η επίδραση των χρωμάτων στην ψυχολογία κάθε κατηγορίας ασθενών, αλλά και του προσωπικού, αλλά ην επίδραση αυτού στον φωτισμό των θαλάμων νοσηλείας. Ακόμη, η ηχομόνωση και η ηχοπροστασία, είναι απαραίτητες για ένα χώρο όπως ο θάλαμος νοσηλείας, αρκεί, βέβαια, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν να τηρούν τις προϋποθέσεις ασηψίας και πυροπροστασίας. Το πρώτο πράγμα που πρέπει να εξασφαλίζει ένα νοσοκομείο είναι ότι οι ασθενείς δεν θα αποκτήσουν, μέσα σε αυτό, ασθένειες που δεν είχαν όταν εισήλθαν. Μια από τις κορυφαίες αιτίες θανάτου αποτελούν οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις γι' αυτό και παρατίθενται μέτρα για τον έλεγχο και την αποφυγή των μολύνσεων αυτών. Η ασφάλεια μέσα στους χώρους του νοσοκομείου είναι πρωταρχικής σημασίας για τους ασθενείς. Ασφάλεια τόσο από την πλευρά του προσωπικού αφού τα ιατρικά λάθη αποτελούν αιτία για ένα μεγάλο ποσοστό θανάτων κάθε χρόνο, όπως επίσης και από αρχιτεκτονική πλευρά αφού οι πτώσεις των ασθενών, τους επιβαρύνονται με σωματικές βλάβες και αρνητική ψυχολογία με αποτελέσματα να μεγαλώνει η διάρκεια παραμονής τους στο νοσοκομείο. Τέλος, η πυροπροστασία, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, ειδικά σε ένα χώρο όπως το νοσοκομείο, όπου διαμένουν μεγάλο πλήθος ατόμων και τις περισσότερες φορές με δυσκολία στο να κινηθούν γρήγορα.

Το **4^ο κεφάλαιο** αναφέρεται στις θεραπευτικές ιδιότητες που μπορεί να έχει ο φυσικός φωτισμός. Η κατανόηση του τρόπου που ο φυσικός και τεχνητός φωτισμός επιδρά όχι μόνο στην οπτική αντίληψη ενός χώρου αλλά και στη ψυχολογία και τη φυσιολογία όσων χρησιμοποιούν το χώρο αυτό, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη διαδικασία σχεδιασμού του φωτισμού. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται όλες οι πτυχές μέσω των οποίων το φως επηρεάζει τη ζωή και του ανθρώπου και κυρίως επιδρά στην υγεία του. Στη συνέχεια επισημαίνονται τρόποι σχεδιασμού των εγκαταστάσεων υγειονομικής περίθαλψης για την ενίσχυση του ελέγχου του πόνου μέσα από την αξιοποίηση περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η φύση και ο φυσικός φωτισμός. Η κατάθλιψη είναι ένα σοβαρό, ευρέως διαδεδομένο, και δαπανηρό πρόβλημα στις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης. Η έκθεση σε έντονο τεχνητό ή φυσικό φωτισμό είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος μείωσης των φαινομένων της κατάθλιψης και βοηθούν αισθητά στη βελτίωση της διάθεσης, όπως επίσης έχει παρατηρηθεί ότι επιδρά στη μείωση της διάρκειας νοσηλείας των ασθενών. Έπειτα, αναφέρονται μελέτες στις οποίες έχει διαπιστωθεί ότι η έκθεση στον φυσικό φωτισμό έχει θετικά αποτελέσματα στην ψυχολογία και την απόδοση του προσωπικού.

Στο **5^ο κεφάλαιο** γίνεται σύντομη αναφορά στα οικονομικά οφέλη που μπορεί να έχει ένα νοσοκομείο βραχυπρόθεσμα μέσα από τις θετικές επιδράσεις του φυσικού φωτισμού και το γεγονός ότι είναι πιθανό αυτά να ξεπερνούν τα άμεσα κέρδη που μπορεί να έχει από την οικονομικότερη επιλογή υλικών ή διαρρύθμιση χώρου κατά την κατασκευή του.

Το **6^ο κεφάλαιο** αναφέρεται στο νοσοκομείο ΚΑΤ, στο οποίο έγινε και η διανομή ερωτηματολογίων, τα αποτελέσματα της οποίας παρατίθενται στο επόμενο κεφάλαιο. Αρχικά, γίνεται μια ιστορική αναδρομή για το νοσοκομείο και τις λειτουργίες που έχει τελέσει από την ίδρυσή του το 1949. Έπειτα, περιγράφεται η τοποθεσία που βρίσκεται το νοσοκομείο ΚΑΤ καθώς και το κεντρικό κτίριο, στο οποίο στεγάζονται οι θάλαμοι νοσηλείας των ορθοπεδικών κλινικών. Στη συνέχεια, περιγράφονται αναλυτικά οι θάλαμοι νοσηλείας του κάθε ορόφου από τον 2^ο μέχρι και τον 6^ο με όλα τα στοιχεία των επιφανειών, τα οποία αποτελούν αντικείμενο μελέτης της διπλωματικής αυτής.

Στο νοσοκομείο ΚΑΤ συμπληρώθηκε ένας αριθμός ερωτηματολογίων σε μορφή συνεντεύξεως με στόχο την αξιοποίηση της γνώμης των ερωτηθέντων για την δημιουργία κατάλληλων προϋποθέσεων που πρέπει τηρεί ένας θάλαμος νοσηλείας, ώστε να επιτύχει την γρήγορη ανάρρωση και ευχάριστη διαμονή των ασθενών. Η δομή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου αποσκοπεί στην αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των θαλάμων νοσηλείας από τους ασθενείς. Περιλαμβάνει ταξινόμηση παραγόντων, αξιολόγηση καταστάσεων αλλά και την δυνατότητα συμπλήρωση επιπρόσθετων παρατηρήσεων από τους ερωτηθέντες. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια αυτά αναλύονται στο **7^ο κεφάλαιο**.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u> | 1 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</u> | 3 |
| 1.1 ΓΕΝΙΚΑ | 3 |
| 1.2 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ | 4 |
| 1.2.1 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ | 4 |
| 1.3 ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ | 5 |
| 1.3.1 ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ..... | 5 |
| 1.3.2. ΑΡΧΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ..... | 8 |
| 1.3.3 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ-ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ..... | 9 |
| 1.3.4 ΟΦΕΛΗ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ..... | 12 |
| 1.4 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ | 15 |
| 1.4.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ..... | 15 |
| 1.4.2 ΑΡΧΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ..... | 16 |
| 1.4.2.1 Προσανατολισμός | 16 |
| 1.4.2.2 Το σχήμα του κτιρίου | 17 |
| 1.5 ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ | 19 |
| 1.5.1 ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ..... | 19 |
| 1.5.2 ΣΤΑΘΜΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ..... | 20 |
| 1.5.3 ΑΝΤΙΘΕΣΗ | 21 |
| 1.5.4 ΘΑΜΒΩΣΗ | 22 |
| 1.5.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ..... | 23 |
| 1.6 ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ | 24 |
| 1.6.1 ΗΛΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ..... | 24 |
| 1.6.1.1 Ηλιακή ακτινοβολία | 24 |
| 1.6.1.2 Υπολογισμός ηλιακών γωνιών | 26 |

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ | 30 |
| 2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ | 30 |
| 2.2 ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ | 31 |
| 2.3 ΥΦΗ- ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ | 34 |
| 2.3.1 ΤΑΒΑΝΙ..... | 34 |
| 2.3.2 ΤΟΙΧΟΙ | 38 |
| 2.3.3 ΠΑΤΩΜΑ | 41 |
| 2.4 ΧΡΩΜΑ | 42 |
| 2.5 ΕΚΤΑΣΗ- ΑΝΑΛΟΓΙΑ WWR | 46 |
| 2.6 ΥΛΙΚΑ | 48 |
| 2.6.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ | 50 |
| 2.6.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ | 51 |
| 2.6.3 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΑ | 53 |
| 2.6.4 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ | 53 |
| 2.7 ΔΙΑΦΑΝΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 55 |
| 2.7.1 ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ | 55 |
| 2.7.2 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΟΡΟΦΗΣ | 58 |
| 2.7.3 ΔΙΑΦΑΝΕΙΣ ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΙ ΟΡΟΦΕΣ | 59 |
| 2.8 ΚΟΣΤΟΣ | 61 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ</u> | 62 |
| 3.1 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ | 62 |
| 3.2 ΕΚΤΑΣΗ- ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ | 63 |
| 3.2.1 ΕΝΔΕΙΚΝΥΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΓΙΑ ΣΥΝΗΘΕΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ | 63 |
| 3.2.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ | 63 |
| 3.2.3 ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ | 64 |
| 3.2.4 ΥΨΗ ΧΩΡΩΝ | 65 |
| 3.2.5 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΥΡΩΝ | 66 |
| 3.3 ΥΛΙΚΑ | 67 |
| 3.3.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ | 67 |
| 3.3.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ ΤΟΙΧΩΝ | 68 |
| 3.3.3 ΔΑΠΕΔΑ | 70 |
| 3.3.4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΘΥΡΩΝ | 72 |
| 3.3.5 ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ | 73 |
| 3.3.6 ΘΥΡΕΣ | 73 |
| 3.4 ΧΡΩΜΑ | 74 |
| 3.4.1 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ | 75 |
| 3.4.2 ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ | 77 |
| 3.4.3 ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ | 77 |
| 3.4.3.1 Ασθενείς | 77 |
| 3.4.3.2 Προσωπικό | 77 |
| 3.4.3.3 Παιδιά | 78 |
| 3.4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ | 79 |
| 3.4.4.1 Χρώμα και οπτική δυσλειτουργία | 79 |
| 3.4.4.2 Χρώμα και φωτισμός | 79 |
| 3.4.4.3 Η μόδα στο χρώμα | 79 |
| 3.4.5 Η ΑΠΟΨΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ | 80 |
| 3.4.6 ΧΡΩΜΑ ΘΑΛΑΜΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ | 80 |
| 3.4.7 ΟΠΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ | 81 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ- ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 83 |
| 3.6 ΥΓΙΕΙΝΗ | 84 |
| 3.6.1 ΑΣΗΨΙΑ | 84 |
| 3.6.1.1 ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ | 85 |
| 3.7 ΑΣΦΑΛΕΙΑ | 86 |
| 3.7.1 ΙΑΤΡΙΚΑ ΛΑΘΗ | 86 |
| 3.7.1.1 Επιπτώσεις του επιπέδου φωτισμού στα ιατρικά λάθη | 86 |
| 3.7.2 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΤΩΞΕΩΝ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ | 87 |
| 3.7.2.1 Διαμόρφωση θαλάμου νοσηλείας | 87 |
| 3.8 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 88 |
| 3.8.1 ΚΑΥΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ | 89 |
| 3.8.1.1 Επικαλύψεις επιφανειών | 89 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</u> | 91 |
| 4.1 Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ | 91 |
| 4.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ | 92 |
| 4.1.1.1 Εκτέλεση του οπτικού έργου | 92 |
| 4.1.1.2 Έλεγχος του κερκαδικού συστήματος | 93 |
| 4.1.1.3 Επίδραση στη διάθεση και την αντίληψη | 96 |
| 4.1.1.4 Διευκόλυνση της λειτουργίας απορρόφησης κρίσιμων χημικών αντιδράσεων μέσα στο ανθρώπινο σώμα | 97 |
| 4.2 ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ | 98 |
| 4.2.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΝΟ | 98 |
| 4.2.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΦΩΣ ΣΤΟΝ ΠΟΝΟ | 98 |
| 4.3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ | 99 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4 ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ | 100 |
| 4.5 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ | 101 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ</u> | 102 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤ</u> | 104 |
| 6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ | 104 |
| 6.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ | 107 |
| 6.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ | 108 |
| 6.3.1 2 ^ο ΟΡΟΦΟΣ | 110 |
| 6.3.2 3 ^ο -4 ^ο ΟΡΟΦΟΣ | 111 |
| 6.3.3 5 ^ο ΟΡΟΦΟΣ | 111 |
| 6.3.4 6 ^ο ΟΡΟΦΟΣ | 112 |
| <u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ</u> | 114 |
| 7.1 ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΚΑΛΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ | 114 |
| 7.2 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ | 115 |
| 7.3 ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤ | 116 |
| 7.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ | 118 |
| <u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u> | 138 |
| <u>ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</u> | 140 |

| | |
|----------------------------|-----|
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι | 144 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ | 147 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ | 153 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 161 |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξάπλωση του ενεργειακού σχεδιασμού των κτιρίων που προέκυψε από τις εκπομπές άνθρακα, την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, και την ανάγκη απεξάρτησης των χώρων από τα ολοένα και ακριβότερα ορυκτά καύσιμα, ανέδειξε την προγραμματισμένη χρήση του φυσικού φωτός στο κτίρια του τριτογενούς τομέα σε μια σημαντική στρατηγική, η οποία έχει στόχο να βελτιώσει την ενεργειακή αποδοτικότητα με την ελαχιστοποίηση των φορτιών φωτισμού, θέρμανσης και ψύξης. Η εισαγωγή καινοτόμων και προηγμένων στρατηγικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα φωτισμού σε ένα εσωτερικό περιβάλλον.

Στα νοσοκομεία εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους (μεγάλο μέγεθος κτιρίων, 24ωρη λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, διατήρηση εσωτερικής θερμοκρασίας, ταυτόχρονη λειτουργία πολλών ιατρικών μηχανημάτων), η ενεργειακή κατανάλωση ανά μονάδα επιφάνειας είναι ιδιαίτερα υψηλή και μάλιστα υπερδιπλάσια σε σχέση με τα υπόλοιπα δημόσια κτήρια και η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό ανά m² είναι διπλάσια σε σχέση με αυτά. Στο σημερινό, λοιπόν, ανταγωνιστικό περιβάλλον της υγειονομικής περίθαλψης, τα νοσοκομεία και τα ιατρικά κέντρα καλούνται να μειώσουν τις λειτουργικές τους δαπάνες και να βελτιώσουν τη φροντίδα και την άνεση του ασθενή. Έτσι κρίνεται επιτακτική η ανάγκη ανάπτυξης στρατηγικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού που να ικανοποιούν και τους δυο αυτούς στόχους.

Η σύγχρονη ψυχοσωματική ιατρική υποστηρίζει ότι το μυαλό, ο εγκέφαλος και το νευρικό σύστημα μπορούν να επηρεαστούν άμεσα, θετικά ή αρνητικά, από τα αισθητήρια ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Οι εγκαταστάσεις υγείας λοιπόν μπορούν να συμβάλλουν στην θεραπευτική διαδικασία με το να παρέχουν ένα περιβάλλον που συνεισφέρει στην ψυχολογική και φυσιολογική ευεξία του ασθενή. υπάρχουν ισχυρά στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η έκθεση σε φυσικό φως συντελεί στη μείωση της κατάθλιψης, την ανακούφιση του πόνου, τη βελτίωση του ύπνου κτλ υποστηρίζοντας ουσιαστικά το σύνολο της θεραπευτικής διαδικασίας.

Παρά το γεγονός ότι οι εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης αποτελούν έναν «ευαίσθητο» τομέα υπηρεσιών κι, όπως ήδη αναφέρθηκε, ένα ιδιαίτερα ενεργοβόρο περιβάλλον, δεν υπάρχουν δημοσιευμένες μελέτες για εξοικονόμηση ενέργειας μέσω συστημάτων σκίασης και φυσικού φωτισμού. Ο κύριος όγκος των νοσοκομειακών ερευνών αφορά στις ιατρικές υπηρεσίες που προσφέρονται, στον ιατρικό εξοπλισμό και στην ικανοποίηση ή δυσαρέσκεια των ασθενών από τη

νοσηλεία τους. Η πλειοψηφία των μελετών που προάγουν το σχεδιασμό αλλά και την κατασκευή καινοτόμων συστημάτων φυσικού φωτισμού που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις για επαρκή επίπεδα φωτισμού και σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας αναφέρονται σε κτίρια γραφείων.

Η παρούσα έρευνα επιδιώκει τη μετάβαση από τα θεωρητικά δεδομένα στην πρακτική του σχεδιασμού ενός συστήματος φυσικού φωτισμού για τον τυπικό θάλαμο νοσηλείας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην επίδραση που έχουν οι επιφάνειες και τα αντίστοιχα υλικά του θαλάμου στην διάδοση του φυσικού φωτισμού στον θάλαμο. Ως περίπτωση μελέτης επιλέχθηκε το νοσοκομείο ΚΑΤ λόγω του ενεργειακού του σχεδιασμού και της ιδιαίτερης προθυμίας για συνεργασία της διοίκησης και του προσωπικού.

1. ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το σημερινό μοντέλο ανάπτυξης βασίζεται, κυρίως, στην υπερκατανάλωση αγαθών και στην αλόγιστη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Ως εναλλακτική λύση προτείνεται η βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη, η οποία στοχεύει στη συνετή διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του δομημένου χώρου, στη χρήση ήπιων τεχνικών και υλικών, μη επιβλαβών για την υγεία των ανθρώπων.

Η βιοκλιματική αντίληψη για τον σχεδιασμό οικιστικών συνόλων και κτιρίων εντάσσεται στη στρατηγική αυτή: μιας ήπιας, δηλαδή συμβιωτικής διαχείρισης του φυσικού και δομημένου χώρου και του περιβάλλοντός του, με επιλογές που συντείνουν στη διατήρηση και προφύλαξη των οικοσυστημάτων. Προσαρμόζει στην αρχιτεκτονική προσέγγιση αρχές και κατευθύνσεις που βασίζονται στην αρμονική συνύπαρξη φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, χρησιμοποιώντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κυρίως την αδιάπανη ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση και τον φυσικό φωτισμό των κτιρίων και τους δροσερούς ανέμους για την φυσική τους ψύξη. Αποκαθιστά έτσι, σε μεγάλο βαθμό, την διαταραγμένη ισορροπία ανάμεσα στον δομημένο και τον φυσικό χώρο.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός του αστικού χώρου είναι μια συνειδητή προσέγγιση για τη διαχείριση του δομημένου περιβάλλοντος. Αποσκοπεί στην επίλυση των προβλημάτων, τα οποία συνδέονται με την ενέργεια, μέσω μιας προσεκτικής και μελετημένης διαμόρφωσης του αστικού ιστού και των χαρακτηριστικών του μεγεθών, ώστε να βελτιώνεται το μικροκλίμα και οι συνθήκες άνεσης στο φυσικό περιβάλλον, ενώ παράλληλα να περιορίζεται η κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων.

Ουσιαστικά πρόκειται για μια εμπλουτισμένη άποψη για τον σχεδιασμό του δομημένου χώρου - υφιστάμενου ή νέου, γιατί εμπεριέχει πιο έντονα την περιβαλλοντική διάσταση και την αντίστοιχη ευαισθησία. Η προκύπτουσα αρχιτεκτονική χαρακτηρίζεται φιλική τόσο προς το περιβάλλον, όσο και προς τους χρήστες, γιατί διασφαλίζει πιο υγιεινές συνθήκες κατοικησιμότητας, με τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση στο φυσικό χώρο.

Ο όρος βιοκλιματικός σχεδιασμός έχει καθιερωθεί διεθνώς και θεωρείται επιστημονικά δόκιμος, επειδή η ονομασία αυτή ανταποκρίνεται πληρέστερα στην αντίληψη εναρμόνισης των κτιρίων με το κλίμα και το περιβάλλον, διασφαλίζοντας παράλληλα βιολογικά άνετη διαβίωση του ανθρώπου μέσα στα κτήρια, αλλά και στον υπαίθριο χώρο.

1.2 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του ευνοϊκού κλίματος και των φυσικών, ανανεώσιμων πόρων που διαθέτει η χώρα μας οφείλουμε να τα αξιοποιήσουμε, προκειμένου να αναβαθμιστεί η ενεργειακή μας πολιτική στον κτιριακό τομέα. Οι πόλεις μας και τα κτήρια πρέπει να καταστούν βιώσιμα ως προς την ενεργειακή τους συμπεριφορά, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα του εύκρατου κλίματος της Ελλάδας, όχι μόνον για την εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά και για τον περιορισμό της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, συνεπώς για λόγους υγιεινής διαβίωσης των κατοίκων.

1.2.1 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

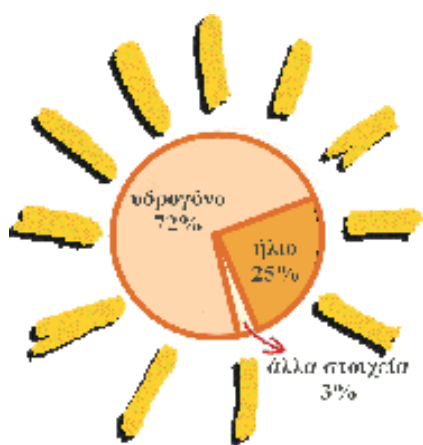
Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων και οικιστικών συνόλων εντάσσεται στην προσέγγιση της βιωσιμότητας, μιας ήπιας, συμβιωτικής διαχείρισης του περιβάλλοντος, φυσικού και δομημένου. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποσκοπεί στην προσαρμογή των κτιρίων στο περιβάλλον και στο τοπικό κλίμα, διασφαλίζοντας παράλληλα συνθήκες άνεσης στο εσωτερικό τους. Στην περίπτωση της ΕΕ, για παράδειγμα, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποσκοπεί σε τέσσερις (4) βασικούς στόχους:

- α. **Την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα**, μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας και της υποκατάστασής τους από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), άρα την εξοικονόμηση συμβατικής ενέργειας.
- β. **Την εξοικονόμηση χρήματος**. Η χρησιμοποίηση της αδάπανης ηλιακής ενέργειας για την θέρμανση των κτιρίων ή/ και των δροσερών ανέμων για τον δροσισμό τους αποτελούν πρόκληση οικονομική, μια και η προκύπτουσα εξοικονόμηση χρημάτων είναι της τάξης του 50%, ενδεχομένως και μεγαλύτερη.
- γ. **Την προστασία του περιβάλλοντος**, λόγω του περιορισμού στη χρήση συμβατικών καυσίμων και ηλεκτρισμού, συνεπώς τη μείωση των εκλυόμενων ρύπων στην ατμόσφαιρα.
- δ. **Τη βελτίωση του εσω-κλίματος** των κτιρίων με τη διασφάλιση συνθηκών βιολογικής άνεσης – θερμικής και οπτικής, ποιότητας αέρα– και τη δημιουργία υγιεινών συνθηκών κατοικησιμότητας. Ουσιαστικά η βιοκλιματική αντίληψη διατυπώνει μια εμπλουτισμένη προσέγγιση, με ευαισθησία απέναντι στην οργάνωση, το σχεδιασμό και τη διαχείριση του δομημένου χώρου.

1.3 ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1.3.1 ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ο ήλιος είναι η βασική πηγή ενέργειας του πλανήτη μας. Ο Ήλιος (εκ του αβέλιος - αέλιος - ηέλιος = ο ακτινοβολών, ο πυρπολών) είναι απλανής αστέρας μέσου μεγέθους που λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών των στοιχείων που τον συνθέτουν, μεταξύ των οποίων και το υδρογόνο, τα μόρια αλλά και τα άτομά τους βρίσκονται σε μια κατάσταση " νέφους " θετικών και αρνητικών φορτίων ή **κατάσταση πλάσματος**, όπως ονομάστηκε.



Εικ1.1 Οι αναλύσεις των ακτινών του Ήλιου έδειξαν ότι αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο

Σ' αυτές τις θερμοκρασίες, μερικών εκατομμυρίων °C, οι ταχύτατα κινούμενοι πυρήνες υδρογόνου (H) συσσωματώνονται, υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου ηλίου (He). Η πυρηνική αυτή αντίδραση -σύντηξη πυρήνων- είναι εξώθερμη και χαρακτηρίζεται από τη γνωστή μας έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας ή θερμότητας ή όπως συνηθίζεται να λέγεται, ηλιακής ενέργειας, που ακτινοβολείται προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα.

Αν και αυτό συμβαίνει συνεχώς εδώ και 5 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου, ο ήλιος διαθέτει τεράστιες ποσότητες υδρογόνου και δεν αναμένεται να υπάρξει μείωση της ενέργειας που ακτινοβολείται από αυτόν. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.

Η κύρια και πρωταρχική πηγή ενέργειας για τη γη είναι ο Ήλιος μας. Υπάρχει τίποτα πάνω στη γη που θα μπορούσε να υπάρχει, να ζει και να κινείται, χωρίς τη ζωογόνο ενέργεια του ήλιου; Δεν είναι παράξενο, λοιπόν, που για όλους τους αρχαίους λαούς, ο Ήλιος ήταν ο Μεγάλος Θεός, ο Δημιουργός, παίρνοντας διαφορετικές μορφές από χώρα σε χώρα κι από εποχή σε εποχή. Από πολύ νωρίς οι άνθρωποι είχαν καταλάβει την εξαιρετική σημασία που είχε για τη ζωή του κόσμου μας και τον περιέβαλαν με δέος και σεβασμό, οι δε εκλείψεις του αντιμετωπίζονταν σαν μεγάλες καταστροφές κι ήταν ένδειξη πως ο Θεός απέστρεφε το πρόσωπό του από τους ανθρώπους, σίγουρα για κάποιο λάθος τους. Σήμερα ξέρουμε ότι ο ήλιος είναι ένα πύρινο ουράνιο σώμα που αποβάλλει προς το ηλιακό μας

σύστημα ποσότητες θερμότητας μέσω των εκρήξεων που γίνονται στην επιφάνειά του. Αλλά όσο κι αν η επιστήμη κι οι αναλύσεις έχουν μειώσει το μυστήριο που τον περιέβαλε σε άλλους καιρούς, άλλο τόσο έχουν ενισχύσει την άποψη ότι χωρίς τον ήλιο η γη θα ήταν ένας μικρός, παγωμένος, νεκρός πλανήτης, και ότι όλα όσα βρίσκονται πάνω σ' αυτήν και την πλουτίζουν με την ποικιλία και τη ζωή τους οφείλουν την ύπαρξή τους στον ήλιο. Η ακτινοβολία του Ήλιου, η ηλιακή ακτινοβολία, όπως έχουμε συνηθίσει να τη λέμε, έχει τροφοδοτήσει κι εξακολουθεί να τροφοδοτεί με ενέργεια όλες σχεδόν τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η ενέργεια του Ήλιου είναι, όμως, και από μόνη της μια σημαντική πηγή ενέργειας, την οποία αξιοποίησε ο άνθρωπος από την αρχαία εποχή έως σήμερα.

Η ακτινοβολία του ήλιου όχι μόνο δίνει φως, αλλά επίσης θερμαίνει τα σώματα στα οποία προσπίπτει. Αυτή τη θερμότητα μπορούμε είτε να τη χρησιμοποιήσουμε αμέσως, καθώς έρχεται από τον ήλιο, είτε να την αποθηκεύσουμε με τεχνητά μέσα και να τη χρησιμοποιήσουμε όταν τη χρειαστούμε. Λιγότερο γνωστό είναι ότι η ηλιακή ακτινοβολία αλλάζει και τις ιδιότητες κάποιων υλικών (των ημιαγωγών), που παράγουν έτσι ηλεκτρικό ρεύμα.

Για να εκμεταλλευτούμε όσο γίνεται πιο αποδοτικά την ηλιακή ενέργεια, πρέπει να έχουμε στο νου μας πώς μεταβάλλεται η θέση του ήλιου στη διάρκεια της ημέρας, του μήνα και του έτους. Στις χώρες του βορείου ημισφαιρίου, όπως η Ελλάδα, οι επιφάνειες που είναι προσανατολισμένες στο νότο δέχονται περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης, το καλοκαίρι, ο ήλιος είναι ψηλά ως προς τον ορίζοντα, ενώ το χειμώνα είναι χαμηλά.

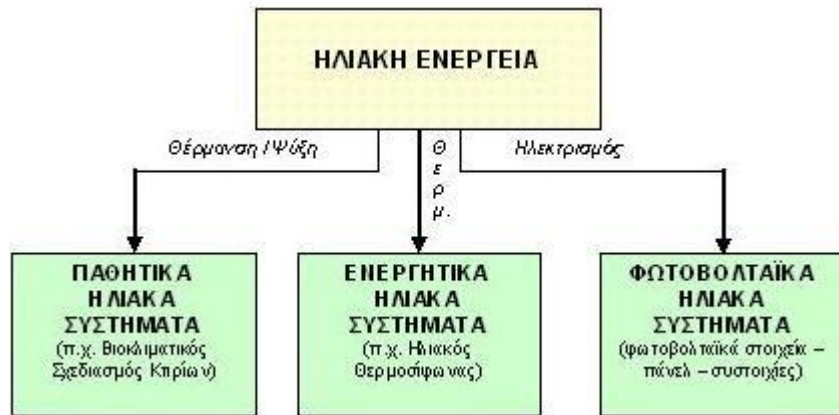
Μπορούμε να αξιοποιήσουμε την ηλιακή ακτινοβολία για ενεργειακούς σκοπούς, είτε για να προσλάβουμε Θερμότητα από τον Ήλιο, είτε για να παράγουμε Ηλεκτρικό ρεύμα από τον Ήλιο

Ηλιακή ενέργεια χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Τέτοιες είναι το φως ή φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα ή θερμική ενέργεια καθώς και διάφορες ακτινοβολίες ή ενέργεια ακτινοβολίας.

Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της.

Όσον αφορά την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα **παθητικά ηλιακά συστήματα**, τα **ενεργητικά ηλιακά συστήματα**, και τα **φωτοβολταϊκά συστήματα**. Τα παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα

φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου.



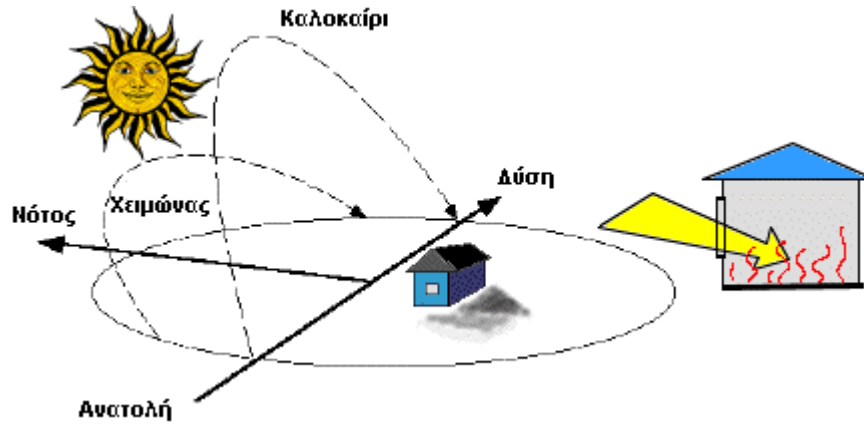
1.3.2 ΑΡΧΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι στρατηγικές παθητικού ηλιακού σχεδιασμού ποικίλλουν ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες του κτιρίου και το τοπικό κλίμα, όπως είναι η θερινή και η χειμερινή πορεία του ήλιου, ή διακύμανση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας, της νύχτας και μεταξύ ημέρας και νύχτας, η σχετική υγρασία, η ταχύτητα και η διεύθυνση των ανέμων, η ένταση του ήλιου το χειμώνα και το καλοκαίρι κ.α.

Σε κάθε περίπτωση προτείνονται μερικές βασικές αρχές:

- ο **προσανατολισμός** του κτιρίου γίνεται με το μεγάλο άξονα τοποθετημένο στη διεύθυνση ανατολή-δύση
- τα **ανοίγματα** προσανατολίζονται και το μέγεθός τους επιλέγεται έτσι, ώστε να βελτιστοποιούν τα οφέλη από τον ήλιο το χειμώνα και να τα ελαχιστοποιούν το καλοκαίρι. Μπορούν να επιλεγούν διαφορετικά μεγέθη ανοιγμάτων και διαφορετικά είδη τζαμιών σε κάθε άνοιγμα, δεδομένου ότι οι επιλογές αυτές θα ενσωματωθούν στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του κτιρίου
- η **πλειονότητα των ανοιγμάτων** τοποθετείται στην όψη του κτιρίου που ηλιάζεται κατά τις περισσότερες ώρες της ημέρας το χειμώνα. Αυτά εφοδιάζονται με ρυθμιζόμενα σκίαστρα, τα οποία επιτρέπουν το σκιασμό των ανοιγμάτων το καλοκαίρι και τον ηλιασμό τους το χειμώνα.
- Οι τοίχοι και τα δάπεδα κατασκευάζονται από υλικά με **μεγάλη θερμοχωρητικότητα**, όπως σκυρόδεμα, συμπαγή βαριά τούβλα και πέτρα και μπορεί να εφοδιαστούν με ειδικές κατασκευές. Ειδική μέριμνα χρειάζεται να ληφθεί για το δροσισμό των στοιχείων αυτών με αερισμό και τις νύχτες του καλοκαιριού.
- Ελαχιστοποιείται η δυνατότητα ανταλλαγής θερμότητας μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού χώρου, με τις **κατάλληλες μονώσεις του κελύφους και τη στεγανοποίησή του από την ανεπιθύμητη είσοδο του εξωτερικού αέρα**.
- Εξασφαλίζεται η **δυνατότητα φυσικού αερισμού** για την ελαχιστοποίηση των αναγκών σε κλιματισμό το καλοκαίρι.
- Βελτιστοποιείται η χρήση του **φυσικού φωτός**.

1.3.3 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ -ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



Εικ.1.2 Νότιος προσανατολισμός κτιρίου

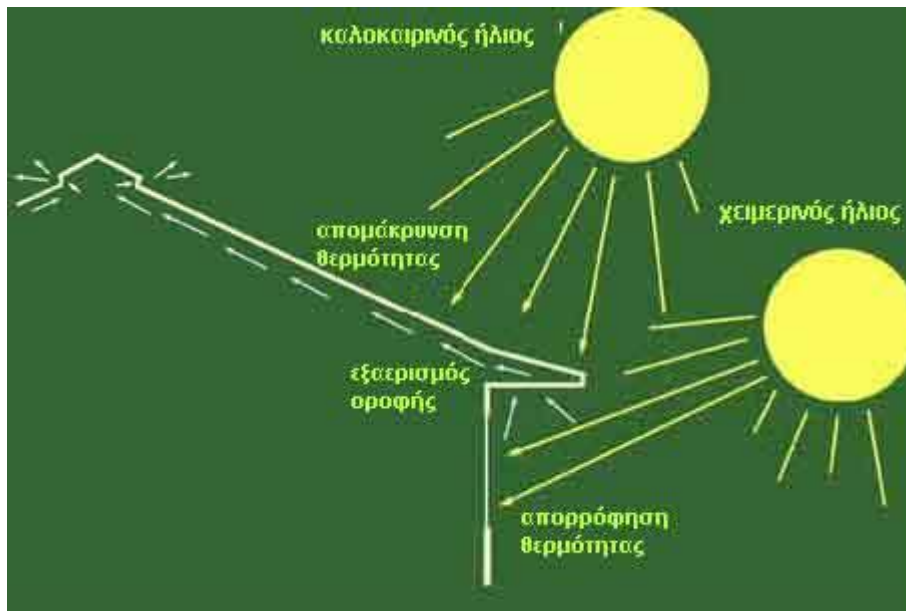
Είναι τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση ή το δροσισμό του κτιρίου.



Εικ.1.3 Τα μεγάλα παράθυρα και ο νότιος προσανατολισμός του κτιρίου εκμεταλλεύονται καλύτερα την ηλιακή ενέργεια

Προϋπόθεση για την εφαρμογή σ' ένα κτήριο παθητικών ηλιακών συστημάτων είναι η θερμομόνωσή του, ώστε να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες (χρήση κατάλληλων υλικών και διπλών τζαμιών, στεγανοποίηση, κ.ά.). Η αρχή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων θέρμανσης βασίζεται στο "φαινόμενο του θερμοκηπίου" ενώ τα παθητικά συστήματα δροσισμού βασίζονται στην ηλιοπροστασία του κτιρίου, δηλαδή στην παρεμπόδιση της εισόδου των ανεπιθύμητων κατά τη θερινή

περίοδο ακτινών του ήλιου στο κτήριο. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μόνιμων ή κινητών σκιάστρων (πρόβολοι, τέντες, περσίδες, κληματαριές κ.ά.) που τοποθετούνται κατάλληλα, καθώς και με τη διευκόλυνση της φυσικής κυκλοφορίας του αέρα στο εσωτερικό των κτιρίων.



Εικ.1.4 Βιοκλιματική θέρμανση και ψύξη

Όταν άρχισαν να διαδίδονται οι πρώτες τεχνολογικές εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας μετά τις πετρελαϊκές κρίσεις, ανάμεσα σ' αυτές ήταν και η χρήση δομικών συστημάτων για τη θέρμανση κτιρίων από τον ήλιο. Αυτά τα συστήματα, ως απλά κομμάτια του κτιριακού περιβλήματος, που λειτουργούν βάσει των φυσικών νόμων χωρίς την παρεμβολή μηχανικών μέσων ονομάστηκαν παθητικά ηλιακά συστήματα και τα οποία εξασφαλίζουν και δροσισμό με φυσικό τρόπο το καλοκαίρι. Όταν τα συστήματα αυτά συνοδεύονται από κάποιο μηχανικό σύστημα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης π.χ. ανεμιστήρα, ονομάζονται υβριδικά. Αυτά τα συστήματα θα τα συναντήσει κανείς και κάτω από άλλες ονομασίες όπως παθητικός ηλιακός σχεδιασμός, ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων, βιοκλιματική αρχιτεκτονική κ.α.

Ένα τζάμι προσανατολισμένο περίπου στο νότο, συνοδευόμενο από κάποια μάζα μέσα στο κτίριο (στο δάπεδο ή στους τοίχους), είναι το πιο απλό παθητικό σύστημα, το σύστημα του άμεσου κέρδους.

Αρχή της λειτουργίας όλων των παθητικών συστημάτων είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου η συλλογή δηλαδή και ο εγκλωβισμός της ηλιακής ενέργειας σε μορφή θερμότητας σε ένα χώρο μέσα

από το γυαλί και επιπλέον η αποθήκευση της περίσσειας θερμότητας που συλλέγεται στη μάζα του κτιρίου, ώστε να αποδίδεται στο χώρο όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου .

Άλλα παθητικά συστήματα έμμεσου κέρδους είναι θερμοκήπια προσαρτημένα σε κατοικήσιμους χώρους, τοίχοι μάζας που φέρουν εξωτερικά γυαλί και μονωμένα πανέλα που συλλέγουν θερμότητα και τη μεταφέρουν μέσω του θερμού αέρα μέσα στους χώρους. Ένα κτίριο μπορεί να θεωρηθεί παθητικό ηλιακό όταν σημαντικό ποσοστό των αναγκών του σε θέρμανση καλύπτονται από κάποια παθητικά συστήματα . Αυτό το ποσοστό μπορεί να φτάσει ως και 70% σε Ελληνικές κλιματικές συνθήκες , σπανιότερα δε μέχρι και 100%.

Παράλληλα με τα παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης , τα τελευταία χρόνια δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση παθητικών συστημάτων δροσισμού των κτιρίων , που μπορεί να είναι πολύ απλά συστήματα σκίασης και αερισμού , μέχρι συστήματα εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας από την οροφή των κτιρίων , συστήματα εξατμιστικής ψύξης και δροσισμός μέσω του εδάφους .

Ο σωστός προσανατολισμός , η επαρκής θερμική μάζα και η θερμομόνωση του κελύφους είναι επίσης αναπόσπαστα στοιχεία ενός παθητικού κτιρίου για τη λειτουργία του όλο το χρόνο . Τα παθητικά συστήματα μπορούν πολύ συχνά , με έξυπνους χειρισμούς να εφαρμοστούν και σε κτίρια που ήδη υπάρχουν , για τη βελτίωση της θερμικής τους συμπεριφοράς. Τα παθητικά συστήματα δεν είναι παρά ένα κομμάτι μιας ευρύτερης πρακτικής γνωστής από την αρχή της οικοδομικής δραστηριότητας του ανθρώπου, της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, η οποία τα τελευταία χρόνια έχει έρθει στο προσκήνιο εμπλουτισμένη με επιστημονική γνώση και σύγχρονη τεχνολογία .

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική έχει ως στόχο την εναρμόνιση των κτιρίων με το περιβάλλον και με το μικροκλίμα της περιοχής τους με χρήση απλών, υλικών και μεθόδων για παροχή θερμικής και οπτικής άνεσης μέσα στους χώρους, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη συλλογή αλλά και την απομάκρυνση της θερμότητας και της ηλιακής ακτινοβολίας με τρόπο φυσικό. Πολλά έχουν ειπωθεί για την παραδοσιακή αρχιτεκτονική και τον επιτυχή τρόπο με τον οποίο κατορθώνει να παρέχει θερμική και οπτική άνεση με απλούστατες μεθόδους, ενσωματώνοντας ως αρχιτεκτονικά στοιχεία την πορεία του ήλιου σε κάθε τόπο, το φως, τις εποχιακές διακυμάνσεις του κλίματος και της αλλαγές της φύσης. Τα αντίστοιχα μέσα που διαθέτει η σύγχρονη αρχιτεκτονική είναι πέρα από απλές εμπειρικές μεθόδους και πρακτικές , νέες τεχνολογίες και τεκμηριωμένες μέθοδοι ελέγχου και αξιολόγησης και αποτελούν έναν ευρύ εφαρμοσμένο επιστημονικό κλάδο, που επιχειρεί να ενσωματωθεί στην ευρεία αρχιτεκτονική πρακτική ως αναπόσπαστο κομμάτι της.

1.3.4 ΟΦΕΛΗ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι τεχνικές παθητικού ηλιακού σχεδιασμού μπορούν να αποδώσουν οφέλη που ταξινομούνται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- **Άμεσα οφέλη.** Πρόκειται για την ακτινοβολία που εισχωρεί άμεσα και αποθηκεύεται στον εσωτερικό χώρο.
- **Έμμεσα οφέλη.** Αυτά επιτυγχάνονται με την ικανότητα που έχουν ορισμένα δομικά στοιχεία να αποθηκεύουν την ηλιακή ενέργεια και αργότερα να την αποδίδουν στον εσωτερικό χώρο.
- **Οφέλη από ηλιακούς χώρους.** Κάποιοι ειδικά κατασκευασμένοι χώροι όπως οι γυάλινες επεκτάσεις κατοικιών, συγκεντρώνουν την ηλιακή ενέργεια και την αποδίδουν στον εσωτερικό χώρο κατά την επιλογή των χρηστών.

Τα παθητικά ηλιακά στοιχεία του κτιρίου, όπως για παράδειγμα τα πρόσθετα τζάμια, τα υλικά με αυξημένη θερμοχωρητικότητα, τα σκίαστρα, οι γυάλινες επεκτάσεις κα. συνεπάγονται σίγουρα ένα πρόσθετο κόστος στην αρχική δαπάνη του κτιρίου. Η μείωση όμως των αναγκών του κτιρίου σε θέρμανση και κλιματισμό επιτρέπει την τοποθέτηση συστημάτων μικρότερης ισχύος και με μικρότερο κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας. Με τον τρόπο αυτό σε μερικά χρόνια γίνεται απόσβεση της πρόσθετης αρχικής δαπάνης.

Το οφέλη αυτής της πρακτικής είναι τόσο η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται στην παροχή θέρμανσης, δροσισμού και φωτισμού, όσο και η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης χάρις στην αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων από ανανεώσιμες μη ρυπογόνες μορφές ενέργειας, όπως η ηλιακή ενέργεια.

Το δυναμικό της χώρας μας για την εφαρμογή παθητικών συστημάτων και τεχνικών βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής είναι μεγάλο λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας καθώς και του ήπιου κλίματος που συντελεί στην επίτευξη θερμικής άνεσης με απλές και οικονομικές μεθόδους.

Η οικονομική δε βιωσιμότητα των παθητικών συστημάτων οφείλεται επιπλέον στο ότι στη χώρα μας υπάρχει μεγάλη κατανάλωση σε καύσιμα τόσο για θέρμανση, όσο και για ηλεκτρισμό με αντίστοιχη αύξηση των εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο κτιριακός τομέας είναι από τους πιο ενεργοβόρους τομείς σε παγκόσμιο επίπεδο και ότι στην Ελλάδα αντιστοιχεί στο 29% περίπου της συνολικής τελικής ενεργειακής κατανάλωσης της χώρας, είναι άμεσα αντιληπτή η σημασία μιας ευρείας εφαρμογής παθητικών

συστημάτων και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.

Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί κατά πολύ και συνεχίζει με ιλιγγιώδη ρυθμό η εγκατάσταση και χρήση συστημάτων κλιματισμού με αντίστοιχη αύξηση του ηλεκτρικού φορτίου αιχμής, που επιδεινώνει το ενεργειακό πρόβλημα της χώρας. Η χρήση παθητικών συστημάτων δροσισμού μπορεί να υποκαταστήσει την ανάγκη χρήσης κλιματιστικών μηχανημάτων, με αποτέλεσμα τη μείωση αυτού του φορτίου αιχμής, με τεράστιες θετικές συνέπειες στην εθνική οικονομία. Στη χώρα μας η βιοκλιματική πρακτική δεν έχει ακόμα διαδοθεί στο ευρύτερο φάσμα της οικοδομικής δραστηριότητας. Τα τελευταία χρόνια έχουν κτιστεί περίπου 100 κτιριακά σύνολα, μικρά και μεγάλα, με αυτές τις αρχές σε διάφορες περιοχές της χώρας. Τα κτίρια είναι κυρίως κατοικίες και εκπαιδευτικά κτίρια, αλλά και λίγα κτίσματα που καλύπτουν αρκετές τυπολογίες χρήσης και καλύπτουν πολλά είδη παθητικών συστημάτων θέρμανσης και δροσισμού, τα περισσότερα χρησιμοποιώντας απλά υλικά και όχι δομικά συστήματα υψηλής τεχνολογίας. Ένα από τα πιο γνωστά από αυτά είναι το Ηλιακό Χωριό στην Πεύκη, όπου έχουν εφαρμοστεί και ενεργητικά συστήματα. Εμπόδια στη διάδοση των αρχών και εφαρμογών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής είναι τόσο η έλλειψη ενημέρωσης από πλευράς των μελετητών, όσο και η έλλειψη ειδικευμένων τεχνιτών, αλλά και παράλληλα η απουσία μιας ισχυρής αγοράς, η οποία θα μπορούσε να προωθήσει προϊόντα κατάλληλα για την κατασκευή και διάδοση των παθητικών συστημάτων.

Επιπλέον στο ευρύ κοινό δεν έχει φτάσει η βιοκλιματική αντίληψη και τα οφέλη της. Έχουν όμως τα τελευταία χρόνια αρχίσει να γίνονται προσπάθειες για τη διάδοση των αρχών και των εφαρμογών της. Στα πανεπιστήμια διδάσκονται όλο και περισσότερα σχετικά μαθήματα και γίνονται εκπαιδευτικά σεμινάρια για μηχανικούς οργανωμένα από διάφορους φορείς.

Επίσης γίνονται προσπάθειες για τυποποίηση και πιστοποίηση των θερμικών χαρακτηριστικών των δομικών στοιχείων καθώς και για προσαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης, ώστε να λαμβάνονται υπόψη και να προωθούνται τα παθητικά ηλιακά συστήματα. Χρειάζονται όμως περισσότερα μέτρα, όπως θέσπιση κινήτρων και καμπάνιες προώθησης των παθητικών ηλιακών συστημάτων στο πλατύ κοινό.

Για την βιοκλιματική αρχιτεκτονική στην Ελλάδα αρχίζει μια νέα εποχή, με την παροχή κινήτρων, όπως φοροαπαλλαγές, χαμηλότοκα δάνεια και εξαίρεση των παθητικών ηλιακών συστημάτων από το συντελεστή δόμησης. Πρόκειται για το σχέδιο δράσης του ΥΠΕΧΩΔΕ για την εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιστικό τομέα, το οποίο ανατρέπει την ως τώρα φιλοσοφία και πρακτική που ισχύει για την κατασκευή κτιρίων. Το σχέδιο που φέρει την ονομασία «Ενέργεια 2000», αφορά στην

εφαρμογή του άρθρου 6 του νόμου 1512/85 για την θέσπιση κινήτρων για την εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.

Αυτό το σχέδιο προβλέπει τροποποιήσεις στο Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό , τροποποίηση και συμπλήρωση πολεοδομικών διατάξεων, καθιερώνει την εκπόνηση ενεργειακής μελέτης για την έκδοση οικοδομικής αδείας , καθώς και οικονομικά κίνητρα για τα κτίρια που εξοικονομούν ενέργεια , είτε νέα είτε υφιστάμενα.

1.4 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

1.4.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για να υλοποιηθεί ο στόχος του φυσικού φωτισμού, δηλαδή η παροχή ικανοποιητικής ποσότητας και ποιότητας και η ομαλή κατανομή του φυσικού φωτός στο κτήριο, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθοι παράγοντες και στρατηγικές σχεδιασμού:

- οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής (νέφωση του ουρανού, φωτεινότητα) και το γεωγραφικό πλάτος (γωνία πρόσπτωσης ηλιακής ακτινοβολίας)
- οι ανάγκες φωτισμού του χώρου, αναλόγως με τη λειτουργία του
- τα εξωτερικά εμπόδια
- το σχήμα του κτιρίου (βαθύ - ρηχό)
- ο προσανατολισμός, η γεωμετρία του κτιρίου και η οργάνωση των χώρων που πρόκειται να φωτιστούν
- η θέση και οι οπτικές ιδιότητες των επιφανειών του εσωτερικού χώρου που ανακλούν το φως
- η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου
- ο προσανατολισμός, η θέση, το σχήμα και το μέγεθος των ανοιγμάτων και των εν γένει διαφανών στοιχείων
- τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των μόνιμων ή κινητών στοιχείων που εφαρμόζονται στα ανοίγματα και εν γένει όλων των διατάξεων που ρυθμίζουν την είσοδο και την κατανομή του φωτός
- οι οπτικές ιδιότητες και τα θερμικά χαρακτηριστικά των υαλοστασίων και των διαφανών εν γένει στοιχείων.

Από αυτούς τους παράγοντες, ο προσανατολισμός και το σχήμα του κτιρίου, η οργάνωση των χώρων, η γεωμετρία των εξωτερικών εμποδίων και οι ιδιότητες των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών, σε σχέση με την ανακλαστικότητά τους, αφορούν κρίσιμες αποφάσεις για τον ικανοποιητικό φυσικό φωτισμό του κτιρίου, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται στο αρχικό στάδιο του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού (προμελέτη).

Στην επόμενη φάση της σχεδιαστικής διαδικασίας γίνεται η επιλογή των διαφανών στοιχείων – βασικών ρυθμιστών του εισερχόμενου φυσικού φωτός– ως προς τον προσανατολισμό, τη θέση, το μέγεθος, το πλήθος, τις γεωμετρικές αναλογίες. Η επιλογή των ανοιγμάτων καθορίζεται από το μέγεθος και τη λειτουργία του κτιρίου καθώς και από την εξωτερική του εμφάνιση.

Η τελική απόφαση, όσον αφορά το φυσικό φωτισμό, εστιάζεται στην επιλογή των υαλοπινάκων και των πρόσθετων ηλιοπροστατευτικών ή φωτοενισχυτικών στοιχείων των ανοιγμάτων.

1.4.2 ΑΡΧΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1.4.2.1 Προσανατολισμός

. Ο νότιος προσανατολισμός είναι αρκετά καλός ως προς τη διαθέσιμη ποσότητα φυσικού φωτός, ιδιαίτερα τη χειμερινή περίοδο. Η νότια όψη των κτιρίων δέχεται την απευθείας ηλιακή ακτινοβολία σε μεγαλύτερο ποσοστό, με σταθερότερο ρυθμό και με καλύτερη κατανομή τόσο στις εποχές του έτους, όσο και στη διάρκεια της ημέρας. Τη θερινή περίοδο όμως, λόγω της υψηλής λαμπρότητας που παρατηρείται στις Μεσογειακές χώρες και τη συνεχή μεταβολή της στάθμης του φωτισμού, εάν δε συνδυαστεί με κατάλληλη σκίαση, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα ανισοκατανομής και θάμβωσης.

. Ο δεύτερος καλύτερος προσανατολισμός, σε σχέση με το φυσικό φωτισμό του χώρου, είναι ο βορινός, εξαιτίας της σταθερότητας του φωτός στη διάρκεια της ημέρας, και του μειωμένου κινδύνου για θάμβωση. Αν και η ποσότητα του φωτισμού μπορεί να είναι χαμηλή κατά τη χειμερινή περίοδο, η ποιότητα είναι σταθερή, επειδή δεν υπάρχει πρόσπτωση άμεσης ακτινοβολίας. Επίσης το βορινό φως εμφανίζει την καλύτερη κατανομή του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας. Ο σταθερός ομοιόμορφος διάχυτος φωτισμός, καθιστά το βορινό προσανατολισμό τον πλέον κατάλληλο για ορισμένες χρήσεις, όπως βιβλιοθήκες, χώρους εργασίας, κλπ. Ειδικότερα, προτιμάται για τους εκθεσιακούς χώρους και τα μουσεία επειδή δεν υπάρχει κίνδυνος καταστροφής των εκθεμάτων από την υπεριώδη ακτινοβολία.

. Οι χειρότεροι προσανατολισμοί, σε σχέση με το φυσικό φως, είναι ο ανατολικός και ο δυτικός, γιατί δέχονται ανομοιογενή κατανομή της ακτινοβολίας (μειωμένη ακτινοβολία τη μισή μέρα), τόσο ημερήσια όσο και διεποχιακή (μεγαλύτερη ποσότητα το καλοκαίρι και μικρότερη το χειμώνα). Το σημαντικότερο όμως πρόβλημα είναι ότι η χαμηλή θέση του ήλιου στον ανατολικό και δυτικό προσανατολισμό δημιουργεί έντονα προβλήματα θάμβωσης.

1.4.2.2 Το σχήμα του κτιρίου

Το σχήμα του κτιρίου καθορίζει την ποσότητα των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό σε σχέση με το φωτιζόμενο χώρο (τμήμα του δαπέδου που μπορεί να φωτιστεί με φυσικό φως).

Η ποσότητα του φυσικού φωτός μέσα σ' ένα χώρο μειώνεται συναρτήσει της απόστασης από το άνοιγμα. Περιμετρική ζώνη πλάτους περίπου 5m, είναι αυτή που μπορεί να φωτιστεί πλήρως από τα πλευρικά ανοίγματα. Μια δεύτερη, προς το εσωτερικό του κτιρίου, περιμετρική ζώνη φωτίζεται μερικώς με φυσικό φως.

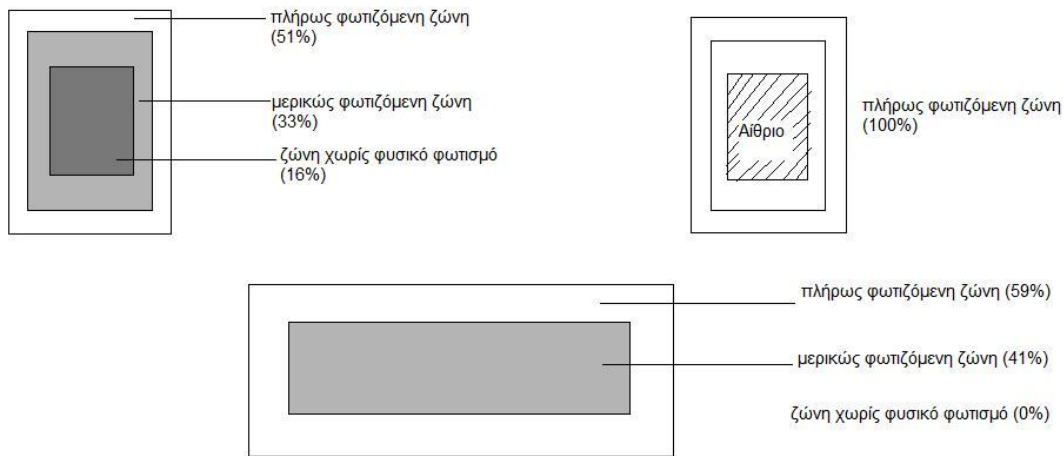
Η αναλογία πλήρως φωτισμένης / μερικώς φωτισμένης / σκοτεινής περιοχής σε ένα κτήριο εξαρτάται από τις διαστάσεις του. Στα μεγάλα κτήρια διαμορφώνεται μεγαλύτερη σκοτεινή περιοχή στο εσωτερικό, όταν η περιβάλλουσα επιφάνεια είναι μικρή σε σχέση με το σχήμα της κάτοψης.

Γενικά, ανάλογα με το σχήμα του κτιρίου, δίνεται παράδειγμα σύγκρισης πλήρως φωτισμένης / μερικώς φωτισμένης / σκοτεινής περιοχής στο Σχήμα 6.2, χωρίς να σημαίνει ότι τα ποσοστά αυτά είναι απόλυτα (τα μεγέθη των ανοιγμάτων, τα υλικά του ανοίγματος, του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανομή του φυσικού φωτισμού).

. Σε κτήριο με τετράγωνη κάτοψη το 16% της κάτοψης δε δέχεται καθόλου φυσικό φωτισμό. Ένα ποσοστό 51% φωτίζεται πλήρως και το υπόλοιπο 33% μερικώς.

. Σε κτήριο με ορθογώνια κάτοψη δεν δημιουργούνται «σκοτεινοί χώροι». Η περιοχή που φωτίζεται πλήρως ανέρχεται σε ποσοστό 59% και η φωτιζόμενη μερικώς σε ποσοστό 41%.

. Σε κτήριο με τετράγωνη κάτοψη και κεντρικό αίθριο, όλοι οι χώροι φωτίζονται πλήρως με φυσικό φως.



Εικ.1.5 Τρεις περιπτώσεις επίλυσης της κάλυψης πολυώροφων κτιρίων, και η επίδρασή τους στο φυσικό φωτισμό των χώρων

Σε γενικές γραμμές:

Βάθος 13m θεωρείται το βέλτιστο βάθος κτιρίου για να γίνει πλήρης εκμετάλλευση του φυσικού φωτός με αντιδιαμετρικά ανοίγματα. Κτήρια με πτέρυγες εκμεταλλεύονται περισσότερο το φυσικό φως. Η ύπαρξη αίθριου διευκολύνει τον φυσικό φωτισμό.

1.5 ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

Η επίτευξη συνθηκών άνετου φωτισμού σε ένα χώρο εξαρτάται από την ένταση, τη διανομή και την ποιότητα του φωτός που επικρατούν σ' αυτόν. Ικανή και αναγκαία ένταση φωτισμού που χαρακτηρίζεται από επαρκώς υψηλό παράγοντα φυσικού φωτισμού, είναι καλό να παρέχεται εκεί ώστε να επιτρέπεται να φαίνονται εύκολα, χωρίς κόπωση, τα αντικείμενα του χώρου.

Η διανομή του φωτός σε ένα χώρο θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται υπερβολικές διαφορές στο φως και στη σκιά, στοιχεία που θα μπορούσαν να ενοχλούν τους ενοίκους και να τους εμποδίζουν να βλέπουν επαρκώς. Ωστόσο θα πρέπει να διατηρηθεί τόση αντίθεση ώστε να μπορεί να φανεί κάθε αντικείμενο. Τα ανοίγματα των παραθύρων και οι πηγές τεχνητού φωτός θα πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η θάμβωση.

Τελικά, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ποιότητα του φωτός που θα παρέχεται. Τόσο η σύνθεση του φάσματος όσο και η σταθερότητα του φωτός θα πρέπει να είναι οι κατάλληλες για την λειτουργία για την οποία προορίζεται ο χώρος.

1.5.1 ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Κατά την πρόσπτωση φωτός σε μια επιφάνεια, ένα μέρος της προσπίπτουσας επιφανείας θα ανακλαστεί ενώ η υπόλοιπη ροή θα απορροφηθεί. Η ιδιότητα του υλικού της επιφάνειας να ανακλά το φως, εκφράζεται με τον συντελεστή ανάκλασης ρ που παρέχει το ποσοστό της προσπίπτουσας στην επιφάνεια φωτεινής ροής, το οποίο ανακλάται:

$$\rho = \frac{\text{Ανακλώμενη Φωτεινή Ροή}}{\text{Προσπίπτουσα Φωτεινή Ροή}}$$

1.5.2 ΣΤΑΘΜΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Αν και ο ανθρώπινος οφθαλμός είναι εξαιρετικά ευπροσάρμοστος, παρ' όλα αυτά μπορεί να εκτελεί οπτικές λειτουργίες μόνο μέσα σ' ένα μικρό πεδίο στάθμης έντασης φωτισμού. Για ένα συγκεκριμένο στόχο, το πεδίο επηρεάζεται από την οπτική απόδοση που απαιτείται, τη διανομή του φωτός στο χώρο και τη λαμπρότητα των τοίχων και των άλλων επιφανειών.

Οι βέλτιστες τιμές έντασης φωτισμού που συνιστώνται για το επίπεδο εργασίας για διάφορες δραστηριότητες, όπως δίνονται στο Building Energy Code που εκδόθηκε από το Βρετανικό Οργανισμό Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE), δίνονται παρακάτω

Πίνακας 1.1. Στάθμες έντασης φωτισμού που συνιστώνται

| Γραφεία, Εργαστήρια και καταστήματα | | Ιδιωτικές κατοικίες | |
|--------------------------------------------|----------|----------------------------|-------------|
| Χώροι αποθήκευσης | 150 lux | Είσοδοι | 50-100 lux |
| Μηχανουργεία | 300 lux | Τραπεζαρίες | 100 lux |
| Γραφεία | 500 lux | Καθημερινά και κουζίνες | 200 lux |
| Σχεδιαστήρια | 750 lux | Χώροι γραφείου | 300-500 lux |
| Χώροι συναρμολόγησης | 1000 lux | | |
| Συνεργεία λεπτών εργασιών | 1500 lux | | |

Πίνακας 1.2. Παράγοντες φυσικού φωτισμού που συνιστώνται

| διάφορα κτίρια εκτός κατοικιών | | Ιδιωτικές κατοικίες | |
|---------------------------------------|--------|----------------------------|-----------------------------------|
| Εκκλησίες | min 1% | Υπνοδωμάτιο | 0.5% στα ¾ βάθους του χώρου |
| Εργαστήρια | min 5% | Κουζίνα | 2% στα ήμισυ του βάθους του χώρου |
| Γραφεία | min 2% | Καθημερινό | 1% στα ήμισυ του βάθους του χώρου |
| Αίθουσες διδασκαλίας | min 2% | | |
| Θάλαμοι νοσοκομείων | min 1% | | |

1.5.3 ΑΝΤΙΘΕΣΗ

Αντίθεση είναι η διαφορά μεταξύ της οπτικής εμφάνισης ενός αντικειμένου και του άμεσου βάθους πίσω απ' αυτό. Μπορεί να εκφραστεί με βάση τη λαμπρότητα, την ένταση φωτισμού ή την ανακλαστικότητα μεταξύ επιφανειών.

Το ποσό και η διανομή του φωτός (και στο εξής το μέγεθος της αντίθεσης) σ' ένα χώρο εξαρτάται κατά πολύ από την ανακλαστικότητα των τοίχων και των άλλων επιφανειών. Γι' αυτό, είναι σημαντικό να επιλέγονται οι επικαλύψεις του τοίχου, του δαπέδου και της οροφής σύμφωνα με την ανακλαστικότητά τους.

Ως γενικός κανόνας επισημαίνεται ότι για να επιτευχθεί μια σωστή διανομή λαμπρότητας, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για μεγάλες επιφάνειες απαλά χρώματα και για μικρότερες επιφάνειες, όπως είναι τα έπιπλα, οι πόρτες κτλ, ζωνηρά χρώματα. Παρακάτω φαίνονται οι ανακλαστικότητες (ο λόγος της ολικής ενέργειας που ανακλάται με ακτινοβολία σε σχέση με την προσπίπτουσα ενέργεια ακτινοβολίας) που προτείνονται για ποικίλες εσωτερικές επιφάνειες.

Πίνακας 1.3. Ανακλάσεις που συνιστώνται

| | |
|----------------------------------|----------|
| Οροφές | 0.7-0.85 |
| Τοίχοι κοντά στις πηγές φωτισμού | 0.6-0.7 |
| Άλλοι τοίχοι | 0.4-0.5 |
| Δάπεδα | 0.15-0.3 |

Για την άνεση, υπάρχουν όρια του ποσού της αντίθεσης που είναι δυνατό να επιτρέπεται μεταξύ διαφορετικών μερών ενός οπτικού πεδίου. Παρακάτω φαίνονται επίσης οι μέγιστες τιμές οι οποίες συνιστώνται για το σκοπό αυτό, που επίσης καθορίζεται ως λόγος λαμπρότητας.

Πίνακας 1.4. Λόγος λαμπρότητας

| | |
|------------------------------------------|------|
| Βάθος οπτικού στόχου: περιβάλλον | 3:1 |
| Βάθος οπτικού στόχου: περιφερειακό πεδίο | 10:1 |
| Φωτιστική πηγή: παρακείμενα πεδία | 20:1 |
| Εσωτερικοί χώροι γενικά | 40:1 |

1.5.4 ΘΑΜΒΩΣΗ

Θάμβωση προκαλείται από την εισαγωγή πολύ έντονης πηγής φωτισμού στο οπτικό πεδίο. Η θάμβωση μπορεί να περισπά ελαφρά ή να τυφλώνει οπτικά τους ενοίκους. Όποια και αν είναι η στάθμη της προκαλείται πάντοτε αίσθημα δυσφορίας και κόπωσης. Η θάμβωση μπορεί να προκληθεί άμεσα, έμμεσα ή από ανάκλαση.

Άμεση θάμβωση εμφανίζεται όταν μια φυσική ή τεχνηκή πηγή φωτισμού με υψηλή λαμπρότητα εισέρχεται άμεσα στο πεδίο θέας ενός ατόμου. Μπορεί να εμφανιστεί με εσωτερικές πηγές φωτισμού ή όταν ο ήλιος ή ο ουρανός παρατηρείται από τα παράθυρα είτε άμεσα είτε ύστερα από ανάκλαση από μια εξωτερική επιφάνεια.

Η έμμεση θάμβωση συμβαίνει όταν η στάθμη λαμπρότητας των τοίχων είναι πολύ υψηλή.

Θάμβωση από ανάκλαση προκαλείται με την κατοπτρική ανάκλαση από πηγές φωτισμού σε γυαλισμένες εσωτερικές επιφάνειες, όπως για παράδειγμα την οθόνη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.



Εικ.1.6 Και στις δύο οθόνες έχουμε αντανάκλαση του φωτός, όμως στην γυαλιστερή επιφάνεια είναι προφανώς περισσότερη.

Η θάμβωση μπορεί να περιοριστεί με την προσεχτική τοποθέτηση των πηγών φωτισμού, με σωστή επιλογή και με βάθη με κατάλληλες λαμπρότητες.

1.5.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας σε ένα κτίριο συμβάλλει πολύ στην ποιότητα του φωτισμού του, με την προϋπόθεση ότι οι ακτίνες του ήλιου δε φτάνουν στους οφθαλμούς των ενοίκων, άμεσα ή με κατοπτρική ανάκλαση. Η διείσδυση του φυσικού φωτός μπορεί να ελεγχθεί με τρεις τρόπους- με μείωση της ροής που προσπίπτει, του ποσού της αντίθεσης και της λαμπρότητας από τα παράθυρα.

Ο έλεγχος του άμεσου ή του διάχυτου ηλιακού φωτός είναι σημαντικός για την άνεση, επειδή περιορίζει τη θάμβωση. Εξασφαλίζεται είτε με την εφαρμογή μόνιμων ή κινητών εξωτερικών μηχανισμών ώστε να ελαττώνεται η θέα του ουρανού ή με τη χρήση κινητών εσωτερικών πετασμάτων που ελαττώνουν τη λαμπρότητα από τα παράθυρα.

Η ελάττωση των υπερβολικών αντιθέσεων εξασφαλίζεται με τη χρήση τοίχων και οροφών με απαλά χρώματα που δίνουν καλύτερη διανομή του φωτός. Ιδιαίτερα, επιστρώσεις με απαλά χρώματα θα πρέπει κανονικά να χρησιμοποιούνται σε τοίχους που περιλαμβάνουν ανοίγματα παραθύρου.

1.6 ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

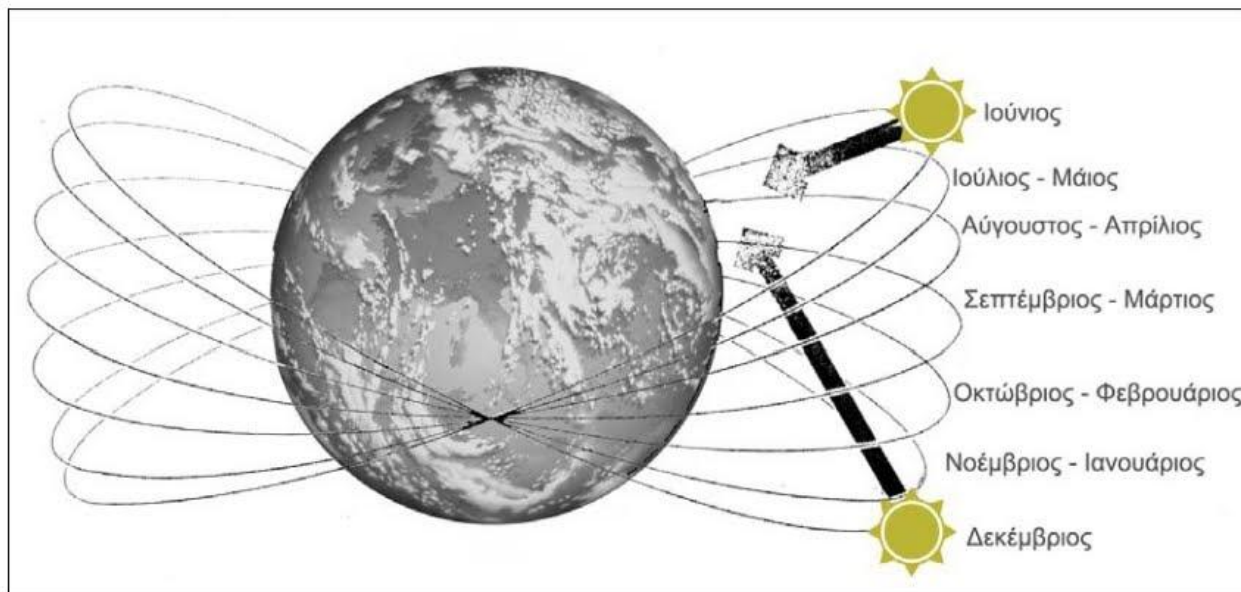
Ως θερμική άνεση, ορίζεται η κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο εγκέφαλος εκφράζει ικανοποίηση όσον αφορά στο θερμικό περιβάλλον. Διαφορετικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι σε συνθήκες καλής θερμικής άνεσης το άτομο δεν επιθυμεί καμία θερμική αλλαγή στο περιβάλλον του, διότι δεν αισθάνεται ανεπιθύμητη ζέστη, ούτε ανεπιθύμητο κρύο. Η εσωτερική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος είναι σταθερή και κάθε θερμότητα που δημιουργείται από αυτό πρέπει να αποβάλλεται. Για το λόγο αυτό, συνθήκες βέλτιστης θερμικής άνεσης έχουμε όταν η παραγωγή εσωτερικής θερμοκρασίας εξισώνεται με τις θερμικές απώλειες του σώματος. Η ισορροπία μεταξύ αυτών των παραμέτρων καθορίζει τις συνθήκες θερμικής άνεσης η οποία εξαρτάται από ένα συνδυασμό φυσικών, οργανικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων. Εξαιτίας των διαφορών μεταξύ των ανθρώπων και την υποκειμενικότητα του συναισθήματος τη θερμικής άνεσης τα διαγράμματα και οι συνθήκες άνεσης που έχουν ορισθεί, ικανοποιούν την πλειοψηφία του πληθυσμού και μάλιστα ένα ποσοστό 80% του πληθυσμού.

1.6.1 ΗΛΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.6.1.1 Ηλιακή ακτινοβολία

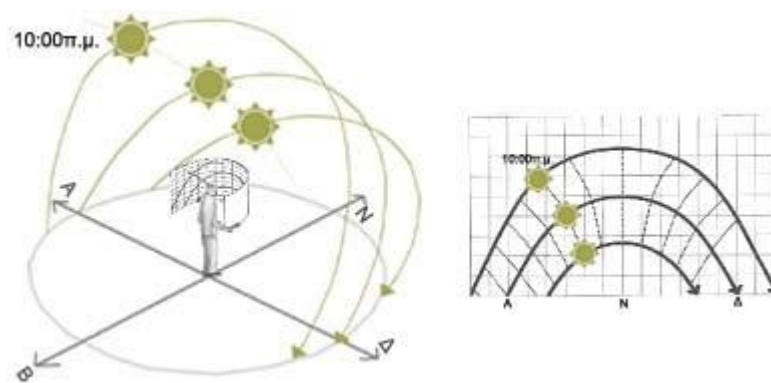
Η ακτινοβολία που εκπέμπεται από την επιφάνεια του ήλιου περιλαμβάνει όλα τα μήκη κύματος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, από τη μεγάλη μήκους θερμική ακτινοβολία, μέχρι την πολύ μικρού μήκους υπεριώδη ακτινοβολία. Το ορατό φως, στο οποίο το ανθρώπινο μάτι είναι ευαίσθητο, αποτελεί το 46% της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας και εμπεριέχει όλο το φάσμα των χρωμάτων. Το 49% της ακτινοβολίας ανήκει στην υπέρυθη ζώνη, την οποία αισθανόμαστε ως θερμότητα, ενώ η υπόλοιπη ποσότητα (5%) ανήκει στην υπεριώδη και κοσμική ακτινοβολία, την οποία δεν αντιλαμβανόμαστε. Προκειμένου να προσδιοριστεί ο ηλιασμός ενός κτιρίου ή ενός οικοπέδου υιοθετείται η παραδοχή των φαινόμενων τροχιών του ήλιου, δηλαδή θεωρείται ότι η γη παραμένει σταθερή, ενώ ο ήλιος κινείται. Αυτή η παραδοχή διευκολύνει στη γεωμετρική απεικόνιση των φαινόμενων τροχιών του ήλιου, οι οποίες ακολουθούν μια μεγάλη συνεχή σπείρα (Εικ. 1.7). Οι φαινόμενες τροχιές του ήλιου ταυτίζονται ανά δύο μήνες εκτός του Δεκεμβρίου και του Ιουνίου. Ο μήνας Δεκέμβριος έχει τη χαμηλότερη τροχιά, ενώ ο Ιούνιος την υψηλότερη.

Για να συσχετιστούν οι φαινόμενες τροχιές του ήλιου με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κτιρίων, κατά το σχεδιασμό τους, πρέπει να είναι γνωστή η θέση του ήλιου στον ουρανό και στον ορίζοντα αντίστοιχα.



Εικ.1.7 Σχηματική αναπαράσταση των φαινόμενων τροχιών του ήλιου

Η θέση αυτή προσδιορίζεται από τη στερεά γωνία, η οποία αναλύεται σε δύο επίπεδες γωνίες: τη γωνία ύψους, που ορίζεται από τη θέση του ήλιου στον ουρανό ως προς το οριζόντιο επίπεδο και τη γωνία αζιμούθιου, η οποία ορίζεται από την ορθή προβολή της θέσης του ήλιου στο οριζόντιο επίπεδο σε σχέση με την πραγματική κατεύθυνση του νότου (Εικ. 1.8). Ο προσδιορισμός του ηλιασμού βασίζεται στη συσχέτιση των γεωμετρικών δεδομένων του κτιρίου με τα γεωμετρικά δεδομένα της εκάστοτε θέσης του ήλιου.



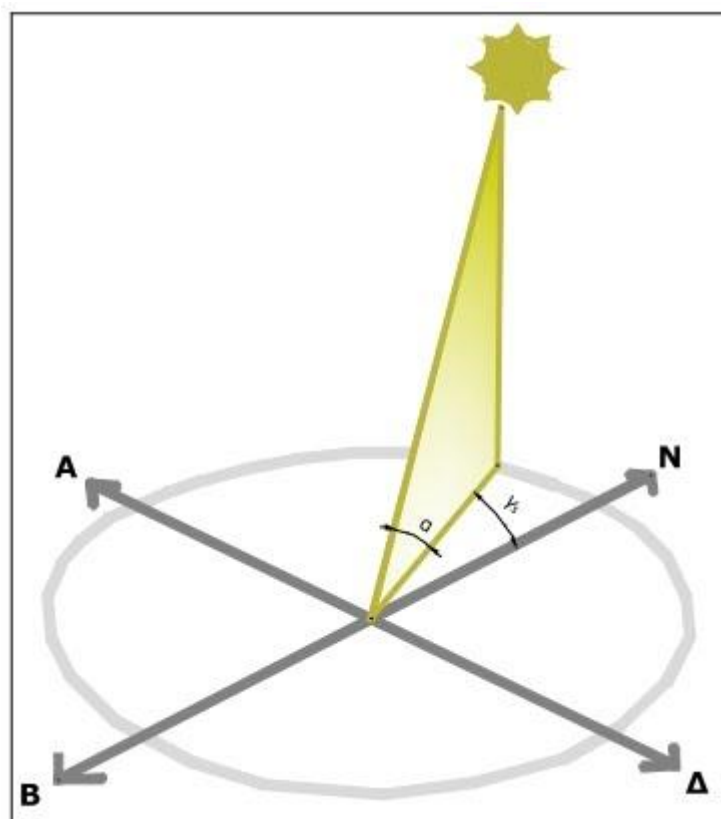
Εικ.1.8. Οι γωνίες ύψους και αζιμούθιου ορίζουν τη θέση του ήλιου. Ορθή προβολή των φαινόμενων τροχιών του ήλιου στον ηλιακό χάρτη

1.6.1.2 Υπολογισμός Ηλιακών Γωνιών

Η θέση του ηλίου, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, περιγράφεται από δύο γωνίες:

- Το ηλιακό ύψος (α)
- Το ηλιακό αζιμούθιο (γ_s)

Το ύψος του ηλίου (α) (σε μοίρες) είναι η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της θέσης του ήλιου στον ουρανό και του οριζόντιου επιπέδου, ενώ το αζιμούθιο (γ_s) (σε μοίρες) είναι η γωνία της ορθής προβολής του ήλιου επάνω στο οριζόντιο επίπεδο, σε σχέση με τον τοπικό μεσημβρινό Βορρά-Νότου. Στην κατεύθυνση του Νότου, σύμφωνα με παραδοχή, ορίζεται η γωνία αζιμουθίου ίση με 0ο, αρνητική προς την ανατολή και θετική προς τη δύση. Οι σχέσεις υπολογισμού των γωνιών δίνονται αντίστοιχα από τις σχέσεις 4.11 και 4.12 της ΤΟΤΕΕ 20701-3/2010 «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών». Στους ηλιακούς χάρτες, που δίνονται στο παράρτημα Γ της ΤΟΤΕΕ 20701-3/2010, η θέση του ηλίου, σε συγκεκριμένο γεωγραφικό πλάτος, ορίζεται βάσει των δύο αυτών γωνιών: δηλαδή του αζιμουθίου στον οριζόντιο άξονα και του ύψους στον κατακόρυφο άξονα.



Εικ.1.9 Γωνία ύψους (α) και αζιμουθίου του ήλιου (γ_s)

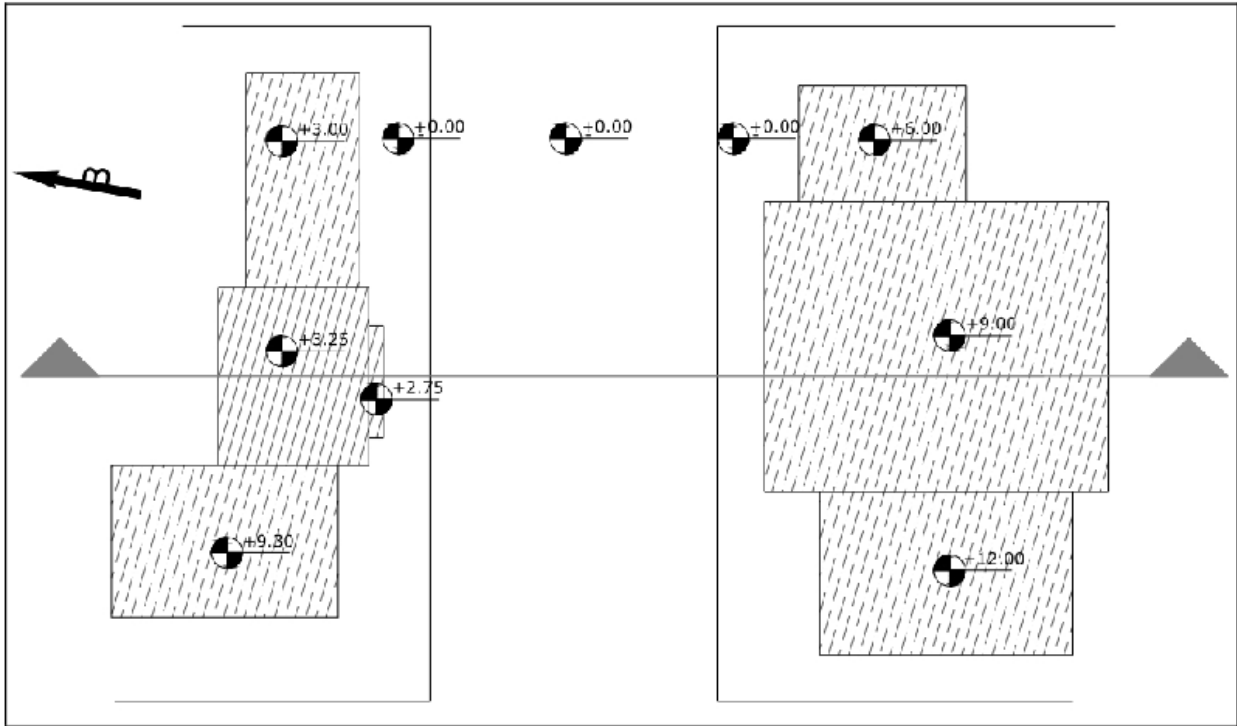
Ο σκιασμός ή ο ηλιασμός ενός κτιρίου ή ενός στοιχείου του μπορεί να υπολογιστεί, γνωρίζοντας τη γεωμετρία του ήλιου, το γεωγραφικό πλάτος όπου βρίσκεται το κτίριό μας και τον προσανατολισμό των επιφανειών, με τη βοήθεια της οριζόντιας (HSA) και της κατακόρυφης γωνίας σκίασης (VSA) της επιφάνειας.

Η οριζόντια γωνία σκίασης (HSA) (σε μοίρες) είναι η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του αζιμουθίου της επιφάνειας (γ) και του ηλιακού αζιμουθίου, ενώ η κατακόρυφη γωνία σκίασης (VSA) (σε μοίρες) είναι η γωνία μεταξύ της διεύθυνσης του ηλίου, σε σχέση με το επίπεδο της επιφάνειάς μας και το οριζόντιο επίπεδο και εξαρτάται από το ύψος του ήλιου και την οριζόντια γωνία σκίασης.

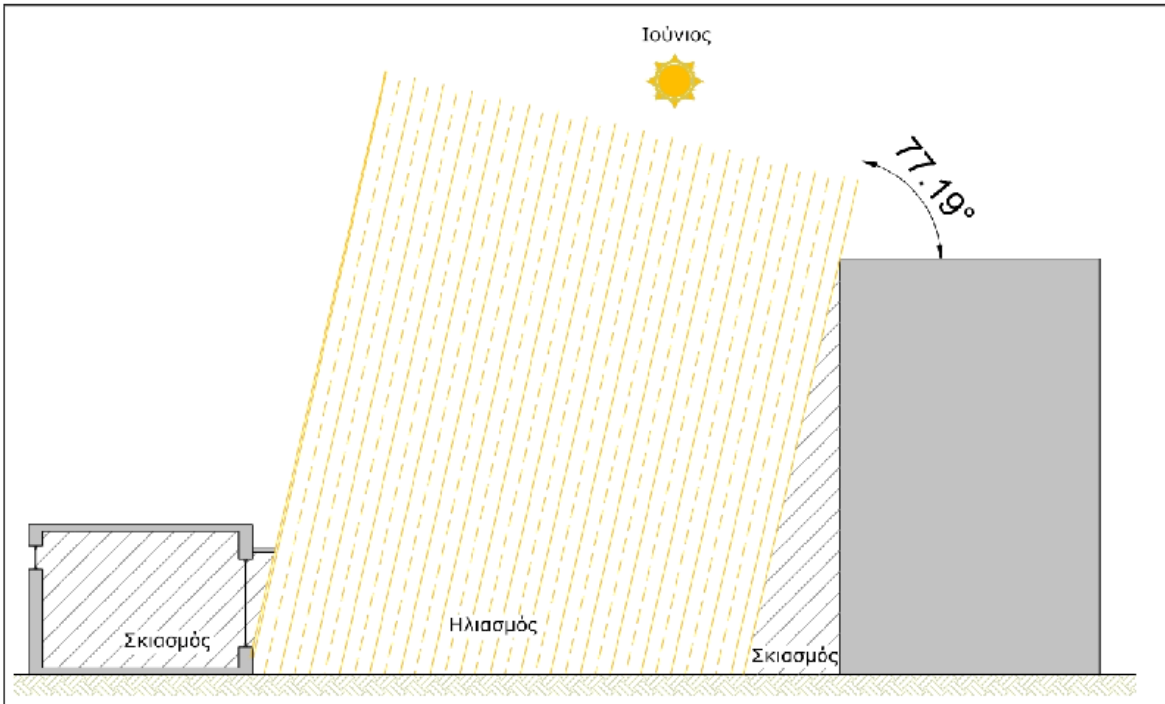
Το αζιμούθιο της επιφάνειας ($-180^{\circ} \leq \gamma \leq 180^{\circ}$) είναι η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του μεσημβρινού που περνά από το επίπεδο αναφοράς και την προβολή σε οριζόντιο επίπεδο της καθέτου επί του επιπέδου. Σύμφωνα με την παραδοχή, για τους υπολογισμούς του ηλιασμού / σκιασμού για επίπεδο με νότιο προσανατολισμό ισχύει $\gamma=0^{\circ}$, για δυτικό προσανατολισμό $\gamma=90^{\circ}$, για ανατολικό προσανατολισμό $\gamma=-90^{\circ}$ και για βόρειο προσανατολισμό $\gamma=180^{\circ}$.

Γνωρίζοντας την κατακόρυφη γωνία σκίασης, μπορεί εύκολα να οριστεί ο ηλιασμός και ο σκιασμός από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία των επιφανειών του κτιρίου ή/και στοιχείων του, σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Για το παράδειγμα της Εικ.1.10, όπου φαίνεται το σκαρίφημα του τοπογραφικού ενός κτιρίου του οποίου ζητείται να υπολογισθεί η σκίαση, του οποίου η νότια επιφάνεια έχει 10 $^{\circ}$ απόκλιση προς τη Δύση, μπορούν να ορισθούν σχηματικά (στις τομές που φαίνονται στις Εικ.1.11 και 1.12) ο ηλιασμός και η σκίαση του κτιρίου, το μεσημέρι, τόσο από τον περιβάλλοντα χώρο της, όσο και από τις αρχιτεκτονικές προεξοχές για τον Ιούνιο και το Δεκέμβριο αντίστοιχα, με τις γωνίες που υπολογίσθηκαν παραπάνω. Παρατηρείται ότι τον Ιούνιο, που ο ήλιος βρίσκεται ψηλά, η νότια πλευρά του κτιρίου μπορεί να σκιασθεί κυρίως από οριζόντιες προεξοχές. Το Δεκέμβριο, που ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά, τα ψηλά γειτονικά κτήρια μπορεί να εμποδίσουν τον ηλιασμό της νότιας πλευράς του κτιρίου σε μεγάλο βαθμό. Ο χειμερινός ηλιασμός του κτιρίου είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπ' όψη κατά τη χωροθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο. Για τη διαστασιολόγηση των αρχιτεκτονικών προεξοχών που προσφέρουν σκιασμό σε νότια ανοίγματα τη θερινή περίοδο, λαμβάνεται υπ' όψη ο θερινός ηλιασμός (Εικ.1.11).

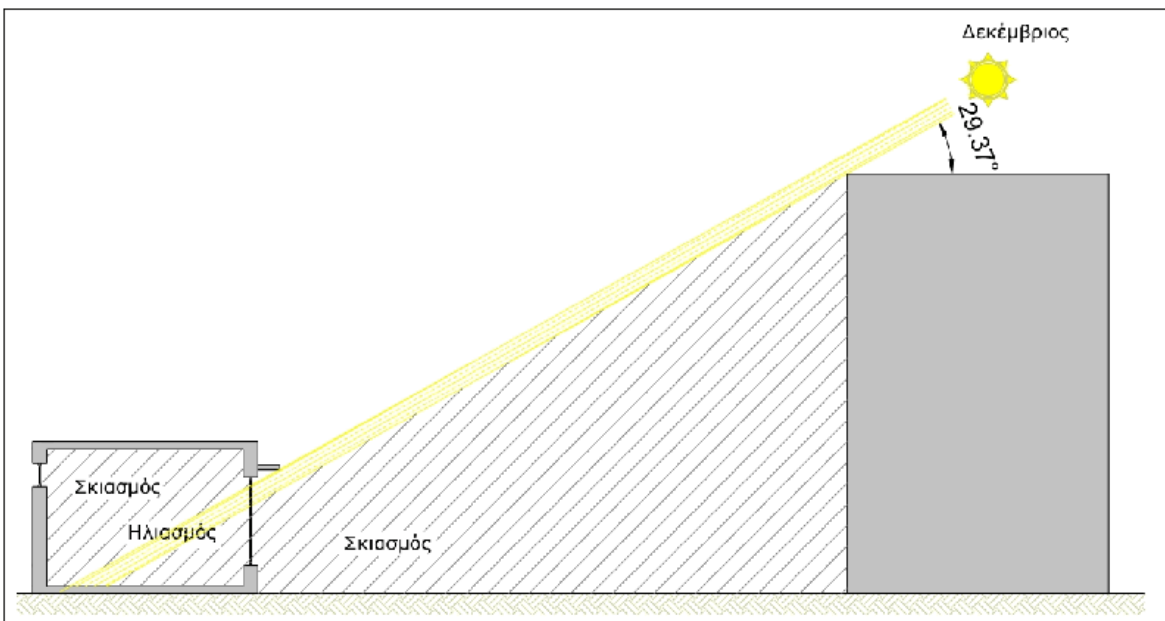
Επισημαίνεται, τέλος, ότι στην αγορά διατίθεται πληθώρα λογισμικών για τον υπολογισμό της σκίασης / ηλιασμού στοιχείων του κτιρίου καθώς και κτιριακών συνόλων.



Εικ.1.10. Σκαρίφημα τοπογραφικού διαγράμματος κτιρίου που ζητείται ο ηλιασμός, σκιασμός του από τον περιβάλλοντα χώρο και προεξοχές, του οποίου οι τομές φαίνονται στις Εικ. 1.11 και 1.12



Εικ. 1.11. Ηλιασμός και σκιασμός κτιρίου από τον περιβάλλοντα χώρο και από προεξοχές, για νότια προσανατολισμένη επιφάνεια με 10° απόκλιση προς τη Δύση, στις 12:00 το μεσημέρι τον Ιούνιο, για γεωγραφικό πλάτος $38^\circ B$.



Εικ.1.12. Ηλιασμός και σκιασμός από τον περιβάλλοντα χώρο και από προεξοχές, για νότια προσανατολισμένη επιφάνεια με 10° απόκλιση προς τη Δύση, στις 12:00 το μεσημέρι το Δεκέμβριο, για γεωγραφικό πλάτος $38^\circ B$.

Στο παράρτημα 2 αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού των ηλιακών χαρτών

2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Η επίδραση μιας εγκατάστασης φωτισμού στο εσωτερικό ενός δωματίου επηρεάζεται έντονα από τις ιδιότητες των μεγάλων επιφανειών του δωματίου. Για το λόγο αυτό, η μελέτη φωτισμού πρέπει να μεριμνεί για τον προσδιορισμό των τελειωμάτων των προτεινόμενων επιφανειών στα πρώτα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού. Οι βασικές ιδιότητες των επιφανειών που έχουν σχέση με την εμφάνιση του χώρου είναι η ανακλαστικότητα τους και το χρώμα τους.

2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η φωτεινή ακτινοβολία, που φθάνει σε ένα σημείο στον εσωτερικό χώρο, είναι το άθροισμα τριών συνιστωσών (Σχήμα):

SC: Ουράνια συνιστώσα (sky component)

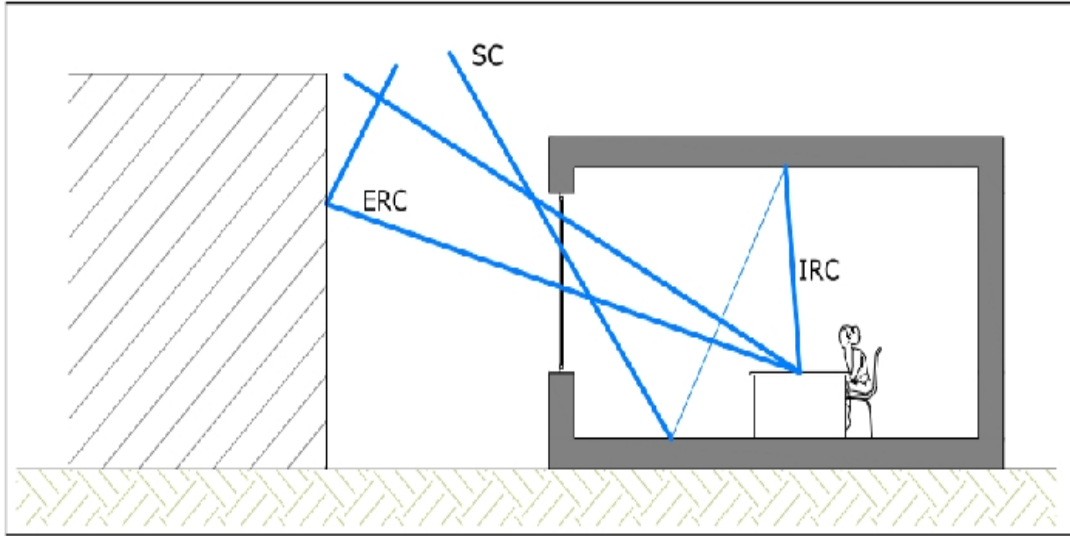
ERC: Εξωτερική ανακλώμενη συνιστώσα (externally reflected component)

IRC: Εσωτερική ανακλώμενη συνιστώσα (internally reflected component)

Η ουράνια συνιστώσα ή άμεση συνιστώσα (SC) αντιστοιχεί στη φωτεινή ακτινοβολία που προέρχεται άμεσα από το ορατό, μέσω του παραθύρου, τμήμα του ουρανού και εξαρτάται από τη γωνία πρόσπτωσης του φωτός, από το μέγεθος του ανοίγματος (ύψος και πλάτος), από τα εμπόδια που προσδιορίζουν το ορατό τμήμα του ουρανού και από τις φωτομετρικές ιδιότητες του διαφανούς υλικού.

Η εξωτερική ανακλώμενη συνιστώσα (ERC) αντιστοιχεί στη φωτεινή ακτινοβολία που προέρχεται, κατόπιν ανάκλασης, από το ορατό τμήμα των επιφανειών του περιβάλλοντα χώρου και εξαρτάται από την ανακλαστική ικανότητα των επιφανειών αυτών, δηλαδή το χρώμα και την υφή τους.

Η εσωτερική ανακλώμενη συνιστώσα (IRC) αντιστοιχεί στη φωτεινή ακτινοβολία που προέρχεται από διαδοχικές ανακλάσεις στις εσωτερικές επιφάνειες του χώρου και εξαρτάται από τη γεωμετρία του εσωτερικού χώρου, και την ανακλαστική ικανότητα αυτών των επιφανειών.

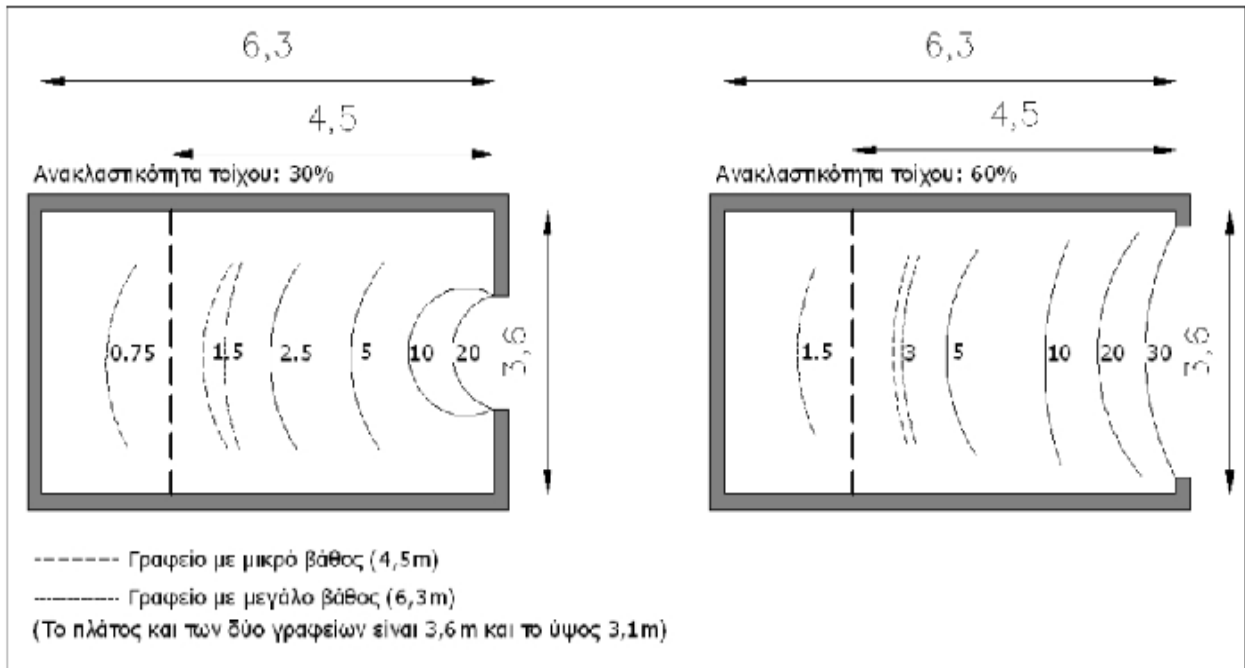


Εικ.2.1 Οι συνιστώσες της φωτεινής ακτινοβολίας που φτάνει σε ένα σημείο στον εσωτερικό χώρο

2.2 ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ

Τα εσωτερικά συμπαγή διαχωριστικά στοιχεία εμποδίζουν τη φωτεινή ακτινοβολία να φτάσει στο βάθος του χώρου, ενώ οι «ανοικτοί» σε κάτοψη χώροι επιτρέπουν στο φως να διεισδύσει στα πίσω τμήματα του κτιρίου. Γενικά είναι αποδεκτό ότι, για ικανοποιητική ποσότητα φυσικού φωτός το βάθος του χώρου δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6-7μ.

Τέτοιες αποφάσεις είναι καθοριστικής σημασίας, τόσο για την αρχιτεκτονική σύνθεση και τη λειτουργία του κτιρίου, όσο και για τη δυνατότητά του να εξοικονομεί ενέργεια, μέσω της εκμετάλλευσης του φυσικού φωτός. Η κατανομή του φυσικού φωτισμού επηρεάζεται επίσης από την ανακλαστικότητα των υλικών του φωτιζόμενου χώρου, και γι' αυτό εάν είναι επιθυμητή η διείσδυση του φωτός σε μεγαλύτερο βάθος όπως στην περίπτωση χώρων μεγάλου βάθους, η οροφή πρέπει να έχει υψηλό συντελεστή ανάκλασης (ανοιχτό χρώμα)(Εικ.2.2).



Εικ. 2.2 Κατανομή του φυσικού φωτισμού σε χώρο γραφείου. Ο παράγοντας φυσικού φωτισμού υπολογίστηκε για διαφορετικό μέγεθος ανοίγματος και ανάλογα με την ανακλαστικότητα της τοιχοποιίας. Είναι σαφής η πτώση της έντασης του φωτισμού όσο απομακρυνόμαστε από το άνοιγμα.

Η ανακλαστικότητα των υπολοίπων επιφανειών του χώρου εξαρτάται από τις γεωμετρικές αναλογίες του. Γενικά, οι ανοιχτόχρωμες εσωτερικές τοιχοποιίες δημιουργούν την «αίσθηση» φωτεινού περιβάλλοντος, αυξάνοντας σε κάποιο βαθμό τα επίπεδα φωτισμού στο χώρο.

Ως γενικός κανόνας, για χώρους μεσαίου μεγέθους και ύψους, προτείνονται οι παρακάτω συντελεστές ανάκλασης:

- Κατακόρυφες επιφάνειες: 40 - 70%
- Δάπεδο: 15 - 40%
- Οροφή: 70 - 85%

Στον πίνακα 2.1 αναγράφονται οι τιμές ανακλαστικότητας ορισμένων οικοδομικών υλικών και στον πίνακα 2.2 η ανακλαστικότητα ορισμένων χρωμάτων και έγχρωμων οικοδομικών υλικών.

Πίνακας 2.1. Συντελεστές ανάκλασης ορισμένων οικοδομικών υλικών

| Υλικό | Συντελεστής Ανάκλασης (%) | Υλικό | Συντελεστής Ανάκλασης (%) |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Άσφαλτος | 10 | Πέτρα | 5-50 |
| Αλουμίνιο (γυαλιστερό) | 70-85 | Εφραλωμένα πλακίδια (άσπρα) | 60-90 |
| Σκυρόδεμα | 30-50 | Χιόνι | 60-75 |
| Γυαλί διαυγές | 7 | Γρασίδι σκούρο πράσινο | 10 |
| Γυαλί ανακλαστικό | 20-40 | Γρασίδι ξεραμένο | 35 |
| Γυαλί με επικάλυψη καθρέφτη | 80-90 | Μέση φύτευση | 25 |
| Ξύλο | 5-40 | | |

Πίνακας 2.2. Ανακλαστικότητα ορισμένων χρωμάτων και έγχρωμων οικοδομικών υλικών

| Χρώμα | Συντελεστής ανάκλασης (%) | Χρώμα | Συντελεστής ανάκλασης (%) |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Μαύρο χρώμα | 3 | Κόκκινη λαδομπογιά | 26 |
| Μαύρο χρώμα (ματ) | 5 | Κόκκινα τούβλα | 30 |
| Μαύρη λαδομπογιά | 9 | Φυσικό σκυρόδεμα | 35 |
| Μαύρο σκυρόδεμα | 10 | Πράσινο | 41 |
| Σκούρο γκρι | 9 | Πορτοκαλί | 42 |
| Σκούρο πράσινο (λαδί) | 11 | Κίτρινο | 43 |
| Σκούρο καφέ | 12 | Ανοιχτό πράσινο | 53 |
| Καφέ σκυρόδεμα | 15 | Άσπρο | 75 |
| Σκούρο μπλε-γκρι | 12 | Ασημί | 75 |

2.3 ΥΦΗ – ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Για τις επιφάνειες του χώρου έχουμε τους έξης συντελεστές ανάκλασης: συντελεστής ανάκλασης οροφής ρ_c , συντελεστής ανάκλασης τοίχων ρ_w , συντελεστής ανάκλασης δαπέδου ρ_f . Οι συντελεστές ανάκλασης των παραπάνω επιφανειών επηρεάζουν των ποσοστό του ανακλώμενου φωτός που προσπίπτει στην επιφάνεια εργασίας.

2.3.1 ΤΑΒΑΝΙ

Σε έναν εσωτερικό χώρο η σημασία της ανακλαστικότητας του ταβανιού αυξάνει όσο αυξάνει το μέγεθος του χώρου. Σε ένα μικρό δωμάτιο, το ταβάνι δεν καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια και έτσι η συμβολή του στο φωτισμό του επίπεδου εργασίας είναι συνήθως μικρή. Αντίθετα σε ένα μεγάλο δωμάτιο, η συμβολή του φωτός που αντανακλάται από το ταβάνι, για το συνολικό φωτισμό στο επίπεδο εργασίας είναι συνήθως μεγάλη και το ταβάνι καταλαμβάνει ένα σημαντικό μέρος του οπτικού πεδίου ανάλογα βέβαια με την θέση του παρατηρητή.

Η επίτευξη ενός αποδεκτού συντελεστή ανακλαστικότητας για την έκταση του ταβανιού απαιτεί ένα λευκό ή σχεδόν λευκό ταβάνι. Σε μικρά δωμάτια ένα ταβάνι χαμηλής ανακλαστικότητας μπορεί να είναι αποδεκτό. Παρόλα αυτά αν το δωμάτιο φωτίζεται κυρίως από το φως της ημέρας από τα πλαϊνά παράθυρα εάν επιλεγεί πάρα πολύ χαμηλή ανακλαστικότητα μπορεί να φαίνεται ζοφερό και σκοτεινό. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται έμμεσος φωτισμός, ένα λευκό ή σχεδόν λευκό ταβάνι είναι απαραίτητο, ανεξάρτητα από το μέγεθος του δωματίου.



Εικ.2.3 Χώρος με μεγάλο βάθος- ταβάνι και δάπεδο με υψηλή ανακλαστικότητα



Εικ.2.4 Λευκό χρώμα στην οροφή προσφέρει έντονο φως.



Εικ.2.5 Γυαλιστερό λευκό χρώμα κάνει το ταβάνι να μοιάζει “ατελείωτο”.



Εικ.2.6 Εξαιρετικά σκουρόχρωμοι τοίχοι και οροφή μπορούν να κάνουν έναν τεράστιο χώρο να δείχνει αρκετά μικρότερος



Εικ.2.7 Ακόμη και με ένα σκούρο μεταλλικό χρώμα υπάρχει ανακλαστικότητα από το ταβάνι αλλά το αποτέλεσμα είναι πολύ δραματικό και περιοριστικό.

Η σύσταση για γενικό φωτισμό με καθοδική διανομή είναι ο λόγος της μέσης έντασης φωτισμού από το ταβάνι προς τη μέση ένταση φωτισμού στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας να είναι εντός του εύρους 0,3 - 0,9. Σε γενικές γραμμές η ανακλαστικότητα του ταβανιού πρέπει να είναι τόσο υψηλή όσο και εφικτή, δηλαδή τουλάχιστον 0,6. Η ανακλαστικότητα των φινιρισμένων επιφανειών ως εκ τούτου θα πρέπει να είναι της τάξης του 0,8. Σε κάθε περίπτωση, η μέση φωτεινότητα ενός τέτοιου ταβανιού δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 500 cd/m^2 . Για έμμεσο φωτισμό, η μέση φωτεινότητα όλων των επιφανειών που αποτελούν το ταβάνι δεν θα πρέπει να είναι πάνω από 500 cd/m^2 . Ωστόσο, γενικά είναι αποδεκτές μικρές περιοχές όπου η φωτεινότητα φτάνει μέχρι και 1500 cd/m^2 , υπό την προϋπόθεση ότι αποφεύγονται απότομες αλλαγές από υψηλή σε χαμηλή φωτεινότητα.

2.3.2 ΤΟΙΧΟΙ

Η ανακλαστικότητα του τοίχου είναι συνήθως ασήμαντη για το φωτισμού ενός μεγάλου δωματίου εκτός από τις θέσεις κοντά σε αυτόν. Αν χρησιμοποιούνται τοίχοι χαμηλής ανακλαστικότητας, ο φωτισμός στις παρακείμενες περιοχές μπορεί να είναι πολύ χαμηλός. Στα μικρά δωμάτια όμως, η ανακλαστικότητα του τοίχου είναι πάντα σημαντική. Ένας τοίχος υψηλής ανακλαστικότητας θα ενισχύσει την ένταση φωτισμού στο επίπεδο εργασίας και θα βελτιώσει την ομοιομορφία του φωτισμού στον χώρο.

Η σημασία της ύπαρξης ενός τοίχου υψηλής ανακλαστικότητας αυξάνεται όταν το δωμάτιο κατά κύριο λόγο φωτίζεται από το φυσικό φως από τα πλαϊνά παράθυρα. Σε όλα τα δωμάτια, εκτός εάν στον τοίχο του παραθύρου εφαρμόζεται επίχρισμα υψηλής ανακλαστικότητας, η διαφορά της φωτεινότητας μεταξύ του τοίχου του παράθυρο και της θέας κατά τη διάρκεια της ημέρας μπορεί να είναι υπερβολική και ενοχλητική.

Όλα αυτά δείχνουν ότι τελειώματα υψηλής ανάκλαστικότητας στους τοίχους είναι ιδιαίτερα επιθυμητά.

Ωστόσο, η χρήση τέτοιων τελειωμάτων θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή.

Μεγάλες επιφάνειες υψηλής ανακλαστικότητας είναι πιθανό να αποσπούν την προσοχή από τις επιφάνειες εργασίας, με αποτέλεσμα έντονη καταπόνηση των ματιών και συναίσθημα δυσφορίας.

Επιπλέον, εάν οι υψηλής ανακλαστικότητας επιφάνειες οφείλονται στη χρήση γυαλιστερού χρώματος, είναι πιθανό να προκληθεί έντονη θάμβωση.



Εικ.2.8 Έντονη θάμβωση από χρήση γυαλιστερού χρώματος.



Εικ.2.9 Χρήση ματ τελειωμάτων σε δάπεδο και τοίχους για αποφυγή θάμβωσης.

Η πραγματική ανακλαστικότητα των τελειωμάτων του τοίχου θα μειωθεί από την ύπαρξη των υαλοπινάκων εκτός και αν μπροστά από αυτά χρησιμοποιούνται ανοιχτόχρωμα στόρια ή κουρτίνες. Σκουρόχρωμοι τοίχοι, ντουλάπια ή άλλος εξοπλισμός πάνω από το επίπεδο εργασίας θα μειώσει επίσης την πραγματική ανακλαστικότητα του τοίχου.



Εικ.2.10 Παρά την πληθώρα των σκούρων επιφανειών, το γυαλιστερό φινίρισμα που χρησιμοποιείται στις περισσότερες από αυτές αντανακλά μια σημαντική ποσότητα φωτός.

Υψηλής ανακλαστικότητας επιφάνειες βοηθούν, και συνήθως συνιστώνται στους εργασιακούς χώρους. Αυτό δεν αποκλείει την ορθολογική χρήση έντονων χρωμάτων και ενός χαμηλότερου συντελεστή ανάκλασης ως μέρος της εσωτερικής διακόσμησης έτσι ώστε να δοθεί στον χώρο ένα οπτικό ενδιαφέρον. Τα ματ τελειώματα συνιστώνται για την αποφυγή κατοπτρικής αντανάκλασης και για το καμουφλάρισμα πιθανών ατελειών στις επιφάνειες.

Οι τοίχοι με τα παράθυρα είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση. Οι επιφάνειες που περιβάλλουν τα παράθυρα θα πρέπει να έχουν συντελεστή ανάκλασης όχι μικρότερο από 0,6, προκειμένου να μειωθεί η αντίθεση με τη σχετικά φωτεινή εξωτερική θέα από το παράθυρο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα παράθυρα τη νύχτα σχηματίζουν μια σκοτεινή κατοπτρική επιφάνεια, η οποία πρέπει να καλύπτεται με κατάλληλες κουρτίνες ή περσίδες. Ο λόγος της μέσης έντασης φωτισμού στους τοίχους προς τη μέση ένταση φωτισμού στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας σχετίζεται με το μέσο κατακόρυφο επίπεδο φωτισμού σε όλο το χώρο. Αυτό έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζεται θετικά με την οπτική άνεση στο εργασιακό περιβάλλον. Η σύσταση για την αναλογία της μέσης έντασης φωτισμού σε οποιοδήποτε τοίχο προς τη μέση ένταση φωτισμού στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας είναι να είναι της τάξης 0,5- 0,8.

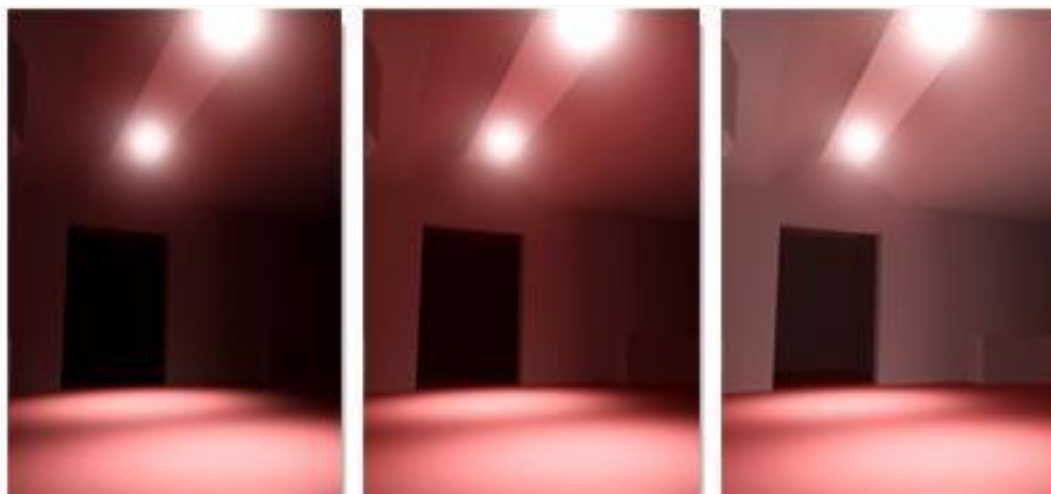
Σε γενικές γραμμές, η πραγματική ανακλαστικότητα των κύριων τοίχων θα πρέπει να είναι μεταξύ 0,3 και 0,7 και η ανακλαστικότητα των επιφανειών των τοίχων όπου βρίσκονται τα παράθυρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,6.



2.11 Σκοτεινός τοίχος παραθύρου- χρήση στοριων για αποφυγή αντίθεσης με την εξωτερική φωτεινή θέα

2.3.3 ΔΑΠΕΔΟ

Σκουρόχρωμα δάπεδα έχουν την τάση να κάνουν τα ταβάνια και τους τοίχους να φαίνονται υποφωτισμένα, ειδικά όταν χρησιμοποιείται το φυσικό φως από τα παράθυρα. Ωστόσο, με τα πολύ φωτεινά πατώματα ανακύπτει πρόβλημα συντήρησης. Η ανακλαστικότητα του δαπέδου παίζει σημαντικό ρόλο στην οπτική άνεση ενός δωματίου. Στις περισσότερες εγκαταστάσεις φωτισμού ένα ποσοστό του φωτός της οροφής αντικατοπτρίζεται από το πάτωμα. Σε περιπτώσεις που αυτό έχει χαμηλό συντελεστή ανάκλασης μπορεί τα αποτελέσματα να μην είναι τα επιθυμητά και να είναι απαραίτητη η χρήση άμεσου φωτισμού σε κάποιες επιφάνειες αλλάζοντας έτσι την ισορροπία της φωτεινότητας. Αντίθετα, καθώς το δάπεδο μπορεί να είναι ένα από τα μεγαλύτερα επίπεδα σε ένα χώρο, είναι σημαντικό η φωτεινότητα του να μην είναι τόσο υψηλή ώστε να κυριαρχεί στον χώρο. Συνεπώς, είναι ανεπιθύμητο για το δάπεδο να έχουμε ένα μέσο συντελεστή ανάκλασης μικρότερο από 0,20 ή μεγαλύτερο από 0,40.



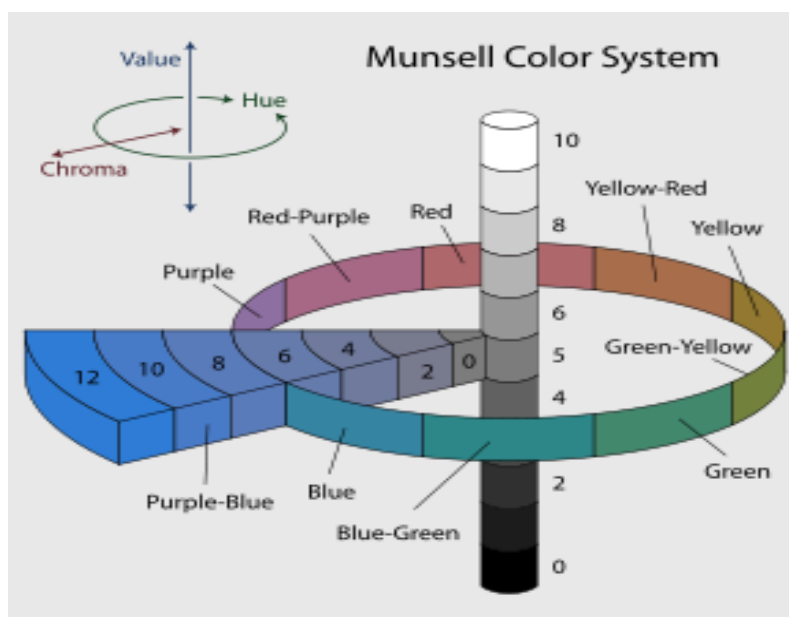
Εικ.2.12 Η αύξηση της ανακλαστικότητας του δαπέδου φωτίζει ολόκληρο το δωμάτιο.

Το πάτωμα αποτελείται από έναν αριθμό επιφανειών: το δάπεδο, τα κατώτερα τμήματα των τοίχων (δηλαδή κάτω από το επίπεδο της εργασίας), την κορυφή και τις πλευρές των γραφείων ή πάγκων, και τις επιφάνειες των άλλων επίπλων και εξοπλισμών. Κάθε μια από αυτές τις επιφάνειες έχουν συγκεκριμένη ανακλαστικότητα, και η επίδρασή τους στον μέσο συντελεστή ανάκλασης είναι ανάλογη με την έκταση της επιφάνειας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πράξη στους εσωτερικούς χώρους είναι εξαιρετικά απίθανο το δάπεδο θα είναι ελεύθερο από έπιπλα ή μηχανήματα. Έτσι επιβάλλεται να υπάρχει πρόβλεψη κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου ανακλαστικότητας του πατώματος. Γενικά πρέπει να αποφεύγονται πάγκοι και γραφεία χαμηλής ανακλαστικότητας, καθώς οι επιφάνειες αυτές έχουν σημαντική επίδραση στη μέση ανακλαστικότητα του δαπέδου και αποτελούν συνήθως το άμεσο περιβάλλον εργασίας. Σε γενικές γραμμές, είναι ανεπιθύμητη η

μέση ανακλαστικότητα του δαπέδου να υπερβαίνει τα 0,40 ή πέσει κάτω από 0,20, αν και σε «βαριές» βιομηχανίες τα νούμερα αυτά ενδέχεται να είναι δύσκολο να επιτευχθούν. Σε τέτοιες περιπτώσεις, πρέπει να αποφεύγονται σκουρόχρωμα έπιπλα και να φροντίζεται πάντα η καθαριότητα τους, ώστε η μέση ανακλαστικότητα να διατηρείται στο 0,10 ή παραπάνω. Η ανακλαστικότητα της περιοχής γύρω από την επιφάνεια εργασίας δεν θα πρέπει να είναι λιγότερο από το ένα τρίτο της ανακλαστικότητας της ίδιας της επιφάνειας. Στην περίπτωση εργασιών γραφείου που περιλαμβάνουν λευκό χαρτί, απαιτούνται επιφάνειες εργασίας με συντελεστή ανάκλασης τουλάχιστον 0,30.

2.4 ΧΡΩΜΑ

Το χρώμα μιας επιφάνειας μπορεί να ταξινομηθεί με τη βοήθεια ενός συστήματος χρωμάτων, το οποίο επιτρέπει να καθοριστεί με σαφήνεια το κάθε χρώμα. Για το σχεδιασμό και τον υπολογισμό του φωτισμού, είναι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την ανακλαστικότητα των επιφανειακών χρωμάτων. Υπάρχουν πολλά συστήματα χρωμάτων μερικά από τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμηθεί η ανακλαστικότητα. Ένα από τα δημοφιλέστερα χρωματικά μοντέλα αναπτύχθηκε από τον Albert Munsell το 1898 και πήρε το όνομά του. Ο Munsell θέλησε να περιγράψει τα χρώματα με έναν ορθολογικό τρόπο. Έτσι δημιούργησε έναν χρωματικό δίσκο (τροχό) και χρησιμοποίησε τρεις μεταβλητές:



Εικ.2.13. Ο Munsell δημιούργησε έναν χρωματικό δίσκο με τρεις μεταβλητές

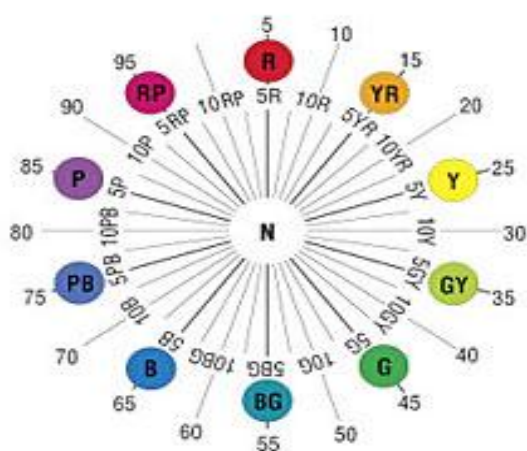
Χροιά” (Hue): είναι ένας δείκτης χρώματος που διατρέχει ένα εύρος χρωμάτων στην περιφέρεια του δίσκου. Είναι το ποιοτικό μέτρο διαχωρισμού του ενός χρώματος από το άλλο.

Επέλεξε πέντε βασικά χρώματα:

κόκκινο (R), κίτρινο (Y), πράσινο (G), μπλε (B), πορφυρό (P)

και άλλα πέντε ενδιάμεσα χρώματα:

κίτρινο-κόκκινο (YR), πράσινο-κίτρινο (GY), μπλε-πράσινο (BG), πορφυρό –μπλε (PB) και κόκκινο-πορφυρό (RP).



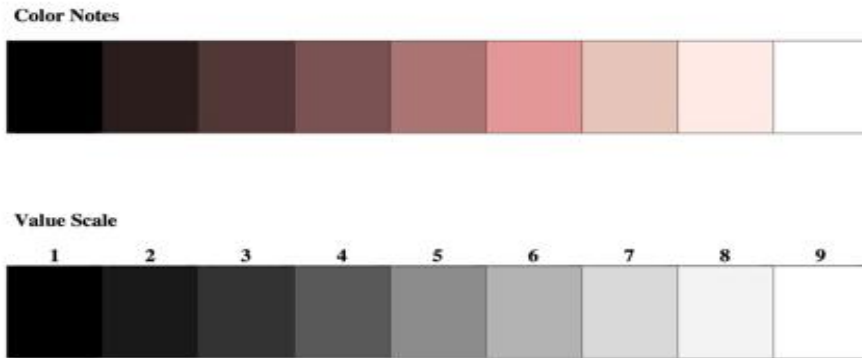
Εικ.2.14 Δίσκος απεικόνισης χροιάς

“Τιμή” (Value): αντιστοιχεί στην τιμή φωτεινότητας του κάθε χρώματος και μετριέται πάνω στον κάθετο άξονα, ο οποίος περνάει από το κέντρο του δίσκου.

Είναι η μεταβλητή εκείνη με βάση την οποία μπορούμε να διακρίνουμε ένα φωτεινό από ένα σκοτεινό χρώμα.

Η “τιμή” του χρωματικού μοντέλου Munsell αναφέρεται στην φωτεινότητα του κάθε χρώματος και συνεπώς μεταβάλλεται μεταξύ μαύρου και άσπρου.

Η “τιμή” παίρνει συνολικά 9 τιμές φωτεινότητας μεταξύ μαύρου και άσπρου, όπου το 1 αντιστοιχεί στο μαύρο, το 9 στο λευκό και οι ενδιάμεσες τιμές προκύπτουν από την ανάμιξη του μαύρου και του άσπρου σε διάφορες αναλογίες.



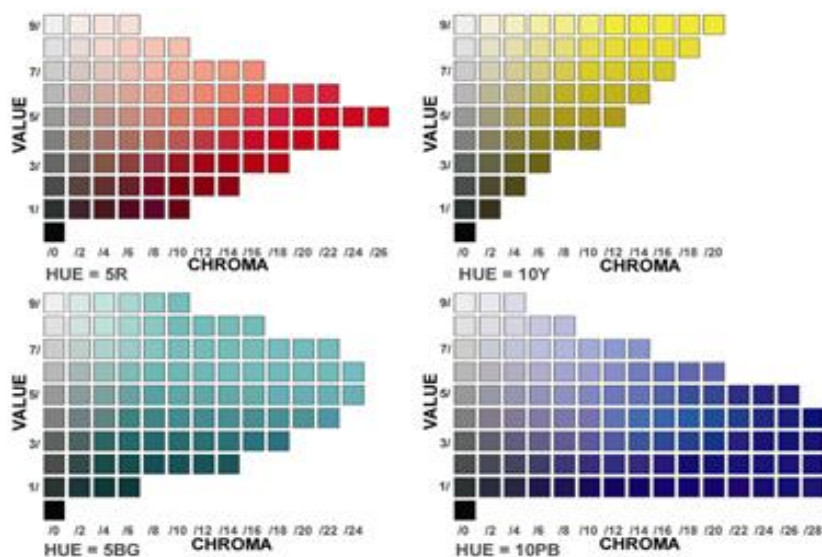
Εικ.2.15 Τιμές φωτεινότητας

“Χρώμα” (Chroma): διατρέχει την ακτίνα του δίσκου από το κέντρο προς την περιφέρεια και δίνει την διαβάθμιση της φωτεινότητας του κάθε χρώματος ξεχωριστά. Είναι η ποιοτική μεταβλητή με βάση την οποία ξεχωρίζουμε την καθαρή χροιά (γεμάτο χρώμα) από την γκρι σκιά που υπάρχει σε κάθε χρώμα. Η μεταβλητή “χρώμα” παίρνει τιμές από το κέντρο του δίσκου προς την περιφέρειά του.

Συμβατικός Συμβολισμός

Το χρώμα που αντιστοιχεί σε χροιά 7.5YR (κίτρινο-κόκκινο), με τιμή 7, χρώμα 12 και συμβολίζεται ως:

7.5YR / 7 / 12.



Εικ.2.16 Προσεγγιστική απεικόνιση των χρωμάτων Munsell για τέσσερις διαφορετικές αποχρώσεις.

Η ταξινόμηση αυτή αποτελεί μια εύχρηστη βάση επί της οποίας θα συζητηθούν οι επιπτώσεις των επιφανειακών χρωμάτων ενός δωματίου στην εμφάνιση του. Επιλέγοντας διαφορετικές τιμές για τα διάφορα τμήματα του εσωτερικού ενός δωματίου δραματοποιούνται ή αμβλύνονται οι αντιθέσεις φωτός και σκιάς που δημιουργούνται από τον εσωτερικό φωτισμό. Ένα παράδειγμα αυτού είναι η χρήση ενός τοίχου υψηλής ανακλαστικότητας απέναντι από έναν τοίχο παράθυρου. Με την κατάλληλη επιλογή χρώματος μπορεί να δοθεί έμφαση σε ένα στοιχείο του χώρου. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται έντονα χρώματα, αλλά η χρήση τους πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή. Αυτό γιατί ένας χώρος ακανόνιστου σχήματος που ενδεχομένως να περνά απαρατήρητος με ένα ήπιο χρώμα μπορεί να γίνει αντιαισθητικός με ένα έντονο. Επίσης, σε μια μικρή περιοχή ένα έντονο χρώμα μπορεί να είναι ευχάριστο και τονωτικό αλλά το ίδιο χρώμα σε μεγάλη έκταση μπορεί να γίνει επιβλητικό και δυσάρεστο.

Η επιλογή της απόχρωσης είναι εν μέρει θέμα της μόδας που επικρατεί και εν μέρει θέμα προσωπικό και συναισθηματικό. Με την επιλογή μιας κυρίαρχης απόχρωσης για ένα χώρο είναι πιθανό να δημιουργηθεί μια «δροσερή» ή «ζεστή», «ξεκούραστη» ή «ενεργητική» ατμόσφαιρα. Υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός κανόνων που αφορούν την χρωματική αρμονία. Η βασική μεταβλητή που επηρεάζει ευχάριστα την χρωματική αρμονία είναι η διαφορά στην τιμή μεταξύ δυο χρωμάτων. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά στην τιμή, τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα να επιτευχθεί ένας ευχάριστος συνδυασμός χρωμάτων.

Όσον αφορά τις διαφορές απόχρωσης, δεν έχει παρατηρηθεί ότι ίδιες, ή συμπληρωματικές αποχρώσεις είναι σε θέση να δημιουργήσουν είτε ευχάριστους είτε δυσάρεστους συνδυασμούς χρωμάτων.

Οι παρατηρήσεις αυτές υποδεικνύουν ότι κατά την επιλογή των χρωμάτων για έναν εσωτερικό χώρο η πρώτη παράμετρος που πρέπει να εξετάζεται είναι η αξία του χρώματος μετά το χρώμα και τέλος, η απόχρωση του. Ωστόσο, μόλις επιλεγεί η τιμή και το χρώμα για διαφορετικές επιφάνειες, περιορίζεται σημαντικά το φάσμα των αποχρώσεων που είναι διαθέσιμο. Για παράδειγμα, αν για μια δεδομένη επιφάνεια επιλέγεται τόσο έντονο χρώμα όσο και υψηλή τιμή χρώματος, τότε αυτή θα έχει αναπόφευκτα μια κιτρινωπή απόχρωση. Αντίθετα, όταν μια επιφάνεια έχει χαμηλή τιμή χρώματος και έντονο χρώμα, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα χρώμα από το κόκκινο ως το μπλε μέρος του κύκλου αποχρώσεων.

Το φως που αντανακλάται από μια επιφάνεια στην οποία έχει χρησιμοποιηθεί έντονο χρώμα θα χρωματιστεί, και μπορεί να επηρεάσει το χρώμα των άλλων επιφανειών. Η πιο συνηθισμένη περίπτωση που αντιμετωπίζεται αυτό είναι η περίπτωση ενός δαπέδου με έντονο χρώμα σε συνδυασμό με μια εγκατάσταση φωτισμού που δεν φωτίζει το ταβάνι κατευθείαν. Σε αυτή την περίπτωση το ταβάνι φωτίζεται κυρίως από το φως που αντανακλάται από το δάπεδο, το οποίο θα τείνει να χρωματίσει ανάλογα το ταβάνι.

Η επιλογή του χρώματος της φωτεινής πηγής είναι καθαρά θέμα ψυχολογίας, αισθητικής, και συνήθως η επιλογή γίνεται με βάση το τι οδηγεί σε φυσικό αποτέλεσμα. Οι ακόλουθοι γενικοί κανόνες μπορούν να βοηθήσουν στην επιλογή αυτή:

- Για τα δωμάτια με ένταση φωτισμού 300 lux ή λιγότερο, προτιμάται ένα ζεστό ή ενδιάμεσο χρώμα καθώς λαμπτήρες ψυχρού χρώματος έχουν την τάση να δίνουν την αίσθηση ενός σκοτεινισμένου δωματίου.
- Όπου είναι επιθυμητό το τεχνητό να συνδυάζεται με το φυσικό φως, καλό είναι να χρησιμοποιούνται ενδιάμεσες θερμοκρασίες χρώματος.
- Λάμπες διαφορετικών χρωμάτων δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται άναρχα στο ίδιο δωμάτιο.

2.5 ΕΚΤΑΣΗ- ΑΝΑΛΟΓΙΑ WWR (Window to Wall Ratio)

Ο συντελεστής αναλογίας παραθύρου τοίχων (WWR-window to wall ratio) είναι το εμβαδόν των παραθύρων διαιρούμενο με το εμβαδόν του τοίχου, που είναι τοποθετημένα τα παράθυρα, όπως τον βλέπει κανείς μέσα από το δωμάτιο. Το εμβαδόν του τοίχου περιλαμβάνει και το εμβαδόν των παραθύρων στον τοίχο και υπολογίζεται ως το γινόμενο του ύψους του τοίχου από το πάτωμα μέχρι την οροφή πολλαπλασιαζόμενο με το οριζόντιο μήκος του τοίχου που περιέχει το παράθυρο δίπλα στην ζώνη φυσικού φωτισμού (daylight zone).

Αν ένα δωμάτιο φωτίζεται από τη μια πλευρά μόνο, το βάθος του δωματίου “L”, δεν πρέπει γενικά να υπερβαίνει την τιμή που δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$(L/W + L/H) \leq 2/(1-R_{back})$$

Όπου:

W, είναι το πλάτος του δωματίου

H, είναι το ύψος του παραθύρου μετρούμενο από το δάπεδο

R_b, είναι η μέση ανακλαστικότητα των επιφανειών στο εσωτερικό, πίσω μέρος του δωματίου

Αν το “L”, υπερβεί αυτή τη τιμή, το πίσω μέρος του δωματίου θα είναι σκοτεινό και θα παρουσιασθεί η ανάγκη για βοηθητικό τεχνητό φωτισμό.

Έτσι για να φαίνεται φωτεινό, το βάθος ενός δωματίου είναι σπάνια περισσότερο από δύο φορές το ύψος του παράθυρου, και προτιμώνται τα δωμάτια με παράθυρα και στις δύο πλευρές. Σε ένα τυπικό παράδειγμα ενός πλευρικά φωτισμένου δωματίου, ο φωτισμός σε μια οριζόντια επιφάνεια εργασίας σε σχέση με την απόσταση από το παράθυρο μειώνεται μη γραμμικά.

Το μέγεθος του ανοίγματος σχετίζεται άμεσα με το μέγεθος του φωτιζόμενου χώρου. Ένας εμπειρικός κανόνας καθορίζει ότι ποσοστό ανοίγματος ίσο με το 20% της επιφάνειας του φωτιζόμενου χώρου παρέχει ικανοποιητική ποσότητα φυσικού φωτός και συγχρόνως αποφεύγονται οι υπερβολικές θερμικές απώλειες το χειμώνα, η υπερθέρμανση το καλοκαίρι και μειώνεται ο κίνδυνος θάμβωσης. Η αύξηση του μεγέθους των ανοιγμάτων πέραν αυτού του ορίου επιφέρει μικρή αύξηση του φυσικού φωτισμού, ενώ προκαλεί δυσανάλογα μεγάλη αύξηση του θερμικού και ψυκτικού φορτίου του χώρου. Σύμφωνα με τον ελληνικό Κτιριοδομικό Κανονισμό, το μέγεθος των ανοιγμάτων πρέπει να είναι τουλάχιστον το 10% της επιφάνειας του δαπέδου του φωτιζόμενου χώρου, για να επιτυγχάνεται ο ελάχιστος φωτισμός και αερισμός. Βέβαια αυτή η προδιαγραφή δεν είναι αρκετή, γιατί δε λαμβάνεται υπόψη η αυξομείωση της έντασης του φυσικού φωτισμού, σε σχέση με τα υπάρχοντα εξωτερικά εμπόδια, τον όροφο που βρίσκεται αυτός ο χώρος κλπ.

Σε γενικές γραμμές η επιφάνεια του ανοίγματος είναι ανάλογη με τα επίπεδα φυσικού φωτισμού στο χώρο και αύξηση του μεγέθους του ανοίγματος κατά 10% συμβάλλει στην αύξηση του μέσου συντελεστή φυσικού φωτός κατά περίπου 1%.

Οι ακόλουθες είναι οι απαιτήσεις όσον αφορά την υαλοπίνακες των κτιρίων για την ενεργειακή απόδοση.

| Πίνακας 2.3 Φωτοπερατότητα γυαλιού | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| WWR | Ελάχιστη διαπερατότητα φωτός |
| < 30% | 27% |
| 31% έως 40% | 20% |
| 41% έως 50% | 16% |
| 51% έως 60% | 13% |
| 61% έως 70% | 11% |

2.6 ΥΛΙΚΑ

Η επιλογή των υλικών συχνά περιορίζεται από τον τύπο του κτιρίου και το μέγεθος του, με βασικό γνώμονα την προστασία της δημόσιας υγείας και ασφάλειας. Για παράδειγμα, ένα ανεξάρτητο σπίτι έχει πολύ λιγότερους περιορισμούς από ένα ψηλό κτίριο γραφείων ή ένα δικαστήριο, τα οποία πρέπει να εκκενωθούν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Σε γενικές γραμμές, τα κτίρια με μεγάλο αριθμό χρηστών (όπως θέατρα, αίθουσες διδασκαλίας, και εστιατόρια) και οι μεγαλύτερες σε τετραγωνικά μέτρα κλειστές κατασκευές απαιτούν πιο ανθεκτικά υλικά κατασκευής στη φωτιά και πιο πολύπλοκα συστήματα πυροπροστασίας. Μια άλλη ανησυχία είναι η πρόσθετη φθορά λόγω χρήσης σε πυκνοκατοικημένα και έντονα χρησιμοποιούμενα κτίρια, όπως ένα δημόσιο σχολείο ή νοσοκομείο, όπου η αντοχή των υλικών είναι μια σημαντική ανησυχία. Εκτός από τα παραπάνω, το μακροπρόθεσμο οικολογικό αποτύπωμα της παραγωγής των υλικών είναι εξίσου σημαντικό και πρέπει να εξεταστεί ολιστικά. Για παράδειγμα, μια σειρά από ερωτήματα πρέπει να τεθούν και να απαντηθούν.

Από πού προέρχεται το υλικό αυτό; Στην ιδανική περίπτωση τα υλικά θα πρέπει να λαμβάνονται από ανανεώσιμες πηγές, όπως το ξύλο που συλλέγεται από βιώσιμα υπεραιώνobia δάση.

Πώς έγινε η επεξεργασία ή η κατασκευή τους; Η ενέργεια και οι πόροι που δαπανήθηκαν στο πλαίσιο της προετοιμασίας του υλικού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Πώς έφτασαν επί τόπου; Τα έξοδα μεταφοράς θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται, με τη χρήση τοπικών διαθέσιμων υλικών.

Πόσο καιρό θα διαρκέσουν; Τα υλικά πρέπει να επιλέγονται με κριτήρια την αντοχή και τη διάρκεια ζωής τους. Ανακυκλωμένα υλικά πρέπει να επιλέγονται.

Πώς μπορεί η χρήση ενός συγκεκριμένου υλικού να ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα; Είναι καλύτερο να επιλέγονται τα δομικά υλικά που δεν έχουν πολλά υποπροϊόντα. Για παράδειγμα, σε ένα κτίριο με επαναχρησιμοποιήσιμο ξυλότυπο αποφεύγεται η χρήση κόντρα πλακέ επί τόπου.

Η εφαρμογή των φιλικών προς το περιβάλλον δομικών υλικών αφορά σε μια πληθώρα κτιρίων καθημερινής (και όχι μόνο) δραστηριοποίησης, σε χώρους που ζούμε, κινούμαστε, εργαζόμαστε.

Τα «πράσινα» δομικά υλικά, πέρα από τη μειωμένη τοξικότητα που παρουσιάζουν μετά την εφαρμογή τους στο κέλυφος του κτιρίου, εμφανίζουν και μια σειρά άλλων πλεονεκτημάτων, όπως το χαμηλό ενεργειακό τους περιεχόμενο, η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την παραγωγή (π.χ. μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα) και η μειωμένη χρήση νερού κατά την επεξεργασία.

Πίνακας 2.4. Απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας από διάφορα υλικά:

πίνακας 1.1. Απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας από τα υλικά

| Υλικό | Απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας % |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Ασφαλτος | 93 |
| Έρημος | 75 |
| Γρασίδι | 67 |
| Λεπτή στρώση χιονιού | 31 |
| Χιόνι φρέσκο | 43 |
| Χιόνι παγωμένο | 33 |
| Φύλλα οξιάς | 71 |
| Ξηρή άμμος | 82 |
| Υγρή άμμος | 91 |
| Λευκή άμμος | 45 |
| Νερό, όταν η γωνία του ήλιου ως προς την κατακόρυφο είναι: | |
| 50° | 90 |
| 60° | 84 |
| 70° | 74 |
| 80° | 53 |
| Αγροτικές καλλιέργειες | 75 |
| Φυλλοβόλα δάση | 85 |
| Κωνοφόρα δάση | 95 |
| Οπλισμένο σκυρόδεμα | 55-80 |

Η απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας επηρεάζεται από τα χρώματα των υλικών. Τα σκούρα έχουν διπλάσια απορροφητικότητα σε σχέση με τα ανοιχτά.

2.6.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ

A) Τα ξύλινα δάπεδα

Τα χαρακτηριστικά τους είναι:

1. Δεν τα έχουν επεξεργαστεί με χημικές ουσίες, τοξικά μυκητοκτόνα, λούστρα κλπ.
2. Προέρχονται από δάση που δεν έχουν ξυλευτεί και που έχουν αποκατασταθεί μετά την ξύλευση. Κατά κανόνα, αυτά προέρχονται από τις Σκανδιναβικές Χώρες (Φινλανδία και Σουηδία) ακολουθούν αυτόν τον κανόνα, καθ' ότι υπάρχει νόμος σε αυτές από τον 19ο αιώνα που επιφέρει σοβαρότατες κυρώσεις σε όσους - (εκεί τα δάση είναι ιδιωτικά) - κόβουν δέντρα και δεν τα αντικαθιστούν άμεσα! Ενώ επίσης, κατά κανόνα, η ξυλεία που προέρχεται από τα τροπικά δάση, είναι ουσιαστικά το προϊόν ληστείας της φύσης που εφαρμόζουν συγκεκριμένες πολυεθνικές εταιρείες, οι οποίες ελάχιστα για να μην πω καθόλου δεν ενδιαφέρονται για την καταστροφή των εδαφών κ.λ.π.

Οι βασικοί τύποι δαπέδων / παρκετών είναι:

- a. Το μασίφ ξύλινο δάπεδο
- b. Το συγκολλημένο δάπεδο (τύπου laminated)
- c. Το έτοιμο προβερνικωμένο δάπεδο πολλαπλών στρωμάτων

Τα δένδρα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως 3:

- i. Το πεύκο
- ii. Η Δρυς
- iii. Το φελλόδεντρο, που ιδίως στην Πορτογαλία, σχηματίζει τεράστια δάση και από το οποίο παράγεται ένα από τα πλέον εξαίσιμα οικολογικά υλικά ο φελλός, που δυστυχώς, μέχρι και σχετικά πρόσφατα πιστευόταν στην χώρα μας, ότι χρησιμοποιείται μόνο για πώματα φιαλών, ενώ ουσιαστικά είναι η βάση δημιουργίας υψηλής ποιότητας δαπέδων.
- iv. Υπάρχουν φυσικά και δάπεδα τύπου iroko, doumil, cameron, niagan κ.λ.π. αλλά πάντα πρέπει να εξετάζεται η χώρα προέλευσής τους.

B) Τα κεραμικά δάπεδα τύπου Cotto

Κατατάσσονται σε εσωτερικά ή εξωτερικά, τοίχου ή δαπέδου, εφουλωμένα ή ανυάλωτα (χωρίς σμάλτο) και επίπεδα ή μη.

Το κεραμικό πλακίδιο, τύπου Cotto, είναι ένα διαχρονικό υλικό και αποτελεί συλλογική μνήμη της ανθρωπότητας, γιατί η εφαρμογή του άνθισε στην αρχαιότητα αλλά και στο Βυζάντιο, στην Ισλαμική Αρχιτεκτονική αλλά και στην Ιταλική Αναγέννηση. Πρόκειται ουσιαστικά για "ψημένη γη", για "καραμίδι δαπέδου" (terra cotta) και απαντάται στην αγορά, είτε σε φυσική μορφή, είτε εκσφαλτωμένο.

Γέννημα της μεσογειακής γης και καθαρά οικολογικό προϊόν, δυστυχώς συχνά συγχέεται με τα υπόλοιπα κεραμικά πλακίδια και ακόμη χρησιμοποιείται ελάχιστα στη χώρα μας, παρ' ότι υπάρχουν εξαιρετικής ποιότητας προϊόντα, που παράγονται, μάλιστα, στην Ελλάδα.

Γ) Τα δάπεδα linoleum

Είναι τα πλέον διαδεδομένα συνθετικά οικολογικά υλικά. Οικολογικά γιατί αποτελούνται από 100% φυσικές πρώτες ύλες. Συνθετικά γιατί αποτελούνται από ξυλάλευρα και σκόνη φελλού, αναμειγμένοι με λινέλαιο (λάδι από λινάρι) και ρετσίνι, αλλά και με ορυκτά χρώματα, πάνω σε βάση από φυτικό νήμα.

Τα δάπεδα αυτά, διατίθενται σε ρόλο, σε διάφορα πάχη και δυστυχώς αρκετοί συνάδελφοί τα συγχέουν με τις πλαστικές τους απομιμήσεις, που δεν είναι τίποτα άλλο, παρά άθλια προϊόντα της εντατικής χημείας.

Προσοχή πρέπει, όμως να δοθεί στις κόλλες που χρησιμοποιούνται κατά την τοποθέτησή του, αλλά και στο υποτιθέμενο ακρυλικό του φινίρισμα, που προτείνουν διάφοροι κατασκευαστές, για να αυξήσουν τη μηχανική αντοχή του.

Το linoleum είναι ένα καλό υλικό, ξεκούραστο στο περπάτημα, εξ' αιτίας του φαινομένου της επαναφοράς που οφείλεται στην παρουσία του φελλού, αλλά και αρκετά μονωτικό, όμως δεν είναι ανθεκτικό στα αλκαλικά, γι' αυτό και αντενδείκνυται σε ορισμένες χρήσεις.

2.6.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Πρόκειται για ένα περιορισμένο αριθμό προϊόντων, που χρησιμοποιούνταν παραδοσιακά στις κατασκευές και δεν περιέχουν συνθετικά υλικά, ενώ προέρχονται από φυσικούς πόρους που υπάρχουν σε αφθονία:

- **Ωμή άργιλος:** Είναι ένα άριστο οικοδομικό υλικό με πολύ καλές ιδιότητες όσον αφορά στη μηχανική αντοχή, στη θερμομόνωση και στην «αναπνοή» των εξωτερικών τοίχων. Χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στην περιοχή της Μεσογείου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα σχηματισμένη με τη μορφή ωμοπλίνθων ή χυτή σε καλούπια που μοιάζουν με αυτά του σκυροδέματος. Ένα σπίτι από ωμοπλίνθους μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει το ίδιο σκάμμα για την θεμελίωση της ανωδομής, περιορίζοντας την επίπτωση των οικοδομικών εργασιών στο περιβάλλον.
- **Ασβέστης:** Επιτρέπει την ανταλλαγή αέρα μεταξύ εξωτερικού και εσωτερικού χώρου, επιτρέποντας έτσι την «αναπνοή» του κτιρίου και έχει το πλεονέκτημα να γίνεται εύκολα η ανακατασκευή του σε τμήματα που υφίσταται φθορές με το χρόνο. Απορροφά διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα, εξισορροπεί την υγρασία.
- **Κετσές από καρύδα:** Συνίσταται από το Ινστιτούτο της Βιολογίας της Κατασκευής του Ρόζενχαιμ της Γερμανίας. θεωρείται «πράσινο» υλικό με καλές ηχομονωτικές ιδιότητες.
- **Ξύλο:** Πρόκειται για ένα από τα κυριότερα υλικά της οικοδομικής. Είναι ανανεώσιμο, απαιτεί μικρή επεξεργασία και αποτελεί ένα ζωντανό υλικό για τη κατασκευή. Προκειμένου, όμως, να χαρακτηρίζεται ως οικολογικό πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις που αφορούν στην προέλευση του, στη διαδικασία παραγωγής του και στον τύπο της επεξεργασίας που υφίσταται. Επεξεργασίες του ξύλου με προϊόντα χημικής προέλευσης μπορούν να αποτελέσουν ρυπογόνες πηγές, ενώ η χρήση ξυλείας που προέρχεται από δάση των οποίων η διαχείριση αλλοιώνει τα δασικά οικοσυστήματα, σε καμία περίπτωση δε χαρακτηρίζεται ως οικολογική λύση. Για το λόγο αυτό οικολογικές οργανώσεις παρέχουν πιστοποίηση (FSC -Forest Stewardship Council-) που εγγυάται ότι τα προϊόντα ξύλου που χρησιμοποιούνται προέρχονται από δάση των οποίων η διαχείριση δεν αντιτίθεται στα κριτήρια για την ανάπτυξη τους.
- **Ξύλο εμποτισμένο με μαγνήσιο:** Πρόκειται για οικολογικό υλικό με καλή θερμική και ακουστική μόνωση, που μπορεί να «αναπνέει». Είναι, επίσης, ηλεκτρικά ουδέτερο και μη ραδιενεργό. Προκύπτει από τον εμποτισμό ινών του ξύλου με θειικό μαγνήσιο και οξείδιο του μαγνησίου σε υψηλή θερμοκρασία.
- **Κόλλα από καουτσούκ:** Οι συνήθεις κόλλες από συνθετικές ρητίνες μπορούν να γίνουν αιτία πρόκλησης επιβλαβών για την ανθρώπινη υγεία αναθυμιάσεων. Η κόλλα από καουτσούκ είναι φυσικό, μη τοξικό προϊόν, με σταθερές συγκολλητικές ιδιότητες στο χρόνο.
- **Κερί από μέλισσες:** Οικολογικό προϊόν που μπορεί να αξιοποιηθεί για το φινίρισμα και την προστασία του ξύλινων δαπέδων και γενικότερα των ξύλινων κατασκευών.

- Πλέγμα γιούτας: Πρόκειται για φυτικές κλωστικές ίνες που εξάγονται από το βλαστό μερικών φυτών των τροπικών χωρών. Χρησιμοποιείται στην κατασκευή εσωτερικών μονωτικών επιχρισμάτων, έτσι ώστε να απορροφούνται οι τάσεις, λόγω της συστολής του νερού του κονιάματος.
- Φελλός: Έχει άριστες μονωτικές και ηχοαπορροφητικές ιδιότητες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπιεσμένος σε φύλλα, ή τριμμένος σε κόκκους. Είναι φυσικό υλικό και μη τοξικό.
- Ωστενιτικός Χάλυβας: Λόγω της χαρακτηριστικής του σύνθεσης, είναι αμαγνητικός και ανοξείδωτος. Μοναδικό μειονέκτημα του το υψηλό του κόστους

2.6.3 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΑ

Τα χρώματα με τα οποία βάφουμε μια επιφάνεια (τοίχο, οροφή, κουφώματα, αλλά και έπιπλα), προκειμένου να παράσχουμε προστασία από την φθορά του χρόνου και την οξείδωση, αλλά και για αισθητικούς λόγους, συνήθως περιέχουν μια πληθώρα χημικών ουσιών που είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία. Τέτοιες ουσίες είναι βαρέα μέταλλα, πτητικές ενώσεις, καθώς και άλλες επιβλαβείς ουσίες. Συνεπώς η ανάγκη για οικολογικά χρώματα είναι μεγάλη. Τέτοια χρώματα είναι αυτά που φτιάχνονται 100% από φυσικά συστατικά, που δυστυχώς όμως ακόμα έχουν μεγάλο κόστος, καθώς και χρώματα ήπιας χημείας, τα οποία περιέχουν χημικά πρόσθετα τα οποία ωστόσο είναι ήπιας σύστασης, παραμένοντας έτσι φιλικά προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Σε ένα κτήριο στο οποίο χρησιμοποιούμε οικολογικά χρώματα, πετυχαίνουμε εξοικονόμηση ενέργειας, μικρότερη παραγωγή ρύπων, λιγότερο ακάθαρτο νερό και μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αξιοσημείωτο είναι ότι τα χρώματα που παρασκευάζονται από την πετροχημική βιομηχανία δημιουργούν σημαντική ποσότητα αποβλήτων, ενώ το νερό που χρησιμοποιείται στα εργοστάσια παραγωγής τους, διοχετεύεται συνήθως (μολυσμένο) στο περιβάλλον, λόγω του υψηλού κόστους ανακύκλωσης του. Σήμερα, ακόμα και στον Ελλαδικό χώρο, υπάρχουν εταιρίες που δραστηριοποιούνται στα οικολογικά χρώματα

2.6.4 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο της αναζήτησης οικολογικών δομικών υλικών, τοποθετείται και οι στροφή προς τους «εναλλακτικούς» σοβάδες. Πρόκειται για υλικά που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν και σέβονται το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Αποτελούν συνδυασμό κονίας και κεραμικών προϊόντων και έχουν ως κύριο πλεονέκτημα ότι είναι φυσικά προϊόντα δίχως χημικές προσμίξεις, που αντέχουν στο χρόνο. Αποτελούνται από τα εξής συστατικά:

- Θηραϊκή γη: Πρόκειται για φυσική ηφαιστιογενή ποζολάνη (υλικό με ιδιότητες παραπλήσιες με αυτές του τσιμέντου), που χρησιμοποιείται κυρίως για την αποκατάσταση μνημείων, αλλά και τη δόμηση νέων κατασκευών. Πλεονέκτημα της είναι η ιδιότητα της να ενώνεται με την άσβεστο και να σχηματίζει ασβεστοπυριτικές ενώσεις που σκληραίνουν το κονίαμα, παρουσίας υγρασίας. Την ιδιότητα αυτή την οφείλει στο πυρίτιο που περιέχει. Συνίσταται να μην χρησιμοποιείται το υλικό σε θερμοκρασίες κάτω των 50C και άνω των 350C, ενώ πρέπει να αποθηκεύεται σε καλυμμένο και στεγνό χώρο.
- Ποζολάνη Μήλου: Η φυσική ποζολάνη χρησιμοποιήθηκε πρώτα από τους Ρωμαίους και ήταν συστατικό του Ρωμαϊκού σκυροδέματος, που αποτέλεσε μεγάλη καινοτομία στις κατασκευές. Στη Μήλο υπάρχουν μεγάλα κοιτάσματα ποζολάνης που προέρχονται από την ηφαιστειακή δράση σε παλιότερες εποχές στο νησί, και είναι προϊόντα του υψηλού γεωθερμικού πεδίου και της κυκλοφορίας των γεωθερμικών ρευστών στο εσωτερικό αυτού. Τα ενεργά ορυχεία ποζολάνης βρίσκονται στη Μήλο, αλλά και στην Κίμωλο και την Σκύδρα του νομού Πέλλης.
- Κεραμάλευρο: Ένα ακόμη στοιχείο που αξίζει να προστίθεται στο σοβά είναι το κεραμάλευρο, αγαπημένο υλικό των Ρωμαίων και των Βυζαντινών. Χρησιμοποιήθηκε κατά την Βυζαντινή περίοδο στην εκκλησία της Αγίας Σοφίας στη Θεσσαλονίκη, αποδεικνύοντας έτσι και την αντοχή του στο πέρασμα των χρόνων. Είναι φτιαγμένο από άργιλο που έχει ψηθεί σε υψηλή θερμοκρασία και μετά έχει γίνει σκόνη. Εκτός του ότι αυξάνει εντυπωσιακά την αντοχή του σοβά, μπορεί να δώσει και κάποια φυσικά γαιώδη χρώματα, απαλλάσσοντας τον ιδιοκτήτη από τα έξοδα του βαψίματος.

Σε κάθε περίπτωση η αντοχή του οικολογικού σοβά δε συγκρίνεται με εκείνη του συμβατικού. Τα ιστορικά κτήρια που ακόμη στέκουν σε εξαιρετική κατάσταση είναι ζωντανή απόδειξη αυτής της ιδιότητας τους. Επίσης, είναι δυνατόν να αποφευχθεί η χρήση χρωμάτων, αφού τα κονιάματα αυτά μπορούν να προσφέρουν φυσικούς καλαίσθητους χρωματισμούς. Όσον αφορά δε την υγρασία, τα οικολογικά κονιάματα επιτρέπουν την αναπνοή του κτιρίου, ώστε να μην εγκλωβίζεται ανεπιθύμητη υγρασία.

2.7 ΔΙΑΦΑΝΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα διαφανή στοιχεία στο κέλυφος του κτιρίου καθορίζουν την ποσότητα και την ποιότητα του εισερχόμενου φυσικού φωτός, καθώς και την οπτική επαφή των χρηστών με το εξωτερικό περιβάλλον.

Με το σχεδιασμό των διαφανών στοιχείων και τη διαμόρφωση των επιφανειών του φωτιζόμενου χώρου πρέπει να αποφεύγεται τόσο η ανομοιόμορφη κατανομή του φωτισμού και η άμεση πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο εργασίας όσο και η μεγάλη διαφορά λαμπρότητας μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών που δέχονται διαφορετική ποσότητα φυσικού φωτός.

Τα διαφανή στοιχεία, εξεταζόμενα ως προς τον φυσικό φωτισμό, διακρίνονται σε:

- πλευρικά ανοίγματα
- ανοίγματα οροφής
- διαφανείς τοίχους και οροφές
- αίθρια και φωταγωγούς.

Η σωστή χωροθέτηση, διαστασιολόγηση και προστασία των ανοιγμάτων, οι οπτικές ιδιότητες του υαλοπίνακα και συγχρόνως, η αύξηση της λαμπρότητας των περιβαλλουσών επιφανειών του φωτιζόμενου χώρου, απομακρύνουν τον κίνδυνο της θάμβωσης και της οπτικής δυσφορίας.

2.7.1 ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

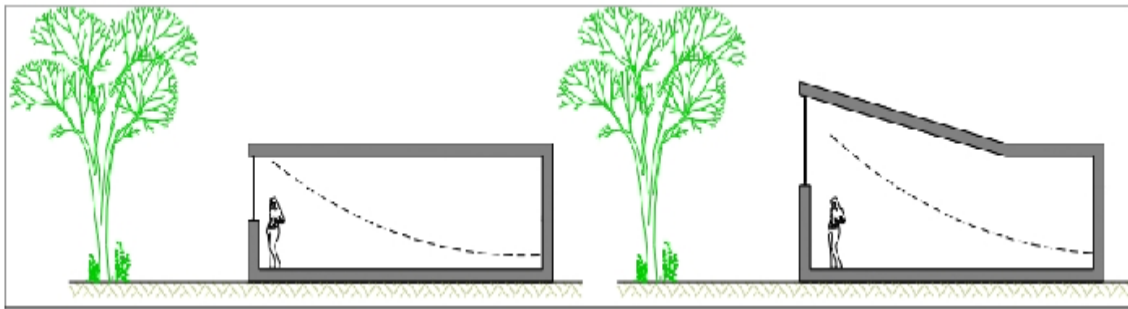
Τα ανοίγματα πρέπει να κατανέμονται σωστά στην όψη και να έχουν το κατάλληλο μέγεθος και σχήμα. Οι σχεδιαστικές πρακτικές που αφορούν στην επιλογή των πλευρικών ανοιγμάτων συνοψίζονται στα ακόλουθα:

-Το μέγεθος του ανοίγματος σχετίζεται άμεσα με το μέγεθος του φωτιζόμενου χώρου. Ένας εμπειρικός κανόνας καθορίζει ότι ποσοστό ανοίγματος ίσο με το 20% της επιφάνειας του φωτιζόμενου χώρου παρέχει ικανοποιητική ποσότητα φυσικού φωτός και συγχρόνως αποφεύγονται οι υπερβολικές θερμικές απώλειες το χειμώνα, η υπερθέρμανση το καλοκαίρι και μειώνεται ο κίνδυνος θάμβωσης. Η αύξηση του μεγέθους των ανοιγμάτων πέραν αυτού του ορίου επιφέρει μικρή αύξηση του φυσικού φωτισμού, ενώ προκαλεί δυσανάλογα μεγάλη αύξηση του θερμικού και ψυκτικού φορτίου του χώρου. Σύμφωνα με τον ελληνικό Κτιριοδομικό Κανονισμό, το μέγεθος των ανοιγμάτων πρέπει να είναι τουλάχιστον το 10% της επιφάνειας του δαπέδου του φωτιζόμενου χώρου, για να επιτυγχάνεται ο

ελάχιστος φωτισμός και αερισμός. Βέβαια αυτή η προδιαγραφή δεν είναι αρκετή, γιατί δε λαμβάνεται υπόψη η αυξομείωση της έντασης του φυσικού φωτισμού, σε σχέση με τα υπάρχοντα εξωτερικά εμπόδια, τον όροφο που βρίσκεται αυτός ο χώρος κλπ.

Σε γενικές γραμμές η επιφάνεια του ανοίγματος είναι ανάλογη με τα επίπεδα φυσικού φωτισμού στο χώρο και αύξηση του μεγέθους του ανοίγματος κατά 10% συμβάλλει στην αύξηση του μέσου συντελεστή φυσικού φωτός κατά περίπου 1%.

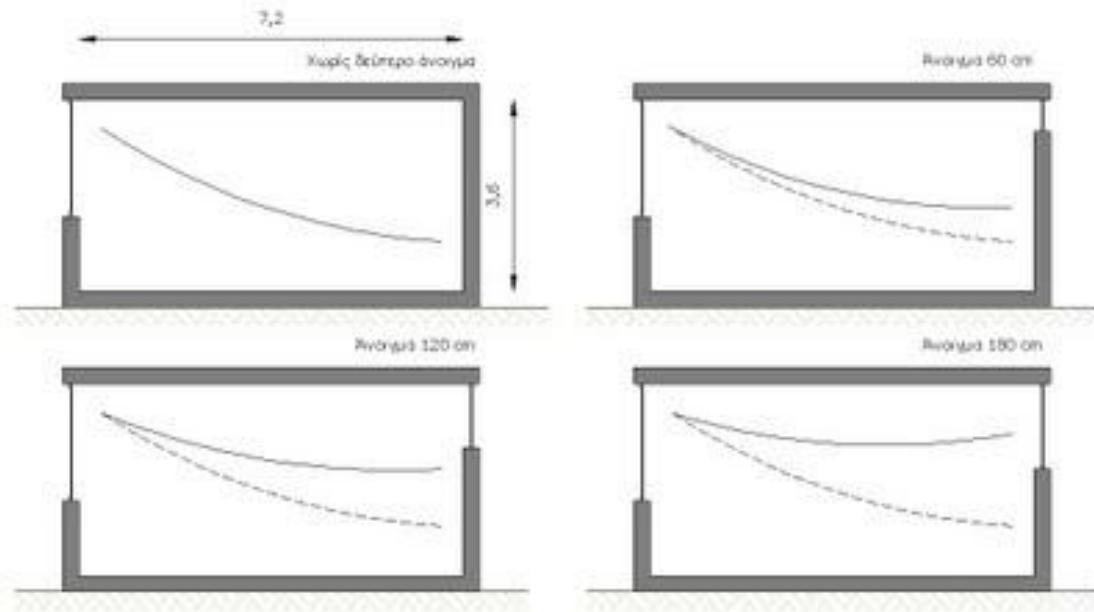
-Η θέση του ανοίγματος στον τοίχο. Όσο πιο ψηλά είναι τοποθετημένο ένα άνοιγμα, τόσο πιο βαθιά φτάνει το φυσικό φως στο χώρο. Με την τοποθέτηση των ανοιγμάτων υψηλά, σε συνδυασμό με την αύξηση της ανακλαστικότητας του πίσω τοίχου του φωτιζόμενου χώρου, επέρχεται ομοιόμορφη κατανομή του φωτισμού σε όλο το βάθος. Εάν το βάθος του χώρου ξεπερνά κατά 2,5 φορές το ύψος του ανοίγματος μέχρι το ανώφλι, τότε ο φωτισμός στο πίσω μέρος του χώρου δεν είναι ικανοποιητικός, τόσο ως προς την ποσότητα, όσο και ως προς την ποιότητα (Εικ.2.17).



Εικ.2.17. Επίδραση της θέσης του παραθύρου στην κατανομή του φυσικού φωτισμού

-Το σχήμα του ανοίγματος επηρεάζει την κατανομή του φωτός στο χώρο. Με **ανοίγματα μεγάλου πλάτους** (αναλογίες πλάτους προς ύψος περίπου 2:1), ο φωτισμός του χώρου διαμορφώνεται σε ζώνες διαφορετικής έντασης, παράλληλες προς τον τοίχο που φέρει το άνοιγμα. Η ένταση του φωτισμού παραμένει σχεδόν σταθερή όλη την ημέρα και εμφανίζεται μικρός κίνδυνος θάμβωσης. Με **κατακόρυφα ανοίγματα** (αναλογίες πλάτους προς ύψος περίπου 1:2), ο φωτισμός διανέμεται σε μια ζώνη κάθετη προς τον τοίχο του ανοίγματος, με αποτέλεσμα τη διαφορετική ένταση του φωτισμού στη διάρκεια της ημέρας. Αυτός ο τύπος του ανοίγματος προσφέρει καλύτερο φωτισμό σε περιοχές απομακρυσμένες από το άνοιγμα, αλλά προκαλεί και μεγαλύτερη θάμβωση.

-Πολλά μικρότερα ανοίγματα αντί για ένα άνοιγμα μεγάλου μεγέθους συμβάλλουν σε καλύτερη κατανομή του φυσικού φωτός στο χώρο. (Εικ.2.18).



Εικ.2.18 Μεταβολή του φυσικού φωτισμού σ' ένα χώρο σε σχέση με την ύπαρξη και το μέγεθος δεύτερου ανοίγματος (διαμετρής φωτισμός)

Εάν ο χώρος έχει μεγάλο βάθος, δεν επαρκεί ο μονόπλευρος φωτισμός. Απαιτείται συμπληρωματικός φωτισμός από πλευρικά παράθυρα, φεγγίτες και ανοίγματα στην οροφή. Με τα διαμετρή ανοίγματα επιτυγχάνεται καλύτερη κατανομή του φωτός και μειώνεται η θάμβωση. Ιδιαίτερα όταν τα ανοίγματα τοποθετούνται σε παρακείμενους τοίχους μειώνεται σημαντικά ο κίνδυνος θάμβωσης, επειδή εξομαλύνεται η διαφορά λαμπρότητας μεταξύ των τοίχων και του ανοίγματος.

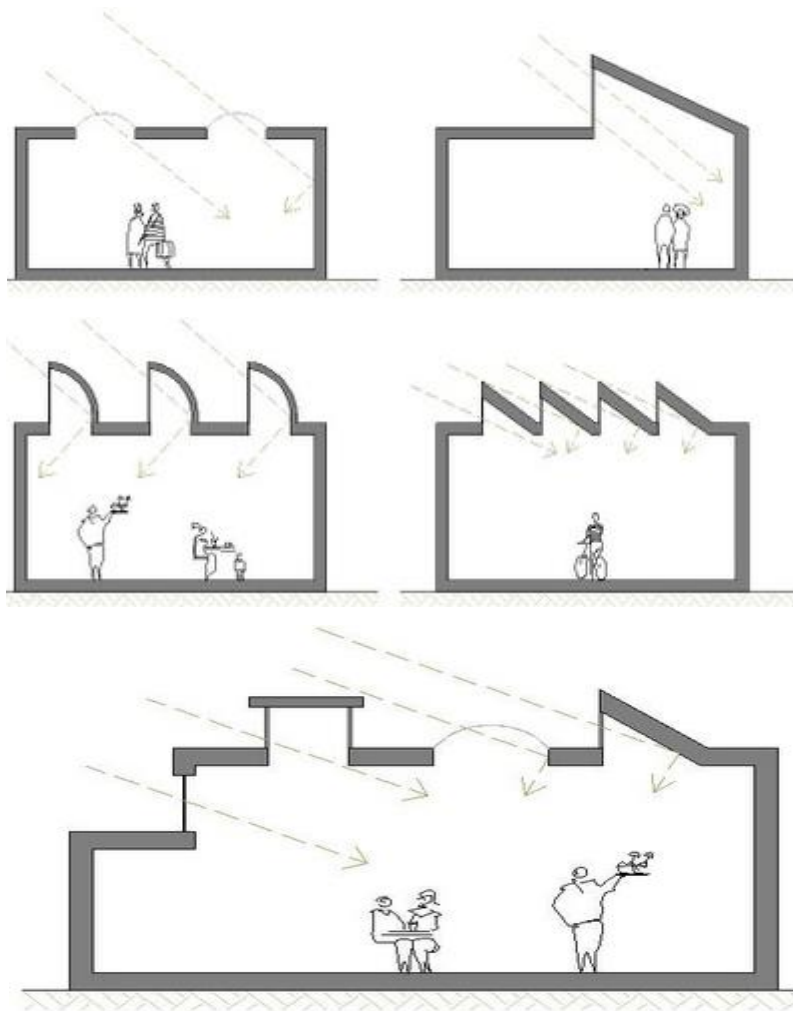
▪ **Τοποθέτηση των ανοιγμάτων κοντά στους εσωτερικούς τοίχους.** Με τη βοήθεια των διαδοχικών ανακλάσεων της φωτεινής ακτινοβολίας όλοι, οι τοίχοι φωτίζονται κι έτσι μειώνεται η διαφορά λαμπρότητας των επιφανειών και ο κίνδυνος θάμβωσης .

▪ **Διαμόρφωση των παραστάδων ή του ανωφλιού ή και της ποδιάς των παραθύρων με κλίση ή με στρογγυλεμένες γωνίες,** για να διευκολυνθεί η μετάβαση από τη φωτεινή περιοχή του παραθύρου στη μη φωτιζόμενη ζώνη της τοιχοποιίας, έτσι ώστε να αποφευχθεί η θάμβωση και να βελτιωθεί η οπτική άνεση.

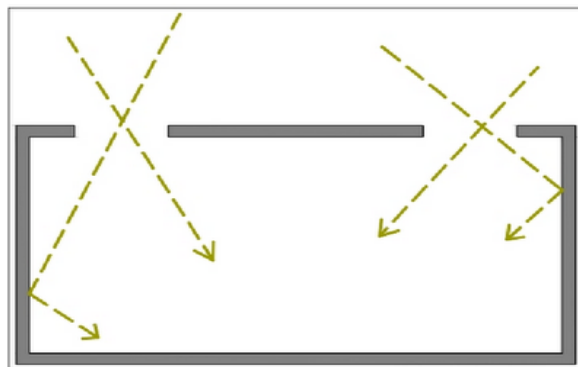
2.7.2 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΟΡΟΦΗΣ

Οριζόντια, κεκλιμένα ή κατακόρυφα, επίπεδα ή καμπυλόμορφα, υπερυψωμένα ή συνεπίπεδα ανοίγματα στην οροφή είναι διατάξεις που επιτρέπουν το φωτισμό των χώρων από ψηλά (Σχήμα 6.11). Κατά κανόνα, σε σχέση με τα πλευρικά ανοίγματα, επιτρέπουν την εισχώρηση μεγαλύτερης ποσότητας φυσικού φωτός και ο άνωθεν φωτισμός κατανέμεται ομοιόμορφα στο χώρο παρέχοντας καλύτερες οπτικές συνθήκες. Αυτά τα ανοίγματα εφαρμόζονται σε μονώροφα κτήρια ή στον τελευταίο όροφο πολυώροφων κτιρίων. Ειδική περίπτωση αποτελούν οι φωτοσωλήνες, που εφαρμόζονται σε πολυώροφα κτήρια και περιγράφονται στη συνέχεια.

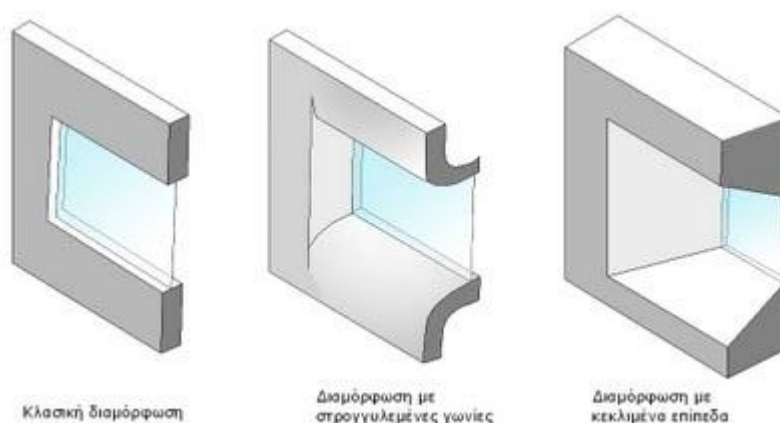
Τα ανοίγματα οροφής επειδή δεν συνεισφέρουν στην οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον δεν πρέπει να αποτελούν τα μοναδικά ανοίγματα, αλλά να χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικά για το φωτισμό του χώρου.



Εικ.2.19 Διάφορες διατάξεις ανοιγμάτων οροφής



Εικ.2.20. Η ποσότητα και η κατανομή του φυσικού φωτισμού επηρεάζεται από την ανάκλαση του φωτός από τους παρακείμενους στα ανοίγματα τοίχους



Εικ.2.21. Διαμόρφωση του ανωφλιού και του κατωφλιού των παραθύρων, για να αποφευχθεί η θάμβωση

2.7.3 ΔΙΑΦΑΝΕΙΣ ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΙ ΟΡΟΦΕΣ

Οι τοιχοποιίες και οι οροφές, όταν προβλέπεται από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό να λειτουργούν ως στοιχεία που συμβάλλουν στο φυσικό φωτισμό των χώρων, ανάλογα με το εάν είναι επιθυμητή η οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον κατασκευάζονται με διαφανή ή ημιδιαφανή υλικά. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι γυαλί, πλαστικά ή συνθετικά υλικά (πολυκαρβονικά, ακρυλικά, υαλοϋφάσματα, κλπ.) ή και διαφανής μόνωση.

Οι τοιχοποιίες κατασκευασμένες με υαλότουβλα ή άλλα ημιδιαφανή υλικά, π.χ. ακρυλικά, επιτρέπουν την είσοδο του φυσικού φωτός, το οποίο διαχέεται από το ημιδιαφανές υλικό, έτσι ώστε να δημιουργούνται εσωτερικές ζώνες, κοντά στην τοιχοποιία, με υψηλό επίπεδο διάχυτου φωτισμού. Το πάχος αυτών των τοιχοποιιών κυμαίνεται από 5 έως 30εκ., ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.

Συχνά κατακόρυφα στοιχεία από γυαλί ή πλαστικό, διαφανή ή ημιδιαφανή, διαμορφώνουν ολόκληρη την όψη του κτιρίου. Η σύγχρονη αρχιτεκτονική των μεγάλων ειδικών κτιρίων στρέφεται στη χρησιμοποίηση του «δομικού υαλοστασίου» (structural glazing) για τη διαμόρφωση των εξωτερικών όψεων. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι μεγάλοι χώροι με υψηλό επίπεδο φωτισμού. Απαιτείται όμως τα υαλοστάσια να κατασκευαστούν από υλικά με ειδικές θερμικές ιδιότητες, προκειμένου να μειωθεί το θερμικό και ψυκτικό φορτίο των κτιρίων(Εικ.2.22).



α



β

Εικ.2.22. *City of Sciences et Technologies, Parc de la Villette, Paris (αρχ. Adrien Fainsilber, 1986).*

Άποψη (α) από το εξωτερικό και (β) το εσωτερικό

2.8 ΚΟΣΤΟΣ

Ο φωτισμός πρέπει να παρέχει ένα κατάλληλο οπτικό περιβάλλον μέσα σε ένα συγκεκριμένο χώρο - επαρκή και κατάλληλο φωτισμό για την εκτέλεση μιας σειράς από εργασίες, την παροχή επιθυμητής εμφάνισης, κλπ. Ο στόχος αυτός πρέπει να επιτευχθεί χωρίς σπατάλη ενέργειας. Ωστόσο, είναι σημαντικό να μην θέσει σε κίνδυνο την οπτική πλευρά μιας εγκατάστασης φωτισμού απλά για να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας. Στις περισσότερες οργανώσεις το κόστος της ενέργειας φωτισμού, αν και σημαντική, είναι μόνο ένα μικρό μέρος του συνολικού κόστους που συνδέεται με τη δραστηριότητα στο χώρο. Για παράδειγμα, η επίδραση των κακών οπτικών συνθηκών στην ποιότητα εργασίας και το κόστος της παραγωγικότητας είναι πιθανό να είναι πολλές φορές μεγαλύτερο από το κόστος της ενέργειας φωτισμού σε ένα γραφείο ή σε ένα εργοστάσιο (το κόστος εργασίας μπορεί τυπικά να είναι περίπου 100 φορές μεγαλύτερο από το κόστος της ενέργειας φωτισμού).

Τα συστήματα φυσικού φωτισμού πρέπει να αξιολογηθούν όσον αφορά το κόστος κύκλου ζωής, το οποίο εξετάζει τόσο το αρχικό κόστος όσο και το κόστος λειτουργίας και συντήρησης. Το αρχικό κόστος των συστημάτων φυσικού φωτισμού θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το συνολικό πεδίο εφαρμογής και τον προϋπολογισμό κατασκευής του έργου. Το κόστος λειτουργίας και συντήρησης θα πρέπει να μειωθεί ή τουλάχιστον να ισορροπηθεί, λόγω της μεγάλης εξοικονόμησης κόστους από τη μειωμένη χρήση ηλεκτρικού φωτισμού και των συναφή μειώσεων ψυκτικών φορτίων, και από τη μικρότερη εξοικονόμηση κόστους λόγω της αύξησης της παραγωγικότητας.. Ο φωτισμός κάνει πολύ περισσότερα από το να φωτίζει το οικιστικό περιβάλλον. Επίσης, επηρεάζει την υγεία των ενοίκων του κτιρίου, την άνεση και την παραγωγικότητα, καθώς και την αντίληψή τους για το χώρο. Ο φωτισμός καταναλώνει επίσης μεγάλη ποσότητα ενέργειας: το αμερικανικό υπουργείο Ενέργειας εκτιμά ότι ο φωτισμός καταναλώνει το ένα πέμπτο της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στις Ηνωμένες Πολιτείες, και από την ποσότητα αυτή, το ένα τέταρτο χρησιμοποιείται στον εμπορικό τομέα. Αυτό μεταφράζεται σε ένα σημαντικό τμήμα του προϋπολογισμού της εγκατάστασης. Οι περισσότεροι εμπορικοί χώροι χρησιμοποιούν λαμπτήρες φθορίου ως βασική πηγή τους για φωτισμό. Ωστόσο, οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι το 30 έως 50 τοις εκατό από αυτούς τους χώρους μπορούν να απορροφήσουν το φυσικό φωτισμό μέσα από τα παράθυρα ή φεγγίτες. Ο συνδυασμός και η διαχείριση του φυσικού φωτισμού με ηλεκτρικό φωτισμό μπορεί να μεταφραστεί σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας.

3. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ

Σημαντικό ρόλο σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον, πέραν των προαναφερθέντων, διαδραματίζουν παράμετροι που θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά την κατασκευή και την λειτουργία του νοσοκομείου. Παρακάτω αναφέρονται παράμετροι όπως η υγιεινή και η πυροπροστασία, οι οποίες είναι από τις πιο σημαντικές μέριμνες για ένα νοσοκομείο, αλλά και επιπλέον στοιχεία κάποιων προαναφερθέντων παραμέτρων, όπως το χρώμα και τα υλικά, που χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία, τόσο για πρακτικούς λόγους όπως τα αντιμικροβιακά υλικά, όσο και για αισθητικούς, όπως τα ευχάριστα χρώματα.

3.1 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

Ο ευνοϊκός προσανατολισμός για την διάταξη χώρων για θεραπεία και περίθαλψη ασθενών βρίσκεται μεταξύ ΒΔ και ΒΑ προς Β. Για τους θαλάμους ασθενών ευνοϊκός προσανατολισμός είναι από νότια έως νοτιοανατολικά : ευχάριστη ζώνη ηλιασμού, μικρή υπερθέρμανση από ήλιο, μικρή ανάγκη σκιασμού, καλός φωτισμός το απόγευμα. Αντίθετα, χώροι με προσανατολισμό ανατολή- δύση επιτρέπουν την εισχώρηση του ήλιου σε μεγαλύτερο βάθος αλλά μικρότερο ηλιασμό τον χειμώνα. Παρ' όλα αυτά, έρευνα (Benedetti et. al, 2001) που διεξήχθη σε ασθενείς με ψυχικές διαταραχές έδειξε ότι όσοι έμεναν σε ανατολικά δωμάτια και έβλεπαν το πρωινό φως της ημέρας έμειναν 3,67 μέρες λιγότερο από εκείνους που έμεναν σε δυτικά δωμάτια.

Για νοσοκομεία με μικρό χρόνο παραμονής για περίθαλψη έχει μικρότερη σημασία η θέση των θαλάμων. Ορισμένες θεραπείες απαιτούν μάλιστα προσανατολισμό προς βορρά για να αποφεύγεται ο άμεσος ηλιασμός των ασθενών.

3.2 ΕΚΤΑΣΗ- ΔΙΑΡΥΘΜΙΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

3.2.1 ΕΝΔΕΙΚΝΥΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΓΙΑ ΣΥΝΗΘΕΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

Πίνακας 3.1

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Επιφάνειες που αφορούν το σύνολο του νοσοκομείου περιλαμβανομένου του τμήματος παροχής αγαθών/ απομάκρυνσης αντικειμένων | 40-80 m ² ΚΕ/ κρεβάτι |
| Χώροι νοσηλείας | 19-25 m ² ΚΕ/ κρεβάτι |
| Εντατική θεραπεία | 30-40 m ² ΚΕ/ κρεβάτι |
| Χειρουργεία | 130-160 m ² ΚΕ/ μονάδα χειρουργείου |
| Ανάρρωση | 19-22 m ² ΚΕ/ θέση θεραπείας |
| Φυσιοθεραπεία | 68-75 m ² ΚΕ/ θέση θεραπείας |
| Ακτινοσκόπηση | 60-70 m ² ΚΕ/ χώρος διάγνωσης |
| Ακτινοθεραπεία | 300-350 m ² ΚΕ/ όργανο |
| Ανάνηψη από νάρκωση | 25-30 m ² ΚΕ/ κρεβάτι ανάνηψης |
| Πυρηνική διαγνωστική | 100-150 m ² ΚΕ/ χώρο διάγνωσης |
| Κλινική φυσιολογία | 80-100 m ² ΚΕ/ χώρο διάγνωσης |
| Κλινική νευροφυσιολογία | 78-100 m ² ΚΕ/ χώρο διάγνωσης |
| Κεντρική είσαγωγή | 140-160 m ² ΚΕ/ χώρο εξέτασης/ θεραπείας |
| Τοκετοί | 85-100 m ² ΚΕ/ αίθουσα τοκετού |
| Απομόνωση | 70-80 m ² ΚΕ/ κρεβάτι απομόνωσης |
| Ειδικά τμήματα | 55-75 m ² ΚΕ/ χώρο εξέτασης/ θεραπείας |

3.2.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

Τα κρεβάτια των ασθενών πρέπει να έχουν πρόσβαση από τρεις πλευρές ενώ δίπλα στο κρεβάτι πρέπει να υπάρχει πάντα ένα τραπεζάκι- κομοδίνο. Προς το παράθυρο πρέπει να υπάρχει ένα τραπεζάκι (90/90 cm) με καρέκλες (μία καρέκλα ανά ασθενή). Η εντοιχισμένη ντουλάπα (προς το διάδρομο συνήθως) πρέπει να μπορεί να ανοίγεται χωρίς να πρέπει να μετακινηθούν κρεβάτια ή κομοδίνα.

Σε νέες κατασκευές θα πρέπει οι υγροί χώροι να τοποθετούνται προς την εσωτερική πλευρά (προς το διάδρομο) σε παλιές κατασκευές οι χώροι υγιεινής τοποθετούνται συνήθως στους εξωτερικούς τοίχους σαν επέκταση.

Το ελάχιστο μέγεθος ενός μονόκλινου δωματίου είναι 10 m² για δίκλινο και τρίκλινο δωμάτιο 8 m² ανά κλίνη. Οι διαστάσεις των χώρων πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε τα τελευταία κρεβάτια να μπορούν να απομακρύνονται από το θάλαμο χωρίς μετακίνηση του πρώτου κρεβατιού (ελάχιστο πλάτος 3,20 m).

3.2.3 ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΣΘΕΝΩΝ

Σε όλους τους τύπους των δωματίων για την αποφυγή των βλαβών από κρεβάτια, κομοδίνα και καρότσια νοσηλευτριών θα πρέπει να υπάρχει ένα προστατευτικό πάσο από συνθετικό υλικό ή ξύλο (σε ύψος 40-70 cm από το δάπεδο). Το ίδιο ισχύει για τους διαδρόμους των μονάδων.

Οι ντουλάπες των ασθενών πρέπει να είναι ικανοποιητικά μεγάλες. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν σε γωνία τουλάχιστον 135°.

Οι πόρτες του δωματίου πρέπει να έχουν μέγεθος 1,26 x 2,13 m, ενώ θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και η ηχοπροστασία (κατά το δυνατόν 32 db). Χρήσιμες είναι οι ίνες ή λωρίδες που μονώνουν την πόρτα όταν κλείνει. Πλεονεκτικές είναι οι πόρτες με μπράτσο αυτόματης επαναφοράς καθώς η χρήση της πόρτας από ασθενείς και νοσηλεύτριες που μεταφέρουν κάποια καροτσάκια είναι σχετικά δύσκολη.

Πίσω από τα κρεβάτια πρέπει να υπάρχει μια ειδική λωρίδα- ράγα με εγκαταστάσεις και παροχές που σχετίζονται με τη νοσηλεία. Εδώ πρέπει να υπάρχουν ειδικές παροχές για οξυγόνο, κενό και αέρα.

Επιπλέον πρέπει να υπάρχουν μπρίζες, φως για διάβασμα, τηλέφωνο, μπουτόν ειδοποίησης αδελφής και ενδεχομένως ραδιόφωνο.

Εάν σε κάθε θάλαμο υπάρχει ντους εξαρτάται από το οικονομικό πλάνο του σχεδιασμού. Νιπτήρες και WC σε κάθε δωμάτιο αποτελούν σήμερα στάνταρ για τη διαρρύθμιση των θαλάμων. Θα πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στα ύψη τόσο του νιπτήρα όσο και του WC (νιπτήρας τουλάχιστον 86 cm για διέλευση καροτσιού). Το WC για ασθενείς που χρησιμοποιούν καροτσάκι θα πρέπει να έχει ύψος περίπου 49 cm. Σε κάθε μονάδα θα πρέπει επιπλέον να υπάρχουν WC για το προσωπικό, τους επισκέπτες και άτομα με ειδικές ανάγκες.

3.2.4 ΥΨΗ ΧΩΡΩΝ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κτιριοδομικού κανονισμού (ΚΚ) τα ελάχιστα επιτρεπόμενα ύψη είναι 2,40 m για χώρους κύριας χρήσης και 2,20 m για χώρους βοηθητικής χρήσης.

Από την παρ. 4 του ίδιου άρθρου προκύπτει έμμεσα το ελεύθερο ύψος του Αμφιθεάτρου (ως χώρος συνάθροισης κοινού) από την υποχρέωση να αναλογούν τουλάχιστον 3κ.μ. καθαρού όγκου ανά άτομο του πληθυσμού τους.

Για τα ύψη των υπογείων χώρων ισχύει η παρ.3 του άρθρου 8 του ΚΚ.

Με το Π.Δ. 517/1991 έχουν θεσπισθεί στις Ιδιωτικές Κλινικές τα ελάχιστα επιτρεπόμενα ύψη χώρων:

- Στους θαλάμους νοσηλείας, θεραπείας και ανάνηψης ασθενών 2,80 m
- Στις αίθουσες άσηπτων χειρουργικών επεμβάσεων 3,00 m
- Στους λοιπούς χώρους κύριας χρήσης 2,70 m
- Στους βοηθητικούς χώρους και διαδρόμους 2,40 m

Με βάση την διεθνή εμπειρία, αλλά και τη σχετική βιβλιογραφία, συνιστώνται τα εξής ελεύθερα ύψη:

- Σε όλες τις αίθουσες χειρουργικών επεμβάσεων 3,00 m έως 3,20 m για τη σωστή λειτουργία της σκιαλυτικής λυχνίας και του κατάλληλου κλιματισμού που συμβάλλει στην ασηψία
- Στους λοιπούς χώρους κύριας χρήσης 2,60 m και 2,80 m
- Στους διαδρόμους τουλάχιστον 2,30 m
- Στους λοιπούς βοηθητικούς χώρους τουλάχιστον 2,40 m

Με αυτά τα δεδομένα προκύπτει ότι ο όροφος ή το τμήμα ορόφου που στεγάζει το Τμήμα Χειρουργικών Επεμβάσεων συνίσταται να έχει μικτό ύψος τουλάχιστον 3,80 m.

Οι λοιποί όροφοι με χώρους κύριας χρήσης συνίσταται να έχουν μικτό ύψος 3,40 m έως 3,60 m (που μπορεί να πρέπει να είναι μεγαλύτερο αναλόγως των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του φέροντος οργανισμού και της διάταξης των οριζοντίων ηλεκτρομαγνητικών δικτύων) με την προϋπόθεση ότι αν έχουν ψευδοροφή το ελεύθερο ύψος των χώρων είναι 2,60 m έως 2,80m.

3.2.5 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΥΡΩΝ

Τα ελάχιστα επιτρεπόμενα ελεύθερα πλάτη των θυρών καθορίζονται από τον ισχύοντα κανονισμό πυροπροστασίας κτιρίων. Έτσι οι θύρες που εξυπηρετούν εσωτερικούς ασθενείς ή ασθενείς που θεραπεύονται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών πρέπει να έχουν ελεύθερο πλάτος τουλάχιστον 1,10 m. Οι θύρες των θαλάμων νοσηλείας πρέπει να έχουν ελεύθερο πλάτος τουλάχιστον 0,90 m. Δεν υπάρχει περιορισμός, πέραν όσων επιβάλλονται από τις γενικές διατάξεις του κανονισμού πυροπροστασίας κτιρίων, για θύρες που δεν προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε περίπτωση από ασθενείς.

Όπου το ελεύθερο πλάτος υπερβαίνει το 1,10 m πρέπει να χρησιμοποιείται δίφυλλη θύρα, επειδή είναι δύσχρηστη κάθε θύρα που το περιστρεφόμενο περί κατακόρυφο άξονα φύλλο της υπερβαίνει το 1,10 m.

Απαγορεύεται να κλειδώνονται οι θύρες των θαλάμων των νοσηλευτικών μονάδων που οδηγούν προς το εσωτερικό του κτιρίου.

Κάθε θυρόφυλλο οριζόντιας εξόδου πρέπει να έχει διαφανή υαλοπίνακα (vision panel) πυράντοχο που να εξασφαλίζει ορατότητα προς την απέναντι πλευρά χωρίς να μειώνει την απαιτούμενη πυραντίσταση της θύρας.

Οι χειρολαβές πρέπει να είναι εύχρηστες και από άτομα με δυσκινησία στα δάκτυλα και να κατασκευάζονται από υλικό που να μπορεί να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται εύκολα.

3.3 ΥΛΙΚΑ

3.3.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ

Οι εσωτερικοί τοίχοι των νοσοκομείων μπορεί να είναι οποιασδήποτε μορφής, εφόσον ικανοποιούν τις απαιτήσεις μηχανικής αντοχής, στεγανότητας, πυροπροστασίας και ηχομόνωσης που ισχύουν στην εκάστοτε θέση.

Κατά κανόνα προτιμάται η ξηρή δόμηση, έναντι της συμβατικής κατασκευής, λόγω της μεγαλύτερης ευελιξίας διαρρυθμίσεων που παρέχει, το συντομότερο χρόνο κατασκευής και τη δυνατότητα ευχερέστερης και πιο ευέλικτης ένταξης ηλεκτρικών και υδραυλικών δικτύων.

- **Πλινθοδομές**

Αντενδεικνύονται οι μπατικές πλινθοδομές με συνδετήριους πλίνθους που δημιουργούν διαμπερείς οπές, καθώς έτσι μειώνεται η πυραντίσταση, η ηχομονωτική ικανότητα και η στεγανότητα του τοίχου. Όπου λοιπόν δεν επαρκεί η δρομική πλινθοδομή, πρέπει να κατασκευάζονται διπλή δρομική αντί μπατικής.

- **Τοίχοι γυψοσανίδων**

Στους τοίχους γυψοσανίδων ενδείκνυται κάθε παρεία να διαμορφώνεται από δυο γυψοσανίδες πάχους εκάστης 12,5 χιλ. για λογούς μηχανικής αντοχής και στο διάκενο να τίθεται ορυκτοβάμβακας πάχους τουλάχιστον 5 εκ. για ηχομόνωση. Ανθυγρές και πυράντοχες γυψοσανίδες χρησιμοποιούνται οπού απαιτούνται.

- **Λυόμενα τοιχοπετάσματα**

Λυόμενα τοιχοπετάσματα ενδείκνυται να χρησιμοποιούνται οπού προβλέπεται συχνή μεταβολή της διαρρύθμισης, καθώς παρέχουν μεγαλύτερη ευελιξία από τους τοίχους γυψοσανίδων. Διατίθεται μεγάλη ποικιλία λυόμενων τοιχομετασμάτων που μπορεί να επιλέγονται εφόσον ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του εκάστοτε χώρου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα συστήματα μεταλλικών τοιχοπετασμάτων με παρείες από φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα που εφαρμόζονται σε χειρουργεία και λοιπούς χώρους με αυστηρές απαιτήσεις ασηψίας.

3.3.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ ΤΟΙΧΩΝ

Διαφορά γνωστά είδη επιφανειακών τελειωμάτων τοίχων μπορεί να εφαρμόζονται σε περιοχές του νοσοκομείου, αρκεί συμφωνά με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων, να ανήκουν στις κατηγορίες 0 ή 1, σε ότι αφορά στην ταχύτητα επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

Στους χώρους όπου απαιτείται ένας σημαντικός βαθμός ασηψίας ενδείκνυται να χρησιμοποιείται κατά περίπτωση ένας από τους ακόλουθους τύπους επιφανειακών τελειωμάτων τοίχου:

- Επένδυση κεραμικών πλακιδίων
- Φύλλα ρητινών θερμικής ωρίμανσης
- Φύλλα ανοξειδώτου χάλυβα
- Φύλλα PVC
- Αδιαβροχοποιημένα υαλοϋφάσματα
- Εποξειδικές βαφές
- Αντιμυκητιακές – αντιμικροβιακές βαφές
- Ειδικές ακρυλικές βαφές

Επένδυση κεραμικών πλακιδίων

Τα πλακίδια πρέπει να είναι μη υδροαπορροφητικά.

Πρέπει να τοποθετούνται με αρμό πλάτους τουλάχιστον 2 χιλ. διότι μικρότερα διάκενα δεν μπορούν να στεφανωθούν ικανοποιητικά.

Για την αρμολόγηση πρέπει να χρησιμοποιείται υλικό αρμολογήματος βιομηχανικής κατασκευής με πιστοποιημένη στεγανότητα.

Φύλλα ρητινών θερμικής ωρίμανσης

Είναι επίπεδα φύλλα βασισμένα σε ρητίνες θερμικής ωρίμανσης, ομογενές ενισχυμένα με ίνες κυτταρίνης και κατασκευασμένα κάτω από υψηλή πίεση και θερμοκρασία. Πρέπει να εφαρμόζεται ο τύπος που είναι ειδικής κατασκευής ώστε να έχει πυροπροστατευτικές ιδιότητες.

Το υλικό είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στη φθορά και στη χάραξη και δεν επηρεάζεται από την υγρασία. Διαθέτει ακόμα μεγάλη αντοχή στα χημικά και είναι επιτρεπτός ο καθαρισμός του ακόμα και με ισχυρά απολυμαντικά. Πρέπει να εφαρμόζεται ειδικός τύπος συναρμογής των γειτονικών φύλλων προς διασφάλιση της ασηψίας.

Φύλλα ανοξειδωτου χάλυβα

Μπορεί να εφαρμόζονται ως επένδυση τοίχων ή να αποτελούν την όψη μεταλλικών τοιχοπετάσματος. Για την επίτευξη συνθηκών ασηψίας είναι κρίσιμη η εφαρμογή στεγανού τρόπου συναρμογής των γειτονικών φύλλων.



Εικ.3.1 Φύλλα ανοξειδωτου χάλυβα

Φύλλα PVC

Είναι βυνιλική ταπετσαρία με κατάλληλη πυροπροστατευτική επεξεργασία επί γυψοσανίδας. Προστατεύει από την επιφανειακή ανάπτυξη μυκήτων. Εμποδίζει τις ρηγματώσεις της επιφανείας και είναι ανθεκτική στο συχνό πλύσιμο και στα συνήθη υδατικά διαλύματα απορρυπαντικών.

Αδιαβροχοποιημένα υαλοϋφάσματα

Κατασκευάζονται από υαλοϊνες με ειδική επεξεργασία ώστε να κατατάσσονται στην κατηγορία 1 σε ότι αφορά την ταχύτητα επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

Εφαρμόζονται απ' ευθείας επί επιχρισμάτων ή γυψοσανίδων ή ανεπίχριστου σκυροδέματος ή επί μεταλλικών επιφανειών. Είναι ανθεκτικά στο νερό και στους διαλύτες, καθώς και σε κρούσεις και τριβές. Δεν προσβάλλονται από παράσιτα και βακτηρίδια.

Εποξειδικές βαφές

Είναι εποξειδικές βαφές δυο συστατικών με μεγάλη μηχανική αντοχή και αντοχή στα χημικά. Πρέπει να εφαρμόζονται επί καταλλήλου ισχυρού υποστρώματος.

Αντιμυκητιακές – αντιμικροβιακές βαφές

Είναι βαφές που πιστοποιημένα δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη μυκήτων και μικροβίων στην επιφάνειά τους, όσο είναι ενεργές. Πρέπει να εφαρμόζονται σε κατάλληλες σκληρές επιφάνειες.

Ειδικές ακρυλικές βαφές

Είναι βαφές με ακρυλικό συμπολυμερές χρώμα, απαλλαγμένο από πόρους, που δεν συγκροτούν καθόλου ρύπους.

3.3.3 ΔΑΠΕΔΑ

Με εξαίρεση τις μοκέτες και τα συνήθη ξύλινα δάπεδα, όλα τα γνωστά είδη δαπέδων. Μπορεί να εφαρμόζονται σε διάφορες περιοχές του νοσοκομείου. Πρέπει πάντως από την άποψη της ταχύτητας επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας να ανήκουν στις κατηγορίες 0 ή 1 στις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής και στις κατηγορίες 0 ή 1 ή 2 στους υπόλοιπους χώρους.

Τάπητες PVC

Είναι κατάλληλοι για τους περισσότερους χώρους του νοσοκομείου, όπως οι νοσηλευτικές μονάδες, τα θεραπευτικά τμήματα, τους χώρους διοίκησης, τους χώρους οριζόντιας κυκλοφορίας κ.λ.π.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται τάπητες (φύλλα) και όχι πλακίδια, για ελαχιστοποίηση του μήκους των αρμών. Οι αρμοί συναρμολόγησης πρέπει να θερμοκολλούνται με παρεμβολή ειδικού κορδονιού. Έτσι εξασφαλίζεται στεγανότητα και αποφυγή εστιών μόλυνσης.

Τα σοβατεπιά πρέπει να είναι από το ίδιο υλικό, καμπύλα (ειδικού νοσοκομειακού τύπου) και να θερμοκολλούνται με το δάπεδο, όπως ακριβώς τα γειτονικά φύλλα θερμοκολλούνται μεταξύ τους. Εναλλακτικά, μπορεί το ίδιο το φύλλο του δαπέδου να καμπυλώνεται επί ειδικού οδηγού και να συνεχίζει στον τοίχο ως σοβατεπί (λύση εξίσου ικανοποιητική και οικονομικότερη). Ειδικά τάπητες PVC με ρινίσματα οξειδίου του αλουμινίου, ανθρακορουνδίου και χαλαζία είναι αντιολισθηροί για ράμπες κ.λ.π.

Τάπητες λινελαίου

Είναι εναλλακτική λύση των ταπήτων PVC, με ανάλογη εφαρμογή.



Εικ.3.2 Δάπεδο και προστατευτικά τοίχου από PVC

Μαρμάρινα Δάπεδα

Το μαρμάρινο δάπεδο είναι κατάλληλο για τους διατημητικούς διαδρόμους, λόγω της μηχανικής του αντοχής, της αντοχής του στο χρόνο και της αισθητικής ποιότητας του μαρμάρου που είναι φυσικό και οικείο υλικό. Πρέπει να επιλέγονται μαρμαρά ομοιογενούς σύστασης, με μεγάλη μηχανική αντοχή στον χρόνο και με μικρή υδροαπορροφητικότητα. Οι πλάκες πρέπει να μην έχουν κομμούς, νευρώσεις ή άλλες ατέλειες. Αντίστοιχα ισχύουν για το δάπεδο από πλάκες γρανίτη, που αποτελεί εναλλακτική λύση.



Εικ.3.3 Δάπεδο από μάρμαρο σε διάδρομο νοσοκομείου

Μωσαϊκά Δάπεδα

Τα Μωσαϊκά δάπεδα είναι πολύ ικανοποιητικά για χώρους κυκλοφορίας και αρκετούς άλλους χώρους του νοσοκομείου. Δεν συνιστώνται διότι στη χώρα μας δεν κατασκευάζεται πλέον καλής ποιότητας μωσαϊκά δάπεδα. Σε όσα όμως παλιά νοσοκομεία (πχ ΚΑΤ) υπάρχουν μωσαϊκά δάπεδα σε χώρους κυκλοφορίας και σε χώρους νοσηλείας, που είναι σε καλή κατάσταση, πρέπει να φροντίζεται ιδιαίτερα η σωστή τους συντήρηση.

3.3.4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΘΥΡΩΝ

Οι οριζόντιες προστατευτικές λωρίδες (μπάζες) τοποθετούνται κατά κανόνα σε επιφάνειες τοίχων και θυρών σε διαδρόμους και θαλάμους όπου κινούνται φορεία και καρότσια, για να τις προστατεύουν από τις κρούσεις.

Πρέπει να κατασκευάζονται από υλικό ανθεκτικό στα χτυπήματα και στις τριβές. Αυτές οι μπάζες πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα με ζεστό νερό και διαλυμένο απορρυπαντικό και αν είναι ανθεκτικές στα περισσότερα χημικά, συμπεριλαμβανομένων διαλυτικών οξέων και οργανικών διαλυτών.

Μπορεί να συνδυάζονται με χειρολισθήρες για διευκόλυνση της κίνησης των ασθενών.

Ενδείκνυται να συνδυάζονται με αντιστοίχου τύπου γωνιόκρανα προστασίας των εξεχουσών κατακόρυφων ακμών.

Μπορεί να επιλέγονται ευχάριστες αποχρώσεις έτσι ώστε να λειτουργούν και σαν διακοσμητικά στοιχεία του χώρου.



Εικ.3.4 Προστατευτικές λωρίδες τοίχου σε ευχάριστες αποχρώσεις.

3.3.5 ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Ψευδοροφές τοποθετούνται για ένταξη ηλεκτρομηχανολογικών δικτύων, για βελτίωση της ηχοαπορρόφησης του χώρου ή για λόγους αισθητικής.

Πρέπει όμως οι ψευδοροφές να μην θίγουν την ασηψία των χώρων που πρέπει να παραμένουν άσηπτοι.

Πρέπει επίσης, σύμφωνα με τον ΚΠΚ, να ανήκουν στις κατηγορίες 0 ή 1, σε ότι αφορά στην ταχύτητα επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας και αποκλειστικά στην κατηγορία 0 στους χώρους φύλαξης.

Στους νοσηλευτικούς θαλάμους η αποφυγή τοποθέτησης ψευδοροφής (εφ' όσον οι αγωγοί κλιματισμού φθάνουν μόνο μέχρι τον προθάλαμό τους) παρουσιάζει δύο πλεονεκτήματα:

- Εξασφαλίζει μεγαλύτερο ελεύθερο ύψος που είναι επιθυμητό στα σύγχρονα νοσοκομεία που κατά κανόνα έχουν μικρά ύψη ορόφων
- Δεν παρουσιάζει ενδεχόμενα προβλήματα μείωσης ασηψίας αφού με ένα επίχρισμα με κατάλληλη πλενόμενη βαφή, αποφεύγονται οι εν δυνάμει εστίες μικροβίων σε διάκενα της ψευδοροφής.

3.3.6 ΘΥΡΕΣ

Στο νοσοκομείο χρησιμοποιούνται όλοι οι τύποι κατασκευής θυρών, ανάλογα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που υπάρχουν για κάθε θέση.

Πυράντοχες θύρες χρησιμοποιούνται όπου απαιτούνται σύμφωνα με την μελέτη παθητικής πυροπροστασίας

Ηχομονωτικές θύρες χρησιμοποιούνται όπου απαιτείται αυξημένη ηχομόνωση

Κατά κανόνα, στους περισσότερους χώρους όπου δεν απαιτούνται οι ανωτέρω θύρες ειδικής κατασκευής καθώς και οι ακτινοθωρακισμένες και οι θερμομονωτικές θύρες, χρησιμοποιούνται πρεσσαριστές ξύλινες θύρες. Είναι επιθυμητό οι τελικές επιφάνειες των θυρόφυλλων να είναι φορμάικα ή έστω μελεμίνη (αντί βαφής) για να μπορεί να πλένονται συχνά και να απολυμαίνονται χωρίς να φθείρονται. Για βελτίωση της ηχομόνωσής τους ενδείκνυται στα διάκενα μεταξύ του σκελετού τους να τίθεται πάπλωμα ορυκτοβάμβακα ή υαλοβάμβακα.

Σε όλες τις θύρες των νοσοκομείων πρέπει να μην υπάρχουν σκοτίες για λόγους ασηψίας, ούτε στα θυρόφυλλα ούτε στις κάσες.

3.4 ΧΡΩΜΑ

Πολλά έχουν γραφτεί σχετικά με τις διαφορετικές επιπτώσεις του χρώματος στην αίσθηση της ευημερίας των ανθρώπων και ο χρωματισμός του χώρου είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία μιας ευχάριστης ατμόσφαιρας στο περιβάλλον. Σύμφωνα με μελέτη που έγινε, από το Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης του ΕΣΥ στο Λονδίνο, για να προσδιορίσει την επιλογή χρώματος κατά τον σχεδιασμό των νοσοκομείων, αποκάλυψε μια μεγάλη βιβλιογραφία παρουσιάζοντας διάφορα στοιχεία για αυτή την πτυχή του χρώματος καθώς και μια σειρά στρατηγικών για την χρήση του χρώματος στον σχεδιασμό εσωτερικού χώρου.



Εικ.3.5 Το χρώμα και ο κατάλληλος φωτισμός, όχι μόνο παρέχουν μια ευχάριστη ατμόσφαιρα και περιβάλλον, αλλά είναι και ισχυρά εργαλεία για την κωδικοποίηση, την πλοήγηση και την σήμανση των χώρων

Το χρώμα και ο φωτισμός μπορεί να έχουν επιπτώσεις στις αντιλήψεις και τις αντιδράσεις των ανθρώπων στο χώρο και επηρεάζουν επίσης την ανάρρωση των ασθενών, βελτιώνοντας την ποιότητα και τη συνολική εμπειρία των ασθενών, του προσωπικού και των επισκέπτες. Το χρώμα και ο κατάλληλος φωτισμός είναι επίσης ισχυρά εργαλεία για την κωδικοποίηση, την πλοήγηση και την σήμανση των χώρων. Το χρώμα μπορεί επίσης να δημιουργήσει μια αίσθηση ευημερίας και ανεξαρτησίας. Το οπτικό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων του φυσικού και τεχνητού φωτισμού, είναι ζωτικής σημασίας στοιχείο που επηρεάζει το ηθικό του προσωπικού του νοσοκομείου και την παραγωγικότητα τους. Μελέτες έχουν αναφέρει ότι ένα βελτιωμένο οπτικό περιβάλλον μπορεί να δημιουργήσει ρυθμούς ανάρρωσης μέχρι και 10% ταχύτερους. Στην πραγματικότητα, αυτές οι βελτιώσεις έχουν αποδοθεί σε συγκεκριμένα στοιχεία του οπτικού περιβάλλοντος. Περιλαμβάνουν τη χρήση κατάλληλου χρώματος σε εσωτερικούς χώρους, κατάλληλη διακόσμηση και παροχή φυσικού φωτισμού καθώς και ευχάριστη θέα.

Έχει επίσης αποδειχθεί πειραματικά ότι οι άνθρωποι προτιμούν ορισμένους τύπους φωτεινών ενδείξεων, για συγκεκριμένες λειτουργίες, το οποίο είναι πιθανό να αυξήσει την απόδοση. Αυτό το επίπεδο των παροχών δεν μπορεί να είναι εφικτό για όλους τους τομείς, αλλά η υλοποίηση ενός μέρους των βελτιώσεων θα συμβάλλουν σημαντικά στην ψυχολογία του προσωπικού και των ασθενών. Η έρευνα διεξήχθη σε 20 νοσοκομεία με στόχο το σχεδιασμό ελκυστικού οπτικού περιβάλλοντος για την κατάλληλη επιλογή χρώματος και να ασχοληθεί με θέματα όπως η προσβασιμότητα και η πλοήγηση. Μελέτες έγιναν μόνο στους μη ειδικευμένους χώρους του νοσοκομείου που χρησιμοποιούνται από ασθενείς, προσωπικό και επισκέπτες. Αυτές οι πτυχές του χρώματος και του φωτισμού εφαρμογή είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους ηλικιωμένους και τα άτομα με προβλήματα όρασης, καθώς απαιτούνται σαφείς ενδείξεις και ίσως χρειαστεί περισσότερος χρόνος για να κατανοήσουν τις οπτικές πληροφορίες.

3.4.1 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Μέχρι σήμερα, οι αποδείξεις που υποστηρίζουν την επίδραση του χρώμα στην διάθεση υπήρξαν ελάχιστες και περιορισμένες. Πάνω από 200 πειράματα (Wise, ΗΠΑ) για το χρώμα έχουν διεξαχθεί σε όλο τον κόσμο που κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν έχουν ακόμα προκύψει εμπειρικά στοιχεία σχετικά με τη δύναμη του χρώματος. Στην πραγματικότητα, διαπιστώθηκε ότι η έρευνα απέτυχε να αποδείξει ότι οποιοδήποτε χρώμα μπορεί να επηρεάσει το σώμα και τα συναισθήματα μας, μακροπρόθεσμα. Ωστόσο, το χρώμα φαίνεται να έχει μία φυσική επίδραση, σίγουρα για ένα σύντομο χρονικό διάστημα.

Σε μελέτη των Hamind και Newport (1989), έξι παιδιά προσχολικής ηλικίας (50-55 μηνών) πήραν

μέρος για την επίδραση των ροζ, μπλε και γκρι χρώματος δωματίων στην σωματική δραστηριότητα και τη διάθεση. Τα παιδιά παρουσίαζαν μεγαλύτερη σωματική δύναμη και θετική διάθεση, στα ροζ δωμάτια.

Παρόμοιες επιδράσεις έχουν παρατηρηθεί, επίσης, σε ενήλικες. Στα ροζ δωμάτια παρατηρήθηκε μείωση της μυϊκής δύναμης και του ρυθμού διέγερσης στους ενήλικες, μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν με τη παρακολούθηση του ρυθμού της καρδιάς καθώς και τις αλλαγές στη συμπεριφορά.

Πολυάριθμες μελέτες έχουν γίνει για τις επιπτώσεις του χρώματος στην ψυχολογία. Ένα σημαντικό παράγοντα την επιλογή κατάλληλων χρωματισμών των χώρων σήμερα είναι ότι η μείωση των οπτικών ερεθισμάτων μπορεί να οδηγήσει σε οπτικές ψευδαισθήσεις ειδικά σε κλειστούς χώρους ή όπου οι κάτοικοι έχουν περιορισμένη κινητικότητα. Μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης, έδειξε ότι το χρώμα του δωματίου επηρέασε την διάρκεια συγκέντρωσης των υπαλλήλων του γραφείου. Τα χρωματισμένα δωμάτια με ισορροπημένη ένταση δημιούργησαν την μεγαλύτερη συγκέντρωση. Διαπιστώθηκε ότι τα γκριζωπά δωμάτια παρήγαν λιγότερη συγκέντρωση από το γραφείο προσωπικό. Λευκές αποχρώσεις μπορούν να παράγουν ακραία αποτελέσματα. Σε παρόμοιες μελέτες, δακτυλογράφοι σε λευκούς εσωτερικούς χώρους έκαναν περισσότερα λάθη από αυτούς σε χώρους διαφορετικού χρώματος. Διαπιστώθηκε επίσης ότι τα λευκά χρώματα προκάλεσαν βίαιες αντιδράσεις από ορισμένους κρατούμενους σε ορισμένες φυλακές.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα των χρωμάτων στη συμπεριφορά και την αντίληψη, διαπιστώθηκε ότι το χρώμα μπορεί διεγείρει ορισμένες συμπεριφορές και να καταστήσει δυνατή τη διαφοροποίηση μεταξύ των στοιχείων ενός δωματίου. Μπορεί επίσης να επηρεάσει τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε εκείνο το δωμάτιο. Μία μελέτη εξέτασε τη συχνότητα των «ανεπιθύμητων» συμπεριφορών που εμφανίζονται από τους ηλικιωμένους ασθενείς, όπως να περιτριγυρίζουν στους διαδρόμους και να περπατάνε σε ζώνες περιορισμένης πρόσβασης, οι οποίες μειώθηκαν αλλάζοντας το χρώμα των τοίχων και τις ξύλινες επενδύσεις.

Έχει ειπωθεί ότι η χρήση των «ψυχρών χρωμάτων», όπως μπλε και πράσινο ευνοεί τη χαλάρωση, τον ύπνο και δραστηριότητες που είναι πιο ήρεμες (π.χ. παροχή συμβουλών). «Ζεστά χρώματα», όπως κόκκινο, πορτοκαλί και κίτρινο ευνοούν την σωματική και κοινωνική δραστηριότητα, ενώ τα « ουδέτερα χρώματα » όπως το γκρι ή μπεζ παρατηρήθηκαν να μειώνουν την προσοχή.

3.4.2 ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Στην επιλογή των χρωμάτων κατά τον σχεδιασμό των νοσοκομειακών καταλυμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι συναισθηματικοί και ψυχολογικοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την ευημερία των ασθενών. Ο πρωταρχικός στόχος είναι να επιτευχθεί μια φιλική και φιλόξενη ατμόσφαιρα, με ποικιλία και ενδιαφέρον για τους ασθενείς, το προσωπικό και τους επισκέπτες. Το χρώμα έχει μια πρακτική και λειτουργική χρήση κατά τη διαμονή των ασθενών. Η σωστή διαχείριση των χρωμάτων σε όλους τους χώρους, μπορεί να ελέγξει το ανακλώμενο φως συμβάλλοντας στη αξιοποίηση του διαθέσιμου φυσικού φωτισμού και στη μείωση της αντανάκλασης. Το χρώμα σε δημόσιους χώρους μπορεί να βοηθήσει σε πολλά άλλα πρακτικά ζητήματα, όπως ο προσανατολισμός και η καθοδήγηση.

3.4.3 ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ

3.4.3.1 Ασθενείς

Οι ασθενείς απαιτούν ένα ποιοτικό περιβάλλον. Ήθελαν να έχουν ορατότητα και να είναι σε θέση να δουν το προσωπικό και τις βασικές εγκαταστάσεις. Όσον αφορά την προσβασιμότητα οι οπτικές ενδείξεις και η εύκολη σήμανση ήταν ζωτικής σημασίας για να βοηθήσει τους επισκέπτες και τους ασθενείς οι οποίοι, κατά την είσοδο στο νοσοκομείο για πρώτη φορά μπορεί να είναι καταβεβλημένοι ή να μην είναι συγκεντρωμένοι λόγω της αιτίας της επίσκεψής τους.

Η πλειοψηφία των ασθενών που ερωτήθηκαν δήλωσαν ότι η επικοινωνία με τον έξω κόσμο είναι υψίστης σημασίας. Να είναι σε θέση να παρακολουθήσουν τηλεόραση και να τηλεφωνήσουν σε φίλους και οικογένεια ήταν πολύ σημαντικό για να τους βοηθήσει να αισθάνονται πιο ευχάριστα για την διαμονή τους. Οι ηλικιωμένοι ασθενείς βρήκαν πολύ διασκεδαστική την ζωή έξω από το νοσοκομείο, ανεξάρτητα από το είδος των δραστηριοτήτων που συνέβαιναν.

3.4.3.2 Προσωπικό

Από την πλευρά του προσωπικού το περιβάλλον θα πρέπει να είναι κατάλληλο για σκληρή δουλειά καθώς επίσης να παρέχονται δωμάτια για χαλάρωση ή διαλείμματα ανάπαυσης. Μεγάλο μέρος του προσωπικού δήλωσε ότι ένα καλά σχεδιασμένο περιβάλλον εργασίας μπορεί να βοηθήσει στην πρόσληψη και τη διατήρηση του προσωπικού καθώς και τη βελτίωση της συμπεριφοράς. Το

προσωπικό απαιτεί προστασία της ιδιωτικής ζωής και τη ασφάλεια στους χώρους ανάπαυσης, ακόμη και για λίγα μόνο λεπτά. Έναν άλλο ρόλο που μπορεί να παίξει το χρώμα είναι να κάνει το περιβάλλον του νοσοκομείου εύκολο στον προσανατολισμό για νέα μέλη του προσωπικού.

Ο χώρος εργασίας των νοσηλευτών είναι οι θάλαμοι νοσηλείας. Πρέπει να έχουν ορατότητα σε αυτούς και να παρέχουν χρώμα και φωτισμό για μέγιστη απόδοση για όλους τους χρήστες. Το άμεσο περιβάλλον θα πρέπει να είναι αρμονικό με ποικιλία από φωτιστικά σώματα που να ξεκουράζουν τα μάτια.

3.4.3.3 Παιδιά

Τα παιδιά στο νοσοκομείο παρουσιάζουν διάφορα προβλήματα. Είτε ως ασθενείς, είτε ως επισκέπτες μπορούν να αισθάνονται από πλήξη μέχρι και φόβο. Η άποψη ενός παιδιού για το χώρο είναι διαφορετική από έναν ενήλικα. Πρέπει το περιβάλλον να τους είναι ενδιαφέρον και ανάλογο με το μέγεθός τους, ιδίως στους χώρους υποδοχής. Οι χώροι αναμονής και οι διάδρομοι θα είναι σαν παιδική χαρά για τα παιδιά και το χρώμα τους μπορεί να αποσπάσει την προσοχή τους και να κατευνάσει της έντασης παρέχοντας οπτικό ενδιαφέρον ή διεξόδους συναισθηματικά. Περισσότερα προσοχή θα πρέπει να λαμβάνεται με τα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς τα παιδιά χρησιμοποιούν την αφή περισσότερο από τους ενήλικες και είναι πρόθυμα να εξερευνήσουν οτιδήποτε βρίσκεται στο πάτωμα.

Για τα παιδιά η ποιότητα του περιβάλλοντος του νοσοκομείου είναι πολύ σημαντική αφού είναι μακριά από το οικογενειακό τους περιβάλλον. Χρειάζονται τα πράγματά τους και τα παιχνίδια τους από το σπίτι για να νοιώθουν οικεία. Ορισμένες μελέτες που έχουν διεξαχθεί στο νοσοκομείο Chelsea and Westminster κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα χρώματα και τα σχέδια ήταν χρήσιμα, δεδομένου ότι λειτούργησαν ως ένα σημείο επικέντρωσης της προσοχής κατά τη θεραπεία ασθενών, και ιδιαίτερα των παιδιών.

3.4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ

3.4.4.1 Χρώμα και οπτική δυσλειτουργία

Ο χρωματισμός του χώρου μπορεί να είναι αποτελεσματικός για τους ανθρώπους με προβλήματα όρασης και η αντίθεση μπορεί να λειτουργεί ως ένδειξη.

Το χρώμα και η αντίθεση απαιτούνται σε περιπτώσεις όπου οι τονικές λεπτομέρειες μπορούν να δώσουν στους ανθρώπους ενδείξεις για τη μορφή των χώρων, όπως τους διαδρόμους ή τα δωμάτια. Ο κακός φωτισμός μπορεί να αναιρέσει αυτό το γεγονός όμως. Σε σύγχρονα κτίρια, οι αρχιτέκτονες και οι σχεδιαστές καλό θα ήταν να αυξήσουν τη συχνότητα εμφάνισης σκιών για την εξασφάλιση διαισθητικής κατανόησης των χώρων.

3.4.4.2 Χρώμα και φωτισμός

Η ισορροπία μεταξύ ακραίων καταστάσεων φωτισμού, όπως σκοτεινούς διαδρόμους στους οποίους διαχέονται ακτίνες φωτός μπορεί να προκαλέσει προβλήματα προσαρμογής στο χώρο για τους ηλικιωμένους. Σε ορισμένα κτήρια η μετάβαση από το φυσικό φωτισμό την ημέρα στον τεχνητό φωτισμό τη νύχτα, άλλαξε δραματικά την εμφάνιση του εσωτερικού χώρου. Ο έλεγχος των επιπέδων φωτισμού είναι σημαντικός στη διατήρηση μιας ευχάριστης ατμόσφαιρας στα νοσοκομεία. Τα παράθυρα χωρίς κουρτίνες ή στόρια, για παράδειγμα, δημιουργούν «μαύρες τρύπες» στους τοίχους των θαλάμων των οποίων η εικόνα δεν είναι ευχάριστη.

3.4.4.3 Η μόδα στο χρώμα

Ο χρωματισμός του χώρου ακολουθεί κάποιες τάσεις της μόδας καθώς και επιρροές από περασμένες επιλογές χρωμάτων στους χώρους των νοσοκομείων. Η συχνή χρήση του μπλε ή του πράσινου, για παράδειγμα, στην εσωτερικούς νοσοκομειακούς χώρους έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερα σε παλαιότερα κτίρια και μάλιστα έχει αναφερθεί ότι επηρεάζουν στην επιδείνωση της κατάθλιψης σε χώρους ψυχιατρικής περίθαλψης. Σε ορισμένα νοσοκομεία σήμερα, μπορεί κανείς να δει τη χρήση των έντονων αποχρώσεων. Αυτό μπορεί να είναι οπτικά ενοχλητικό όταν χρησιμοποιούνται πολύ κορεσμένες αποχρώσεις χωρίς αντίθεση. Ένας θεραπευτής δήλωσε την δυσαρέσκειά του για το πρόσφατο βάψιμο του δωματίου του, με έντονο πρασινοκίτρινο χρώμα, λέγοντας ότι ήταν ενοχλητικό για τον ίδιο και τους ασθενείς του πέρα από υποκειμενικές προτιμήσεις. Ζητήματα αισθητικής και ποιότητας είναι ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στον τομέα της υγείας σήμερα. Οι ασθενείς απαιτούν

οι χώροι του νοσοκομείου να είναι πολύ πιο μοντέρνοι και εκσυγχρονισμένοι.

3.4.5 Η ΑΠΟΨΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Η ποιότητα σχεδιασμού, η χρήση του φυσικού φωτισμού και ο καλός σχεδιασμός τεχνητού φωτισμού εμπνέει εμπιστοσύνη στο χώρο. Κάποιες χρωματικές προσεγγίσεις εισόδων νοσοκομείων ήταν πολύ ουδέτερες. Η είσοδος και η υποδοχή του νοσοκομείου πρέπει να είναι ορατές από απόσταση και ο τρόπος εισόδου πρέπει να είναι προφανής. Διαπιστώθηκε ότι πολλοί άνθρωποι επισκέπτονται το νοσοκομείο σε πολύ συναισθηματικές καταστάσεις και η συγκέντρωση μπορεί να είναι θολωμένη από το άγχος. Ο τρόπος εισόδου στο νοσοκομείο πρέπει να είναι προφανής και προσβάσιμος για όλους τους πιθανούς χρήστες.

Οι ασθενείς και το προσωπικό που ερωτήθηκαν περιμένουν τα νοσοκομεία να είναι υψηλής ποιότητας, περισσότερο σαν ένα ξενοδοχείο, άνετα και φιλικά. Πολλοί ασθενείς και προσωπικό έχουν δηλώσει ότι προτιμούσαν μια πιο οικεία αίσθηση του περιβάλλοντος, αν και μερικοί ασθενείς, δήλωσαν ότι το νοσοκομείο θα πρέπει να έχει αίσθηση νοσοκομείου, ένα υγιές, επαγγελματικό ιατρικό κέντρο από το οποίο πρόκειται να φύγουν πολύ σύντομα. Ο τρόπος για να κρατηθεί αυτή η ισορροπία της σωστής ατμόσφαιρας, είναι η σωστή επιλογή χρώματος και ο καλός σχεδιασμός του χώρου.

3.4.6 ΧΡΩΜΑ ΘΑΛΑΜΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

Οι διάδρομοι που οδηγούν στους θαλάμους θα πρέπει έχουν καλή σήμανση. Σε ένα χώρο νοσοκομείου, ένα έντονο χρώμα ξεκινά από τον κεντρικό διάδρομο για να προσελκύσει την προσοχή στην είσοδο του θαλάμου, στο γραφείο των νοσηλευτών και στη συνέχεια στο θάλαμο, χρησιμοποιώντας μια βαθμιαία διάχυτη παστέλ απόχρωση του έντονου χρώματος. Ωστόσο, όπως και στα προβλήματα με την χρωματική κωδικοποίηση, υπάρχει ένα όριο στο πόσα χρώματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν με αυτόν τον τρόπο. Ορισμένα χρώματα δεν μπορούν να είναι κατάλληλα και σε πλήρη απόχρωση και σε πιο ξεθωριασμένη παστέλ απόχρωση. Θα μπορούσαν να υπάρχουν πολλοί θάλαμοι που μπορεί να χρειαστεί να αντιμετωπισθούν με αυτόν τον τρόπο και γενικά αυτές οι τεχνικές να λειτουργήσουν ανάλογα με αριθμό των χρωμάτων που απαιτούνται.

Μία ανακαίνιση στο νοσοκομείο Guys and St. Thomas's έδειξε τι μπορεί να γίνει με τη φαντασία και μερικές απλές, ανέξοδες χρωματικές λύσεις για να αναζωογονήσει τα κουραστικά παλιότερα τμήματα του νοσοκομείου. Οι θάλαμοι θα πρέπει επίσης να είναι καθησυχαστικοί χώροι που μεταδίδουν την αίσθηση ότι ο ασθενής έχει κάποιο έλεγχο του άμεσου περιβάλλοντός του.

Η ιδιωτικότητα και η παρακολούθηση, απαιτούν μια προσεκτική ισορροπία στον έλεγχο, την κλίση

του κρεβατιού και τη οπτική γωνία για να υπάρχει ταυτόχρονα η δυνατότητα της άμεσης βοήθειας του ασθενούς αλλά και να παρέχεται ο απαραίτητος προσωπικός χώρος. Οι άνθρωποι αισθάνονται πιο ευχάριστα για το περιβάλλον τους όταν είναι σε θέση να ελέγξουν μόνοι τους τα αντικείμενά τους και τον φωτισμό, τη θερμοκρασία, τον ηλιασμό κτλ. Η θέα έξω από το παράθυρο βοηθά τον ασθενή να συνδεθεί με τον έξω κόσμο και τη φύση αλλά πολλά παράθυρα, είναι πολύ υψηλά καθιστώντας αδύνατον στους κλινήρεις ασθενείς να είναι σε θέση να δουν έξω. Έρευνες έχουν δείξει ότι ένα φυσικό σκηνικό μπορεί να έχει εκπληκτική επίδραση στο ρυθμό της κλινικής ανάρρωσης σε σύγκριση με τους ασθενείς που βρίσκονταν σε χώρους που έχουν θέα ένα αστικό τοπίο.

3.4.7 ΟΠΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

Το νοσοκομειακό περιβάλλον, όπως και πολλοί άλλοι δημόσιοι χώροι δεν είναι ποτέ απαλλαγμένο από την ακαταστασία ή τον οπτικό θόρυβο. Μπορεί να χρειάζεται να αποσπάται η προσοχή των ασθενών, αλλά και απαιτείται και χαλάρωση.

Τα επίπεδα του οπτικού θορύβου μέσα στους χώρους που εξετάστηκαν θεωρήθηκε ότι είναι ένα σημαντικό πρόβλημα. Τα καλοσχεδιασμένα νοσοκομεία θα πρέπει να παρέχουν επαρκείς χώρους αποθήκευσης για να μειώσουν το επίπεδο οπτικής πολυπλοκότητας, καθώς μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στους ασθενείς, το προσωπικό και τους επισκέπτες. Το προσωπικό διαφόρων νοσοκομείων έκανε έκκληση για περισσότερους αποθηκευτικούς χώρους, καθώς κάποια μέρη του εξοπλισμού χρησιμοποιούνται σπάνια και βρίσκονται σε χώρους αναμονής, σε διαδρόμους ή στους θαλάμους νοσηλείας. Η προσπάθεια να εξασφαλιστεί ένα φωτεινό και ευρύχωρο περιβάλλον μέσα σε ένα νοσοκομείο δεν είναι εύκολη και οι περισσότεροι δημόσιοι χώροι γεμίζουν με ταμπέλες στους τοίχους και συστοιχίες φυλλαδίων ή αφισών.



Εικ.3.6 Οι δημόσιοι χώροι που γεμίζουν με ταμπέλες στους τοίχους και συστοιχίες φυλλαδίων ή αφισών μπορεί να είναι βρώμικοι, να προκαλούν σύγχυση ή να αποπροσανατολίζουν

Ένα νοσοκομείο θα πρέπει να ταξινομεί τις περιοχές του σε κατηγορίες ώστε να μην προκαλείται ένα οπτικό χάος. Ο έλεγχος και η συντήρηση περιοχών όπου ανακοινώσεις, μηνύματα και φυλλάδια είναι διαθέσιμα, θα βελτιώσει τις πιθανότητες επιτυχούς επικοινωνίας.

3.5 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ- ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Όλα τα νοσοκομεία πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της κατηγορίας Α «υψηλής ακουστικής άνεσης», όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 12 του ΚΚ.

Οι χώροι των νοσοκομείων πρέπει να προστατεύονται από:

- Τον αερόφερτο ήχο που παράγεται σε γειτονικούς χώρους
- Τον κτυπογενή ήχο που παράγεται σε γειτονικούς χώρους
- Τον αερόφερτο ήχο που παράγεται από τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου
- Τον αερόφερτο ήχο που παράγεται από πηγές που βρίσκονται εκτός του κτιρίου

Η ηχοαπορροφητικότητα των εσωτερικών τελειωμάτων είναι επιθυμητή, αλλά δεν είναι συμβατή με την επιδίωξη ασηψίας, με εξαίρεση την ψευδοροφή ορυκτών ινών για άσηπτους χώρους.

Σε χώρους μικρότερου βαθμού ασηψίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε είδος ηχοαπορροφητικής ψευδοροφής, εφ' όσον δεν αποκλείεται για λόγους πυροπροστασίας.

Κρίσιμα για την ηχομόνωση είναι:

- Τα κολυμβητά δάπεδα
- Οι ηχομονωτικές θύρες

3.6 ΥΓΙΕΙΝΗ

3.6.1 ΑΣΗΨΙΑ

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να εξασφαλίζει ένα νοσοκομείο είναι ότι οι ασθενείς δεν θα αποκτήσουν μέσα σε αυτό ασθένειες που δεν είχαν όταν εισήλθαν.

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι μάλιστα των νοσοκομείων. Ως νοσοκομειακή λοίμωξη ορίζεται κάθε λοίμωξη ασθενούς, επισκέπτη ή εργαζόμενου στο νοσοκομείο, η οποία αποκτάται μέσα στο νοσοκομείο. Δεν θεωρείται νοσοκομειακή λοίμωξη, η λοίμωξη που είχε ασθενής κατά την εισαγωγή του στο νοσοκομείο, ούτε η λοίμωξη που βρίσκονταν στο στάδιο της επώασης κατά την εισαγωγή του.

Για την πρόληψή τους η αρχιτεκτονική οφείλει να συμβάλλει ως εξής:

- α) με κτιριολογικές διατάξεις που έχει δοκιμασθεί ότι σε συνδυασμό με συστήματα υπερπίεσης και υποπίεσης, εμποδίζουν την μετάδοση των μικροβίων και λοιπών βλαβερών μικροοργανισμών προς τις περιοχές που πρέπει να παραμένουν άσηπτες,
- β) με κατάλληλη διαμόρφωση χώρων και εγκαταστάσεων που διευκολύνουν τους ιατρούς, τους νοσηλευτές και το βοηθητικό προσωπικό να εφαρμόζουν αυστηρούς κανόνες υγιεινής στην εργασία τους,
- γ) με την κατάλληλη διαμόρφωση των επιφανειακών τελειωμάτων (δαπέδων, τοίχων και ορόφων) ανάλογα με τη χρήση και τον προσδοκώμενο βαθμό ασηψίας κάθε χώρου.

Τα α και β είναι αντικείμενα κτιριολογίας, ενώ το γ είναι αντικείμενο οικοδομικής.

Στους θαλάμους νοσηλείας απαιτείται μικρότερος βαθμός ασηψίας σε σχέση με άλλους χώρους του νοσοκομείου όπως τους χώρους χειρουργικών επεμβάσεων ή τους χώρους των νεογνών. Αυτό δεν σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε δάπεδο (αντενδείκνυται π.χ. η μοκέτα). Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθούν επιφανειακά τελειώματα με λιγότερο αυστηρές προδιαγραφές, τα οποία θα είναι οικονομικότερα, από τα αντίστοιχα των χώρων μεγαλύτερου βαθμού ασηψίας.

3.6.1.1 ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

Μια από τις κορυφαίες αιτίες θανάτου αποτελούν οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις.

Συγκεκριμένα, στατιστικές μελέτες έχουν δείξει ότι 1 στους 22 ασθενείς προσβάλλεται από αυτές κατά της παραμονή τους στο νοσοκομείο. Η πλειοψηφία των λοιμώξεων αυτών είναι ιδιαίτερα ανθεκτική σε φαρμακευτική αγωγή και σε αυτό συνηγορεί το γεγονός ότι η πλειοψηφία των ασθενών έχει εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα, είτε λόγω ηλικίας, είτε λόγω της ασθένειάς τους. Έτσι, ένα βασικό στοιχείο που πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψων στο σχεδιασμό ενός νοσοκομείου αποτελεί η ασφάλεια έναντι αυτών. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι λοιμώξεις αυτές περιορίζονται όταν υπάρχει σωστός αερισμός, καλή ποιότητα νερού και περισσότερος διαθέσιμος χώρος για κάθε ασθενή ή ακόμα καλύτερα δυνατότητα απομόνωσης του σε μονόκλινα δωμάτια.

Συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα για έλεγχο και αποφυγή μολύνσεων:

- Χρήση αποτελεσματικών μέτρων ελέγχου της ποιότητας του αέρα για την αποτροπή της μετάδοσης αερομεταφερόμενων λοιμώξεων. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, χρήση φίλτρων αέρα υψηλής απόδοσης, τοποθέτηση διαχωριστικών μεταξύ των ασθενών.
- Εγκατάσταση δοχείων με αντισηπτικό υγρό δίπλα στα κρεβάτια και σε άλλα προσπελάσιμα σημεία.
- Σχεδιασμός και διατήρηση του συστήματος ύδρευσης στην κατάλληλη θερμοκρασία και σε επαρκή πίεση για ελαχιστοποίηση της στασιμότητας και αποφυγή φαινομένων ανάστροφης ροής.
- Παροχή μονόκλινων δωματίων με ιδιωτική τουαλέτα κατά την εισαγωγή έτσι ώστε τα άτομα με μη αναγνωρισμένες λοιμώξεις να μπορούν να εξεταστούν σε ένα απομονωμένο περιβάλλον. Ειδική μέριμνα για αποτελεσματικό αερισμό, φιλτράρισμα και κατάλληλη κατεύθυνση του αέρα.
- Επιλογή υλικών για δάπεδα, τοίχους και επενδύσεις επίπλων εύκολα σε καθαρισμό και εφαρμογή κατάλληλων διαδικασιών καθαρισμού και απολύμανσης.

Πιο συγκεκριμένα, έρευνες έχουν γίνει για τη χρήση τέτοιων υλικών για δάπεδα (Anderson et al., 1982; Skoutelis et al., 1994) και για επένδυση επίπλων (Lankford et al., 2006; Noskin et al., 2000) καθώς αυτά σχετίζονται με την ανάπτυξη μικροβίων στους χώρους υγείας. Η χρήση χαλιού είναι ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα. Από τη μία πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι το χαλί είναι πιο δύσκολο στον καθαρισμό ενώ αντίθετα πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι ορισμένα σοβαρά παθογόνα μικρόβια επιβιώνουν για μικρότερο χρονικό διάστημα και μεταφέρονται πιο δύσκολα σε χαλί απ' ό τι σε άλλες επιφάνειες δαπέδου, όπως πλακίδια από καουτσούκ, λινέλαιο, φύλλα βινυλίου κ.α. (Lankford et al., 2006). Υπάρχουν λίγες έρευνες αναφορικά με τα τελειώματα τοίχων και τη συμβολή τους στην προστασία έναντι λοιμώξεων.

3.7 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

3.7.1 ΙΑΤΡΙΚΑ ΛΑΘΗ

Τα ιατρικά λάθη αποτελούν αιτία για ένα μεγάλο ποσοστό θανάτων κάθε χρόνο, που σύμφωνα με στατιστικά, φτάνουν σε αριθμό ίσο με θανάτους από αυτοκινητιστικά δυστυχήματα. Τα ιατρικά λάθη μπορεί να περιλαμβάνουν μια σειρά από ανεπιθύμητες ενέργειες, συμπεριλαμβανομένων φυσικών λαθών που έγιναν κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων, εσφαλμένες διαγνώσεις, λάθη σε φαρμακευτικές αγωγές. Τα λάθη αυτά μπορεί να οφείλονται είτε σε λανθάνουσες συνθήκες που επικρατούν στο χώρο (π.χ. ελλιπής φωτισμός, κακή ηχομόνωση, έλλειψη χώρου και άλλες αποτυχίες σχεδιασμού) είτε σε λάθη του προσωπικού λόγω υπερβολικού φόρτου εργασίας, έλλειψης προσωπικού και απειρίας για τις συνθήκες εργασίας.

3.7.1.1 Επιπτώσεις του επιπέδου φωτισμού στα ιατρικά λάθη

Πολλές μελέτες σε μη νοσοκομειακές εγκαταστάσεις έχουν δείξει ότι η απόδοση και τα λάθη μπορούν να επηρεαστούν από το επίπεδο φωτισμού καθώς επίσης και από αυτό του θορύβου. Τέτοιες κακές επιδόσεις σε χώρους υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να οδηγήσουν σε ιατρικά λάθη. Σε μια μεγάλης κλίμακας μελέτη σε φαρμακείο εξετάστηκαν οι επιπτώσεις των διαφορετικών επιπέδων φωτισμού στη συχνότητα εμφάνισης λαθών σε χορήγηση αγωγής από τους φαρμακοποιούς. Σε αυτή παρατηρήθηκε δραματική μείωση των σφαλμάτων όταν στην επιφάνεια εργασίας η ένταση φωτισμού ήταν σχετικά υψηλή (Buchanan et al., 1991). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν για τρεις διαφορετικές εντάσεις φωτισμού, συμπεριλαμβανομένων των 450 lux, 1.100 lux, και 1.500 lux. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ποσοστά σφάλματος στην χορήγηση φαρμακευτική αγωγής μειώθηκαν σημαντικά (2,6%) σε ένταση φωτισμού 1.500 lux, σε σύγκριση με αυτά στα 450 lux (3,6%).

Σύμφωνα με την έρευνα Canadian Adverse Events Study του 2004:

7.5% των εισακτέων ασθενών βιώνει δυσμενές περιστατικό

1.5% των εισακτέων ασθενών πεθαίνει από δυσμενές περιστατικό

50% των δυσμενών περιστατικών είναι νοσοκομειακές λοιμώξεις

50% των υπόλοιπων είναι αποτέλεσμα ιατρικού λάθους

40% όλων των δυσμενών περιστατικών ήταν αποτρέψιμο

Ακόμα σύμφωνα με έρευνα (Baker et al, 2004) τα μεγαλύτερα κέρδη προς τη βελτίωση της ασφάλειας των ασθενών θα προκύψουν από τη βελτίωση του περιβάλλοντος εργασίας του προσωπικού του

νοσοκομείου. Θα δημιουργηθούν σωστές άμυνες απέναντι στα δυσμενή περιστατικά και θα μειωθούν οι επιδράσεις τους.

Η απουσία φυσικού φωτός:

- Στο σταθμό των αδελφών
- Στην αίθουσα συσκέψεων
- Στα γραφεία
- Στις αίθουσες διάγνωσης
- Στα χειρουργεία

Πρέπει να εκλαμβάνεται ως παράγοντας πιθανού ιατρικού λάθους

3.7.2 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Υπάρχει μια αρκετά μεγάλη βιβλιογραφία που εξετάζει τις αιτίες και τους παράγοντες κινδύνου που εμπλέκονται με τις πτώσεις των ασθενών στα νοσοκομεία. Πρόκειται για έναν τομέα με ιδιαίτερη σημασία, καθώς οι ασθενείς που πέφτουν επιβαρύνονται με σωματικές βλάβες και αρνητική ψυχολογία με αποτελέσματα να μεγαλώνει η διάρκεια παραμονής τους στο νοσοκομείο (Brandis, 1999). Γεγονός με ιδιαίτερα αρνητικές οικονομικές συνέπειες.

Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε, μια ομάδα ερευνητών ανέλυσε δεδομένα πτώσεων ενός χρόνου (267 πτώσεις), και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 38% των πτώσεων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της μεταφοράς του ασθενούς από και προς το κρεβάτι και το 16,1% κατά τη διάρκεια της χρήσης της τουαλέτας (Tan et al., 2005). Ο Brandis (1999) απέδωσε τα αίτια σε ελλείψεις στο σχεδιασμό στις περιοχές του μπάνιο και του υπνοδωμάτιο. Σε αυτές συμπεριέλαβε τα ολισθηρά πατώματα, τα ακατάλληλα ανοίγματα θυρών, την κακή τοποθέτηση των κιγκλιδωμάτων και το ακατάλληλο ύψος της τουαλέτας και των επίπλων.

3.7.2.1 Διαμόρφωση θαλάμου νοσηλείας

Μια καινοτόμος και πολλά υποσχόμενη στρατηγική σχεδιασμού για τη μείωση των πτώσεων έχει την προέλευσή της σε στοιχεία που δείχνουν ότι οι περισσότερες πτώσεις συμβαίνουν όταν οι ασθενείς προσπαθούν να σηκωθούν από το κρεβάτι χωρίς βοήθεια ή χωρίς επίβλεψη (Uden, 1985 Vassallo, Azeem, Pirwani, Sharma, & Allen, 2000). Για τη διευκόλυνση της παρακολούθησης των ασθενών και την έγκαιρη παροχή βοήθειας, το νοσοκομείο της Ιντιανάπολις, ανακαίνισε τις μονάδα νοσηλείας

μετατρέποντας αυτές από δίκλινα δωμάτια σε μονόκλινα με αποκεντρωμένους σταθμούς νοσοκόμων. Αυτές οι αλλαγές είχαν ως αποτέλεσμα την πιο συχνή παρουσία των οικογενειών που μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς ή να καλέσουν για βοήθεια όταν χρειαστεί (Hendrich et al., 2002, 2004). Μια σύγκριση των δεδομένων από 2 χρόνια πριν και 3 χρόνια μετά την ανακαίνιση έδειξε ότι οι πτώσεις μειώθηκαν κατά δύο τρίτα, από έξι πτώσεις στους χίλιους ασθενείς σε δύο τοις χιλίοις.

3.8 ΠΥΡΟΠΡΑΣΤΑΣΙΑ

Ο απαιτούμενος δείκτης πυραντίστασης των περιβλημάτων των πυροπροστατευμένων οδύσεων διαφυγής, των πυροδιαμερισμάτων, καθώς και των ανοιγμάτων πατώματος, πρέπει να είναι τουλάχιστον 90 λεπτά στα υπέργεια τμήματα και 120 λεπτά στα υπόγεια τμήματα. Ο δείκτης πυραντίστασης των περιβλημάτων των επικίνδυνων χώρων πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 λεπτά. Στους πυράντοχους τοίχους πρέπει οι θύρες να είναι πυράντοχες με ίδιο δείκτη πυραντίστασης με τον απαιτούμενο για τον τοίχο. Σε περίπτωση όμως που η επιφάνεια όλων των θυρών ενός πυράντοχου τοίχου είναι μικρότερη από το 25% της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας του τοίχου και ο απαιτούμενος δείκτης πυραντίστασης του τοίχου είναι ίσος ή μεγαλύτερος των 90 λεπτών, επιτρέπεται να μειώνεται ο δείκτης πυραντίστασης των πυράντοχων θυρών κατά 30 λεπτά.

Όλες οι πυράντοχες θύρες πρέπει να έχουν μηχανισμό επαναφοράς στην κλειστή θέση, ενώ οι δίφυλλες πρέπει να έχουν και ρυθμιστή προτεραιότητας.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πυραντίσταση των ανοιγμάτων πατώματος που προκύπτουν από τα shafts. Αντενδείκνυνται οι οριζόντιοι πυροφραγμοί (στη στάθμη της πλάκας του πατώματος) καθώς περιορίζουν την ευχέρεια μεταβολής των διερχόμενων δικτύων. Έτσι, απαιτούνται συνήθως πυράντοχα κατακόρυφα περιβλήματα με εκτενείς πυράντοχες θύρες επίσκεψης. Πρόκειται για μια ειδική κατασκευή που συχνά υλοποιείται με πυράντοχες πλάκες πυριτικής άμμου (τύπου Promatect) που περιβάλλουν σιδηρό σκελετό. Τα σιδηρά στοιχεία βάφονται με πυροπροστατευτική βαφή στις θέσεις όπου δεν είναι δυνατόν να περιβληθούν με πυράντοχες πλάκες.

Οι αρμοί διαστολής των πλακών των πατωμάτων πρέπει να φράσσονται με κατάλληλους πυροφραγμούς τύπου Promaseal expansion joint strips, για την αποφυγή της επέκτασης της πυρκαγιάς από όροφο σε όροφο.

Απαγορεύεται η χρήση στερεών αφρών από πολυμερή στα δομικά στοιχεία των κτιρίων των νοσοκομείων, εφόσον δεν καλύπτονται από κατάλληλες πυροπροστατευτικές κατασκευές. Σε συνδυασμό με την διάταξη του παραρτήματος Β του άρθρου 14 του ΚΠΚ όπου η κατάταξη των εσωτερικών τελειωμάτων γίνεται για πάχος μέχρι 5 cm από την εσωτερική εκτεθειμένη στη φωτιά επιφάνεια του δομικού στοιχείου, δεν επιτρέπεται η χρήση στερεών αφρών από πολυμερή πίσω από

επενδύσεις ή επιχρίσματα. Για αυτό σε τέτοιες θέσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ορυκτοβάμβακας, υαλοβάμβακας ή άλλο πυράντοχο υλικό. κατά τα άλλα οι πυροπροστατευτικές κατασκευές που πρέπει να εφαρμόζονται στα κτίρια των νοσοκομείων, δεν διαφέρουν από αυτές των άλλων τύπων κτιρίων.

3.8.1 ΚΑΥΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

Τα νοσοκομεία περιέχουν πολλά καύσιμα υλικά με τη μορφή υφασμάτων, επίπλων, επιφανειακών τελειωμάτων, χαρτιού, καύσιμα απορρίμματα κα. Όποια και αν είναι η σύστασή τους, ενέχουν μια επικινδυνότητα που οφείλεται σε διάφορους παράγοντες π.χ. πως και που χρησιμοποιούνται, πως αποθηκεύονται, ποια είναι η ηλικία τους και ποιες οι φυσικές ιδιότητές τους κ.τ.λ.

3.8.1.1 Επικαλύψεις επιφανειών

Οι επικαλύψεις (ή τελειώματα) που εφαρμόζονται στους τοίχους, στα δάπεδα και στις οροφές δύναται να συνεισφέρουν στην εξάπλωση μιας πυρκαγιάς. Μερικές επικαλύψεις μπορούν να μεταφέρουν την πυρκαγιά από ένα χώρο σε έναν άλλο πολύ γρήγορα, μέσω της επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας. Αυτό όχι μόνο δυσκολεύει τον έλεγχο της πυρκαγιάς, αλλά επίσης παρέχει περισσότερη καύσιμη ύλη αυξάνοντας την σοβαρότητα του συμβάντος.

Επιτρέπεται η ύπαρξη μικρών τμημάτων επιφανειών τα οποία δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις για την εξάπλωση της φλόγας, δε μπορούν όμως να είναι μεγαλύτερα από το 5% της συνολικής επιφάνειας. Όπου οι τοίχοι καλύπτονται από προσωρινές επικαλύψεις όπως αφίσες, υφάσματα, φωτογραφίες, διακοσμητικά κτλ, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η επικινδυνότητά τους.

Όπου οι τοίχοι έχουν διαδοχικά στρώματα χρωμάτων, τα οποία έχουν εφαρμοστεί κατά διάφορα χρονικά διαστήματα και είναι στιλπνά, το συσσωρευμένο πάχος του χρώματος ενδεχομένως παρουσιάζει επικινδυνότητα ως προς την ταχεία εξάπλωση της φλόγας λόγω της ανάφλεξής του. Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να εξετάζεται η περίπτωση εφαρμογής ειδικών αντιπυρικών χρωμάτων και απαιτείται η εξειδικευμένη συμβουλή και η συνεργασία των κατασκευαστών των χρωμάτων αυτών.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για επικαλύψεις (ή τελειώματα) επιφανειών κατηγοριοποιούνται, ως προς την επιφανειακή διάδοση της φλόγας, στις πέντε κατηγορίες 0,1,2,3,4 με καλύτερη την κατηγορία 0. Ο πιθανός κίνδυνος πυρκαγιάς εξ αιτίας των επικαλύψεων επιφανειών θεωρείται αποδεκτός όταν όλες οι επικαλύψεις τοίχων και οροφών καλύπτουν τα κάτωθι κριτήρια:

Πίνακας 3.2

| Είδος χώρου | Υλικό επικάλυψης τοίχου | Υλικό επικάλυψης οροφής |
|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Χώροι κυκλοφορίας | Κλάση 0 | Κλάση 0 |
| Λοιποί χώροι | Κλάση 0 | Κλάση 1 |
| Μικροί χώροι (μέχρι 4 m ²) | Κλάση 1 | Κλάση 1 |

Οι επιφάνειες των δαπέδων σε νοσοκομεία συνήθως αποτελούνται από αδρανή και άκαυστα υλικά για λόγους υγιεινής, στην περίπτωση όμως χρήσης πλαστικών δαπέδων ή άλλων επικαλύψεων, η επικινδυνότητα που δημιουργούν πρέπει επίσης να ληφθεί υπ' όψη.

4. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

4.1 Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Πολύ λόγος γίνεται τα τελευταία χρόνια σχετικά με τη σημασία της 'ενηλικίωσης' της επαγγελματικής μελέτης και εφαρμογής αρχιτεκτονικού φωτισμού και την αναγκαιότητα υπέρβασης της επικρατούσας αντίληψης ότι η μελέτη φωτισμού ξεκινάει και τελειώνει με την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού. Στο πλαίσιο αυτό, η κατανόηση του τρόπου που ο φυσικός και τεχνητός φωτισμός επιδρά όχι μόνο στην οπτική αντίληψη ενός χώρου αλλά και στη ψυχολογία και τη φυσιολογία όσων χρησιμοποιούν το χώρο αυτό, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη διαδικασία σχεδιασμού του φωτισμού και των λύσεων που κάθε φορά προτείνονται.

Το φως αποτελεί έναν πάρα πολύ σημαντικό παράγοντα στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Αυτό επιτρέπει στον άνθρωπο να δει γύρω του, να διακρίνει αντικείμενα και να εκτελεί διάφορες δραστηριότητες της καθημερινότητάς του. Επίσης είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την ανθρώπινη ψυχολογία και φυσιολογία. Πολλές μελέτες παρουσιάζουν ξεκάθαρα την σημαντικότητα του φωτός στην καταπολέμηση της κατάθλιψης, την αντιμετώπιση της κούρασης, την προώθηση του κύκλου "επαγρύπνησης - εγρήγορσης", στην μοντελοποίηση του κερκαδικού συστήματος και σε άλλες καταστάσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας. Μια μελέτη που διεξήχθη από το Ερευνητικό Κέντρο Φωτισμού έδειξε ότι σε μια μακροχρόνια θεραπεία για ασθενείς με Αλτσχάιμερ, η έκθεση σε μπλε διόδους εκπομπής φωτός (LED) σε μια προκαθορισμένη ποσότητα φάσματος έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση του φυσιολογικού κύκλου ύπνου του ασθενούς. Η κανονικότητα των κύκλων του ύπνου των ασθενών δεν ωφέλησε μόνο τους ασθενείς αλλά και το προσωπικό. Η έρευνα έδειξε επίσης ότι το ηλιακό φως μπορεί να βελτιώσει την απόδοση των παιδιών στο σχολείο. Επίσης το φως, τεχνητό ή φυσικό φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην αίσθηση ικανοποίησης και άνεσης που συνεπάγεται την αποδοτικότητα σε περιβάλλοντα εργασίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι έρευνα (Ulrich & Zimring, 2004) που έδειξε ότι οι νοσοκόμες στην Αλάσκα κάνουν τα διπλάσια λάθη κατά τους χειμερινούς μήνες, που είναι πιο σκοτεινοί.

Στην προσπάθεια να παρουσιαστούν όλες οι πτυχές μέσω των οποίων το φως επηρεάζει τη ζωή του ανθρώπου, οδηγούμαστε στην παρακάτω κατηγοριοποίηση με βάση την οποία το φως επιδρά στην υγεία του ανθρώπου μέσω τεσσάρων μηχανισμών:

1. Επιτρέπει την εκτέλεση του οπτικού έργου
2. Ελέγχει το κερκαδικό σύστημα του σώματος
3. Επηρεάζει την διάθεση και την αντίληψη
4. Διευκολύνει την απευθείας απορρόφηση κρίσιμων χημικών αντιδράσεων μέσα στο ανθρώπινο σώμα

4.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

4.1.1.1 Εκτέλεση του οπτικού έργου

Η πιο προφανής επίδραση του φωτός πάνω στον άνθρωπο είναι ότι κάνει δυνατή την λειτουργία της "όρασης", και επιτρέπει την εκτέλεση του οπτικού έργου. Χάρη στην ύπαρξη του φωτός, ο άνθρωπος είναι σε θέση να βλέπει αντικείμενα γύρω του, να ξεχωρίζει χρώματα και να προστατεύει τον εαυτό του. Η ποσότητα, το φάσμα και η κατανομή του φωτός, προσδιορίζουν τα επίπεδα των επιδόσεων όρασης που επιτυγχάνονται. Η εκτέλεση του οπτικού έργου βελτιώνεται καθώς αυξάνονται τα επίπεδα φωτισμού. Οι περισσότερες καθημερινές οπτικές λειτουργίες μπορούν να επιτευχθούν τόσο με φυσικό όσο και με τεχνητό φωτισμό όταν τα επίπεδα ποσότητας - κατανομής του φωτός ελεγχθούν κατάλληλα.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την οπτική λειτουργία, είναι η ηλικία. Εδώ παρουσιάζεται η ανάγκη για αύξηση των επιπέδων φωτισμού, σαν συνέπεια της μειωμένης μετάδοσης του φωτός στο μάτι του ηλικιωμένου.



Εικ.4.1 Αριστερά: Κιρκαδικός ρυθμός και έκκριση ορμονών. Δεξιά: Το μήκος κήματος - φασματική κατανομή του φωτός επηρεάζει άμεσα το σώμα μας: το φως της ημέρας με τα υψηλά επίπεδα μπλε χρώματος διεγείρει τους φωτο-υποδοχείς στο ανθρώπινο μάτι και επομένως τα κέντρα ελέγχου του εγκεφάλου από ότι το φως με υψηλά επίπεδα κόκκινου χρώματος.

4.1.1.2. Έλεγχος του κιρκαδικού συστήματος

Πέρα από την προφανή προσφορά του φωτός στη ζωή του ανθρώπου που είναι η ικανότητα της όρασης χάρη σε αυτό, υπάρχει ένα πλήθος αντιδράσεων στο ανθρώπινο σώμα που ελέγχονται σε μεγάλο βαθμό από το φως, και ειδικότερα από τον κύκλο φως - σκοτάδι. Οι βιολογικοί ρυθμοί καθορίζουν τη λειτουργία του οργανισμού και παίζουν σπουδαίο ρόλο στην εξασφάλιση μιας υγιούς ζωής.

Ο μηχανισμός που ελέγχει το βιολογικό ρολόι του ανθρώπου ονομάζεται κιρκαδικό σύστημα το οποίο συνδέεται άμεσα με την ύπαρξη ή μη του φωτός. Ως κιρκαδικός ρυθμός αναφέρεται κατά προσέγγιση ένας 24-ωρος κύκλος στις φυσιολογικές διεργασίες των ζωντανών οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των φυτών, των ζώων, των μυκήτων και των βακτηρίων. Υπό μία ακριβή έννοια, οι κιρκαδικοί ρυθμοί παράγονται ενδογενώς, αν και μπορούν να διαμορφωθούν και από εξωτερικά ερεθίσματα όπως το φως του ηλίου και η θερμοκρασία.

Ένα τέτοιο εξωτερικό ερέθισμα είναι το φως. Πιο συγκεκριμένα ο κιρκαδικός ρυθμός συνδέεται με τον κύκλο φως - σκοτάδι. Τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα που επαναρυθμίζουν τους ρυθμούς καθημερινά, ονομάζονται Zeitgebers (στα Γερμανικά, που σημαίνει "χρονικοί επισημαντές").

Οι διαταραχές του κιρκαδικού κύκλου μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία του ανθρώπου, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Πολλοί ταξιδιώτες έχουν βρεθεί σε μία κατάσταση γνωστή ως " Σύνδρομο αλλαγής χρονικής ζώνης " (Jet Lag) όπου εμφανίζονται

συμπτώματα κούρασης, αποπροσανατολισμού και αϋπνίας. Διάφορες άλλες αναταραχές, παραδείγματος χάριν (διπολική αναταραχή) που αναφέρεται σε επαναλαμβανόμενες αναταραχές στη διάθεση καθώς και αναταραχές ύπνου συνδέονται με την ανώμαλη ή παθολογική λειτουργία του κερκαδικού συστήματος.

Οι νυχτερινές βάρδιες, που αφορούν περίπου το 20% των εργαζομένων στις αναπτυγμένες χώρες (Ευρωπαϊκή Ένωση και ΗΠΑ) θεωρούνται ως «πιθανόν καρκινογόνες» από το Διεθνές Κέντρο Έρευνας για τον Καρκίνο (IARC/CIRC), την υπηρεσία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας που ασχολείται με τον καρκίνο. Η νυχτερινή εργασία με ακανόνιστες εναλλαγές ημερήσιων και νυχτερινών βαρδιών ή και επί μία εβδομάδα με ρεπό τα Σαββατοκύριακα, που διαταράσσει το βιολογικό ρολόι, κατάσσεται στην ίδια κατηγορία με άλλους "πιθανούς" καρκινογόνους παράγοντες, όπως οι αναθυμιάσεις των πετρελαιομηχανών, η υπεριώδης ακτινοβολία, ο μόλυβδος από τις παλιές μοτοσυκλέτες και τις παλιές σωληνώσεις. Οι νυχτερινές βάρδιες που συνεχίζονται σε μεγάλο χρονικό διάστημα, αυξάνουν τον κίνδυνο του καρκίνου του στήθους στις νοσοκόμες και στις αεροσυνοδούς, σε σχέση με τις συναδέλφους τους που εργάζονται την ημέρα. Ωστόσο, η αύξηση αυτή χαρακτηρίζεται προς το παρόν «ήπια» από τους επιδημιολόγους. Σύμφωνα με τους ειδικούς, η νυχτερινή εργασία μπορεί να είναι επικίνδυνη γιατί διαταράσσει τον κερκαδικό ρυθμό που ρυθμίζει τον ανθρώπινο οργανισμό. Το φως διακόπτει την παραγωγή της μελατονίνης, της ορμόνης που παράγει φυσιολογικά το σώμα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Η διακοπή αυτή ευνοεί την ανάπτυξη όγκων και η εναλλαγή του ύπνου με το ξενύχτι μπορεί να απορρυθμίσει τα γονίδια που εμπλέκονται στη διαδικασία δημιουργίας

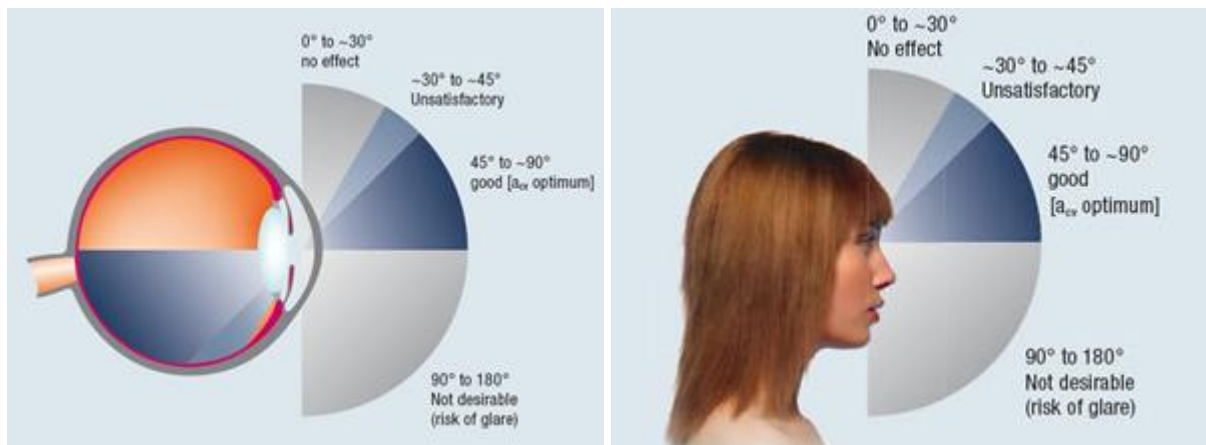
Αυτή η σχετικά απλή χημική ένωση παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στις λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος. Παράγεται στον εγκέφαλο, σε μια περιοχή που ονομάζεται επίφυση (στα αγγλικά pineal gland) - εκεί που ο γάλλος φιλόσοφος Descartes πρότεινε ότι βρίσκεται η «έδρα της ψυχής» - και απελευθερώνεται στο αίμα. Είναι μία ορμόνη που ρυθμίζει την παραγωγή άλλων ορμονών και συντονίζει τον κερκάδιο (ημερήσιο) ρυθμό του σώματος, δηλαδή τις εναλλαγές ύπνου/ξύπνιου. Αυτός ο ρυθμός είναι ουσιαστικά το βιολογικό μας 24ωρο ρολόι από το οποίο εξαρτάται η φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Το σκοτάδι ευνοεί την παραγωγή μελατονίνης ενώ το φως την εμποδίζει. Επομένως έκθεση σε έντονο φως τη νύχτα ή σε λιγοστό την ημέρα αποσυντονίζει τη ρύθμιση παραγωγής μελατονίνης και έχει ως αποτέλεσμα την κούραση και τη μη ομαλή λειτουργία του οργανισμού. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα όπου καταλαβαίνουμε ολοφάνερα τον αποσυντονισμό της μελατονίνης, είναι η ανικανότητα προσαρμογής στους προηγούμενους ρυθμούς ύπνου/ξύπνιου μετά από ένα υπερατλαντικό ταξίδι. Έχει υπολογιστεί ότι για

κάθε ώρα διαφοράς ώρας χρειάζεται μία μέρα για να επανέλθει ο οργανισμός στη φυσιολογική του κατάσταση. Δηλαδή για μία πτήση μεταξύ δύο χωρών που έχουν διαφορά 5 ωρών χρειάζονται 5 μέρες για την αποκατάσταση του κικκάδιου ρυθμού.

Μακροπρόθεσμα τώρα, οι διαταραχές αυτές στους ρυθμούς μπορεί να έχουν εξαιρετικά δυσμενείς για την υγεία συνέπειες, όπως τον επηρεασμό των απομακρυσμένων οργάνων έξω από τον εγκέφαλο, και την ιδιαίτερη συμβολή στην ανάπτυξη ή την επιδείνωση καρδιαγγειακών παθήσεων.

Το φως έχει την δυνατότητα να επαναρυθμίζει το βιολογικό ρολόι. Η δυνατότητα αυτή του φωτός εξαρτάται από την καμπύλη της φάσης απόκρισης (Phase response Curve). Αναλόγως της φάσης του ύπνου, το φως μπορεί να προωθήσει ή να καθυστερήσει τον κικκαδικό ρυθμό. Η απαραίτητη ποσότητα φωτός που απαιτείται για αυτόν τον επαναπροσδιορισμό ποικίλλει από είδος σε είδος. Για παράδειγμα πολύ χαμηλότερα επίπεδα φωτός απαιτούνται για να επαναριθμήσουν τα ρολόγια στα νυκτερινά τρωκτικά από ότι στους ανθρώπους.

Εκτός από την ένταση τους φωτός, το μήκος κύματος (ή χρώμα) του φωτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τον βαθμό στον οποίο το κικκαδικό ρολόι επαναρυθμίζεται.



Εικ.4.2 Βιολογικά αποτελέσματα του φωτός στο ανθρώπινο μάτι.

4.1.1.3. Επίδραση στη διάθεση και την αντίληψη

Πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν το γεγονός ότι η ανθρώπινη διάθεση επηρεάζεται από διαφορετικές συνθήκες φωτισμού. Οι αλλαγές της διάθεσης πιθανώς επηρεάζουν τις αλλαγές στη συμπεριφορά και την επίδοση σε χώρους εργασίας. Ωστόσο οι εναλλαγές της διάθεσης δεν ακολουθούν κάποια συγκεκριμένη ροή ανάμεσα σε διαφορετικούς ανθρώπους κάτω από τις ίδιες συνθήκες φωτισμού.

Μάλιστα για τις ίδιες συνθήκες φωτισμού, η έλλειψη άνεσης, οι προτιμήσεις, οι προσδοκίες καθώς και το φύλο ενός ατόμου επιδρούν στο πώς θα αλλάξει η διάθεση

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι προτιμούν τον φυσικό από τον τεχνητό φωτισμό και τους αρέσει να βρίσκονται κοντά σε παράθυρα. Επίσης υπάλληλοι γραφείου φαίνεται να προτιμούν το φως του ηλίου από τον τεχνητό φωτισμό για επτά διαφορετικούς λόγους : άνεση, εμφάνιση γραφείου και ευχαρίστηση, υγεία, οπτική ικανοποίηση, χρωματική εμφάνιση των ανθρώπων και του εξοπλισμού, εκτέλεση της εργασίας, και για το λόγο ότι η δουλειά απαιτεί καλή παρατηρητικότητα.

Μεγαλύτερα ποσά φυσικού φωτός σχετίζονται και με υψηλότερη ικανοποίηση στην εργασία. Τα παράθυρα είναι πηγή φυσικού φωτός και θέας, και είναι φυσιολογικό ότι η ύπαρξη παραθύρων στο χώρο εργασίας θα μπορούσε να σχετιστεί με τη βελτίωση της διάθεσης και της εκτέλεσης της εργασίας. Ωστόσο αν και σε κάποιες μελέτες φαίνεται πως η πρόσβαση σε παράθυρα έχει θετικά αποτελέσματα στην μείωση της κακής διάθεσης, υπάρχουν και κάποιες άλλες μελέτες όπου αυτό δεν ισχύει.

Τα αποτελέσματα των μελετών διαφοροποιούνται εξαιτίας των διαφορετικών προτιμήσεων και προσδοκιών των διαφόρων ατόμων στην αντίδραση τους κάτω από διαφορετικές συνθήκες φωτισμού. Επίσης παράγοντες όπως η θάμβωση και η κακή θερμική άνεση μπορούν να επηρεάσουν τη διάθεση και την κατάσταση της εργασίας αρνητικά. Αν και τα στοιχεία που να δείχνουν ότι η παρουσία παραθύρων επηρεάζει θετικά τη διάθεση δεν είναι πολύ πειστικά, είναι ξεκάθαρο ότι η παρουσία του φυσικού φωτισμού αποτελεί την προτεινόμενη πηγή φωτισμού για το μεγαλύτερο ποσοστό των ανθρώπων. Είναι λοιπόν απαραίτητο να υπάρχει πρόσβαση σε φυσικό φωτισμό, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την έντονη θάμβωση και τα επίπεδα της έντασης του φωτισμού.



Εικ. 4.3 Οι άνθρωποι προτιμούν τον φυσικό από τον τεχνητό φωτισμό και τους αρέσει να βρίσκονται κοντά σε παράθυρα.

4.1.1.4 Διευκόλυνση της λειτουργίας απορρόφησης κρίσιμων χημικών αντιδράσεων μέσα στο ανθρώπινο σώμα

Οι βιταμίνες είναι χημικές ουσίες, που αρχικά ορίστηκαν σαν οργανικές ενώσεις, βρίσκονται δε στις τροφές των ζώων και του ανθρώπου και είναι απαραίτητες για να διατηρήσουν τη ζωή, την καλή υγεία και να προωθήσουν την φυσιολογική ανάπτυξη. Το φυσικό φως του ηλίου φαίνεται πως καθορίζει σημαντικά τη λειτουργία της βιταμίνης D. Το μεγαλύτερο ποσοστό της βιταμίνης D διαδίδεται στο αίμα με την έκθεση στο φως.

Φως ίσον βιταμίνη D, είναι ένα παλιό επιστημονικό ρητό και είναι μια μεγάλη αλήθεια γιατί η βιταμίνη D δημιουργείτε στον οργανισμό με την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη στον οργανισμό για το μεταβολισμό του ασβεστίου, του φωσφόρου και για υγιή, δυνατά οστά. Πρόκειται για μια λιποδιαλυτή βιταμίνη, δηλαδή διαλύεται και αποθηκεύεται στο λίπος του οργανισμού. Η βιταμίνη D υπάρχει σε διάφορα φαγητά. Ωστόσο η πρόσληψη της από τη διατροφή δεν είναι αρκετή καθώς για να μετατραπεί σε ενεργό μορφή χρειάζεται έκθεση του δέρματος στον ήλιο. Ωστόσο η βιταμίνη D δεν είναι απαραίτητο να λαμβάνεται με τη τροφή. Το ηλιακό φως είναι αρκετό για το σχηματισμό της και τη διοχέτευση της στον οργανισμό. Εντούτοις σε βόρειες περιοχές το χειμώνα όπου η ηλιοφάνεια είναι ανύπαρκτη, η ατμοσφαιρική ρύπανση των πόλεων και η πολύωρη εργασία σε κλειστούς χώρους μειώνει τις υπεριώδεις ακτίνες έτσι ώστε να μη σχηματίζεται αρκετή ποσότητα της βιταμίνης. Κάτω από τις συνθήκες αυτές πρέπει να δίνεται η βιταμίνη σαν συμπλήρωμα διατροφής.

4.2 ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Η ιατρική κοινότητα τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερο τονίζει τη σημασία του σχεδιασμού των εγκαταστάσεων υγειονομικής περίθαλψης για την καλύτερη αξιοποίηση της φύσης, του φωτός, και άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων για την ενίσχυση του ελέγχου του πόνου (Malenbaum et al., 2008).

4.2.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΝΟ

Η θέα ενός φυσικού τοπίου μπορεί να μειώσει τον πόνο προκαλώντας θετικά συναισθήματα, μειώνοντας το στρες, και αποσπώντας την προσοχή του ασθενή από το επίκεντρο του πόνου του (Malenbaum et al, 2008 Ulrich et al, 2006. Ulrich, 2008). Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς που ανάρρωναν από εγχείρηση στην κοιλιακή χώρα διαπιστώθηκε ότι σε εκείνους τους ασθενείς που έχουν δοθεί δωμάτια με θεά σε φυσικό τοπίο (δέντρα) είχαν καλύτερη μετεγχειρητική αποκατάσταση από τους ασθενείς που τους είχαν ανατεθεί πανομοιότυπα δωμάτια με παράθυρα με θεά σε τοίχο ενός κτιρίου από τούβλα (Ulrich, 1984). Οι ασθενείς με φυσική θέα υπέστησαν σημαντικά λιγότερο πόνο, όπως προέκυψε από την ανάγκη τους για πολύ λιγότερες δόσεις ισχυρών αναλγητικών φάρμακων σε σχέση με τους αντίστοιχους, με θεά τον τοίχο. Επιπλέον, οι πρώτοι είχαν μικρότερη μετεγχειρητική παραμονή, καλύτερη συναισθηματική ευεξία, και λιγότερες μικροεπιλοκές όπως επίμονη ναυτία ή πονοκέφαλος (Ulrich, 1984). Οι Tse, Ng, Chung, και Wong (2002) διαπίστωσαν ότι οι υγιείς εθελοντές που χρησιμοποίησαν σε νοσοκομειακό περιβάλλον παρουσίασαν μεγαλύτερη ανοχή στον πόνο όταν παρακολούθησαν μια βιντεοκασέτα με εικόνες της φύσης. Παρόμοια αποτελέσματα εμφανίσθηκαν και σε ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα (Miller, Hickman, & Lemasters, 1992) και σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χημειοθεραπείες (Schneider, Prince-Paul-, Allen, Silverman, & Talaba, 2004).

4.2.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΦΩΣ ΣΤΟΝ ΠΟΝΟ

Ο μηχανισμός για τη μείωση του πόνου με την έκθεση στο φως της ημέρας είναι διαφορετικός από ό,τι για αυτόν σε έκθεση σε φυσικό τοπίο. Η έκθεση στο ηλιακό φως αυξάνει τα επίπεδα της σεροτονίνης, ενός νευροδιαβιβαστή γνωστό για την αναστέλλει του πόνου. Ο Walch και οι συνεργάτες του (2005) διεξήγαγαν μια καλά ελεγχόμενη έρευνα των επιπτώσεων του φυσικού φωτός στην μείωση του πόνου σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις σπονδυλικής στήλης. Κατά τη

διάρκεια αυτής οι ασθενείς εισήχθησαν μετά την επέμβαση σε δωμάτια είτε στο φωτεινό είτε στο σκιερό μέρος μιας χειρουργικής πτέρυγας. Οι ασθενείς στα φωτεινά δωμάτια εκτέθηκαν σε 46% μεγαλύτερη ένταση φωτός από εκείνους που είχαν μεταφερθεί στα πιο σκοτεινά δωμάτια. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι πρώτοι ανέφεραν λιγότερους πόνους και στρες, και πήραν 22% λιγότερα αναλγητικά φάρμακα, οδηγώντας έτσι σε μείωση της τάξης του 21% των φαρμακευτικών δαπανών. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα σκιερά δωμάτια των ασθενών προέκυψαν, όταν κατασκευάστηκε ένα νέο κτίριο δίπλα που εμπόδιζε το φως του ήλιου να φτάσει αυτή την πλευρά του νοσοκομείου.

4.3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Η κατάθλιψη είναι ένα σοβαρό, ευρέως διαδεδομένο, και δαπανηρό πρόβλημα στις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης. Ένας μεγάλος όγκος στοιχείων καταδεικνύει ότι η έκθεση σε έντονο τεχνητό ή φυσικό φωτισμό είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος μείωσης των φαινομένων της κατάθλιψης και βοηθούν αισθητά στη βελτίωση της διάθεσης, ακόμη και για άτομα που νοσηλεύονται με σοβαρή κατάθλιψη. Η απόδειξη ότι η κατάθλιψη των ασθενών μειώνεται από την έκθεση τους στο φως της ημέρας υποδηλώνει τη σημασία του προσανατολισμού και του χωροταξικού σχεδιασμού των κτιρίων περίθαλψης (Ulrich et al., 2006).

Οι μηχανισμοί με τους οποίους το φως ανακουφίζει ή ακόμα και θεραπεύει την κατάθλιψη δεν είναι πλήρως κατανοητοί. Το φως που εμπίπτει στον αμφιβληστροειδή επηρεάζει τη δραστηριότητα του επίφυση αδένου και αυτός καταστέλλει ή καθυστερεί την έκκριση της μελατονίνης, μειώνοντας έτσι την κατάθλιψη, αυξάνοντας την διάρκεια της ημερησίας εγρήγορσης, και βελτιώνοντας την ποιότητα του ύπνου (Martiny, 2004). Σε ένα άρθρο του το Αμερικανικό περιοδικό Ψυχιατρικής φτάνει στο ισχυρό συμπέρασμα ότι το φυσικό φως για τη θεραπεία της μη εποχιακής και της εποχιακής κατάθλιψης είναι "αποτελεσματικό, με αποτέλεσμα τα οποία ισοδυναμούν σε μέγεθος με εκείνα των περισσότερων αντικαταθλιπτικών φαρμακοθεραπειών" (Golden et al., 2005, σ. 656). Επιπλέον, η έκθεση σε φυσικό φωτισμό προσφέρει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι ενεργεί πολύ γρηγορότερα από ό, τι τα κοινά αντικαταθλιπτικά φάρμακα. Έχει αποδειχθεί ότι το φως μπορεί να προκαλέσει σημαντική μείωση της κατάθλιψης μετά από λιγότερο από 2 εβδομάδες θεραπείας, ενώ τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα χρειάζονται τουλάχιστον 4-6 εβδομάδες πριν τα πρώτα αποτελέσματα γίνουν εμφανή.

Σε μια αναδρομική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε канаδικές εγκαταστάσεις διαπιστώθηκε ότι οι ενήλικες ασθενείς που νοσηλεύονταν για σοβαρή κατάθλιψη είχαν μικρότερη διάρκεια παραμονής

κατά ένα μέσο όρο 2,6 ημέρες, εάν ήταν σε ηλιόλουστα δωμάτια παρά σε δωμάτια που ήταν πάντα στη σκιά (Beauchemin & Hays, 1996). Παρομοίως, σε ένα ιταλικό νοσοκομείο βρέθηκε ότι οι ασθενείς που νοσηλεύονται για διπολική κατάθλιψη παρέμειναν κατά μέσο όρο 3,7 μέρες λιγότερες αν είχαν τοποθετηθεί σε ανατολικά δωμάτια που εκτίθενται σε έντονο πρωινό φως, σε σύγκριση με τους ασθενείς στα δυτικά δωμάτια που βλέπουν λιγότερο φως του ήλιου (Benedetti, Kολόμπο, Barbini, Campori, & Smeraldi, 2001). Η κατάθλιψη είναι ένα σοβαρό πρόβλημα όχι μόνο για την ψυχική υγεία των ασθενών, αλλά και για αρκετές άλλες κατηγορίες ασθενών, όπως τα άτομα με καρδιαγγειακή νόσο και καρκίνο. Μια έρευνα Καναδικού νοσοκομείου σε ασθενείς με έμφραγμα του μυοκαρδίου προτείνει ότι οι γυναίκες ασθενείς είχαν μικρότερη διάρκεια παραμονής, εάν τα δωμάτια τους είχαν ηλιόλουστα έναντι σακιασμένα ανοίγματα παραθύρων (Beauchemin & Hays, 1998). Στην ίδια μελέτη, η θνησιμότητα και στα δύο φύλα ήταν χαμηλότερη στα ηλιόλουστα δωμάτια σε σχέση με τα σκιερά βορινά δωμάτια.

4.4 ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο που αφορά την μείωση της κατάθλιψης, η έκθεση στον ήλιο έχει αναφερθεί να επηρεάζει την διάρκεια παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο. Μια ερευνητική ομάδα μελέτησε την επίδραση της ποσότητας του φυσικού φωτός στη διάρκεια της νοσηλείας των ασθενών με μονοπολική και διπολική διαταραχή. Διαπιστώθηκε ότι οι διπολικοί ασθενείς που μεταφερθήκαν σε φωτεινά, με μέτωπο προς τα ανατολικά δωμάτια (που εκτίθενται στο άμεσο ηλιακό φως το πρωί) είχαν 3.67 ημέρες μικρότερη μέση παραμονή στο νοσοκομείο από τους ασθενείς σε δωμάτια με δυτικό προσανατολισμό (Benedetti et al., 2001). Οι Beauchemin και Hays (1996) ανέλυσαν τα δεδομένα δυο χρόνων της ψυχιατρικής μονάδας και διαπίστωσαν ότι οι ασθενείς στα ηλιόλουστα δωμάτια παρέμειναν κατά μέσο όρο 2,6 ημέρες λιγότερο από αυτούς στα ανήλια δωμάτια. Σε μια άλλη μελέτη, οι ερευνητές εξέτασαν τη διάρκεια παραμονής και το ποσοστό θνησιμότητας από 628 ασθενείς με έμφραγμα του μυοκαρδίου, οι οποίοι ήταν τυχαία μοιρασμένοι σε ηλιόλουστη και σε σκοτεινά δωμάτια. Οι ασθενείς στα ηλιόλουστα δωμάτια είχαν μικρότερη διάρκεια παραμονής από αυτούς στο σκοτεινό, με μια πιο σημαντική διαφορά για τις γυναίκες ασθενείς (2,3 ημέρες σε ηλιόλουστα δωμάτια έναντι 3,3 ημέρες στα σκοτεινά δωμάτια) (Beauchemin & Hays, 1998). Το ποσοστό θνησιμότητας στα ηλιόλουστα δωμάτια ήταν επίσης χαμηλότερο από αυτό στα σκοτεινά (21/293 ηλιόλουστα έναντι 39/335 σκοτεινά). Παράλληλα ιατρικά κέντρα που βρίσκονται σε θερμότερα και ξηρότερα κλίματα είχαν μικρότερες διάρκειες παραμονής, και αυτά σε πιο ψυχρά κλίματα είχαν μεγαλύτερες περιόδους παραμονής το χειμώνα και το φθινόπωρο.

4.5 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι Mrockzek, Mikitarian, Vieira, και Rotrius (2005) διεξήγαγαν μία διαδικτυακή έρευνα στο προσωπικό που εργάζονταν σε ένα προσφάτως κατασκευασμένο κτίριο και διαπίστωσαν ότι το φυσικό φως των νέων εγκαταστάσεων είχε τις πιο θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην εργασιακή ζωή, ακολουθούμενη από τη ζωντανή μουσική στο αίθριο. Μια άλλη μελέτη διαπίστωσε ότι το προσωπικό που εκτίθεται περισσότερες από 3 ώρες στο φως της ημέρας κατά τη διάρκεια της βάρδιας είχε μεγαλύτερη ικανοποίηση κατά την διάρκεια της εργασίας από το προσωπικό με λιγότερη έκθεση στο φως της ημέρας (Alimoglu & Donmez, 2005). Σε μια μελέτη που συνέκρινε μια παλιά και μια νέα πτέρυγα ψυχιατρικής περίθαλψης, οι Tyson, Lambert, και Beattie (2002) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η νέα πτέρυγα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της επαγγελματική ικανοποίηση, πιθανόν λόγω της απομόνωσης των νοσοκόμων που προκλήθηκε από το μεγαλύτερο χώρο που τους διατέθηκε και το διαχωρισμό των θαλάμων εξέτασης, παρά την έλλειψη προσωπικού στη νέα πτέρυγα

5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Κατά την κατασκευή και την λειτουργία ενός νοσοκομείου θα πρέπει να ερευνείται πέρα από την βραχυπρόθεσμα οικονομικότερη λύση, και τα μακροπρόθεσμα οφέλη που μπορεί να έχουμε από τον τρόπο κατασκευής. Η επίδραση του φυσικού φωτισμού στην ψυχολογία και την ανάρρωση των ασθενών, μπορεί να αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη μακροπρόθεσμα, απ' ό τι θα είχαμε από μια οικονομικότερη κατασκευή κατά την επιλογή των υλικών ή την διαμόρφωση του χώρου.

Ο επιπλέον φυσικός φωτισμός μπορεί να επιφέρει μεγάλα οικονομικά οφέλη στα οποία θα συμβάλλουν:

- Το προσωπικό προσφέροντας καλύτερη αγωγή στους ασθενείς
- Μείωση κόστους ανά ασθενή
- Μείωση χρόνου παραμονής
- Ενδυνάμωση της αφοσίωσης και διατήρησης του προσωπικού

Πρέπει να μουν οι βάσεις και τα θεμέλια για τις ανάγκες φυσικού φωτισμού στους χώρους υγείας, αφού υπάρχουν σε συνδυασμό:

- Τα στοιχεία που συλλέγονται για την επίδραση του φυσικού φωτός (ή της απουσίας του) στην ευκρασία του ασθενούς και την έκβαση της αρρώστιας του
- Η γενική γνώση περί της επίδρασης του φυσικού φωτισμού στη γνώση και την εργασιακή αποδοτικότητα

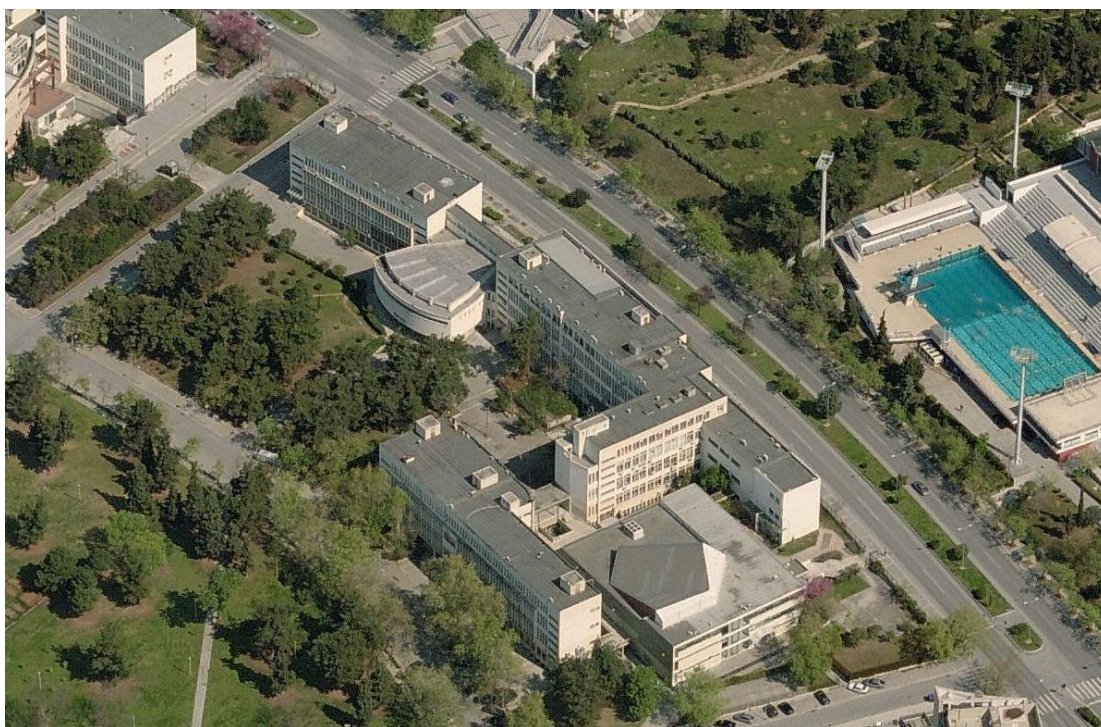
Σε νοσοκομεία με νοσηλευτικές μονάδες, τα δωμάτια των ασθενών παρατάσσονται κατά μήκος της περιμέτρου, με αποτέλεσμα όλοι οι χώροι του προσωπικού να μένει στο σκοτεινότερο κομμάτι, αυτό με τον τεχνητό φωτισμό.

Το πιο ελκυστικό προτέρημα του φυσικού φωτισμού είναι η μείωση των ιατρικών λαθών

Αν διπλασιάσουμε τις επιφάνειες που φωτίζονται από το φυσικό φως και παρέχουμε φυσικό φως για όλους τους χώρους εργασίας, θα αυξήσουμε το κόστος κατασκευής κατά 4%, μόνο για την αύξηση του περιμετρικού τοίχου και των παραθύρων. Όμως 2% αύξηση της παραγωγικότητας, ακόμη κ αν μιλάμε μόνο για το κομμάτι που είναι φυσικώς φωτισμένο, αρκεί για να ξεπληρώσει το μεγάλο κόστος της κατασκευής τοίχων και παραθύρων σε λιγότερο από 3 χρόνια.

Αν και τα οφέλη του φυσικού φωτισμού στην αποδοτικότητα του προσωπικού δεν είναι εύκολα μετρήσιμα, είναι απίθανο το πιο επιθυμητό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος εργασίας τους να μην έχει θετικότερη επίδραση στην απόδοσή τους.

6. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤ



Εικ.6.1 Δορυφορική άποψη του νοσοκομείου ΚΑΤ (Google)

6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το ιστορικό ίδρυσης του Νοσοκομείου Ατυχημάτων και Αποκαταστάσεως Τραυματιών και Αναπήρων Ο ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΑΥΛΟΣ έχει την αφετηρία του στην ίδρυση του 449 Κέντρου Αποκαταστάσεως Τραυματιών.

Το 449 Κέντρο Αποκαταστάσεως Τραυματιών (ΚΑΤ) ιδρύθηκε στις 5/10/1949 με την υπ' αριθμ. Α.Π. 12083/Α3/1, 1/7/49 διαταγή του Γ.Ε.Σ. Το Κέντρο ήταν διοικητικά και οικονομικά ανεξάρτητο και υπαγόταν στο ΓΕΣ/Β6.

Το Κέντρο ήταν κυρίως θεραπευτήριο και είχε σκοπό να αποθεραπεύει τους τραυματίες πολέμου από τις παθήσεις τους και να τους κάνει ικανούς να εργαστούν.

Η ιδέα ίδρυσης του Κέντρου αποδίδεται στην τότε βασίλισσα Φρειδερίκη. Κατά μια άλλη μαρτυρία, εμπνευστής της ίδρυσης του Κέντρου ήταν ο Αρχίατρος Ν. Βρυώνης, ο οποίος σε ταξίδι του στην Αυστρία συναντήθηκε με καθηγητή- διευθυντή 6 κλινικών, ορθοπαιδικών ατυχημάτων, που είχε εφαρμόσει πρώτος τη συρραπτική ατυχημάτων και οστών, ώστε να μπορούν οι τραυματίες του πολέμου να επιστρέφουν μετά από 6 μήνες ικανοί στα πεδία μάχης. Η υγειονομική μονάδα εγκαταστάθηκε στη βίλα Καζούλη καθώς και σε 8 λυόμενα ξύλινα περίπτερα, τα ονομαζόμενα ΤΟΛ,

που στήθηκαν από το στρατό δυτικά του οικοπέδου. Τα ΤΟΛ λειτούργησαν ως θάλαμοι ασθενών για 20-40 αρρώστους, ενώ η βίλα λειτουργούσε κυρίως ως διοίκηση.

Το 449 ΚΑΤ ανέπτυξε ειδικά περίπτερα: γυμναστήριο, κέντρο ψυχαγωγίας, βιοτεχνικό εργαστήριο και γεωργικό σχολείο. Στους 1.100 τροφίμους που είχαν περάσει από την ίδρυση του Κέντρου μέχρι το 1951 οι περισσότεροι από τους μισούς, και ακριβώς το 62%, βγήκαν εντελώς καλά.

Στα επόμενα χρόνια το Κέντρο επεκτείνεται και έξω από τις κατηγορίες των τραυματιών στρατιωτών μια και ο αριθμός τους μειώνεται. Γίνονται δεκτοί πολίτες ως εξωτερικοί ασθενείς και το Ίδρυμα τίθεται στη διάθεση του ΙΚΑ. Το 449 ΚΑΤ σταμάτησε να λειτουργεί το 1958. Έχει ήδη συσταθεί το Ίδρυμα Αποκατάστασης Αναπήρων «Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ» το 1951 και, αντικειμενικά, το 449 ΚΑΤ ολοκληρώνει το σκοπό της ίδρυσής του.

ΙΔΡΥΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΑΝΑΠΗΡΩΝ «Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ»



Εικ.6.2 Η πρόσοψη του νοσοκομείου ΚΑΤ

Έχοντας την εμπειρία του 449 ΚΑΤ, στις 28/10/51 και με την υπ' αριθμ. 3816 συμβολαιογραφική πράξη πραγματοποιείται η σύσταση ίδρυσης Ν.Π.Ι.Δ. με την επωνυμία Ίδρυμα Αποκατάστασης Αναπήρων «Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ».

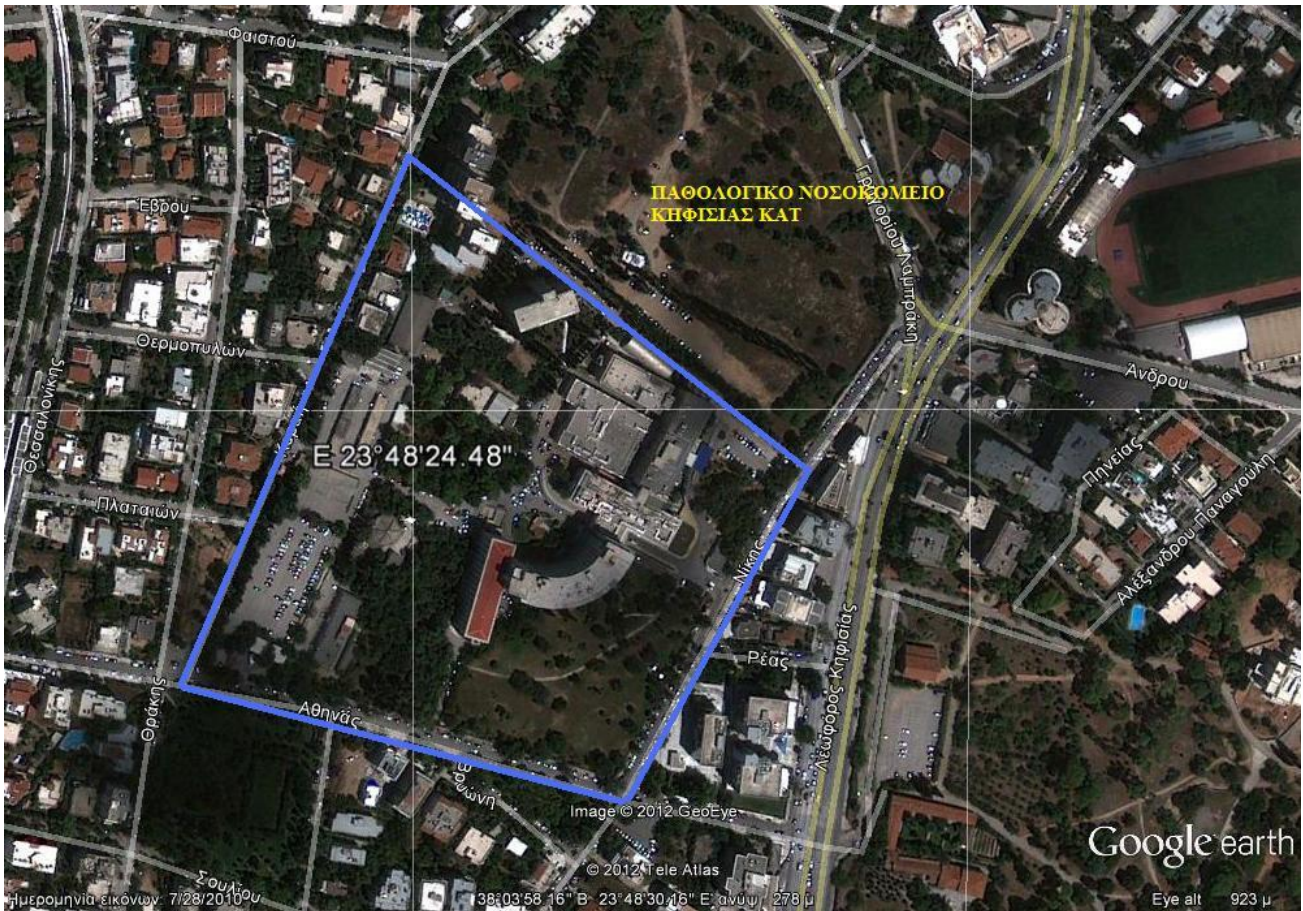
Το ίδρυμα συστεγάζεται με το 449 ΚΑΤ στη βίλα Καζούλη και στα ΤΟΛ. Λειτούργησε στο επίπεδο του ισόγειου με θαλάμους ασθενών, διοίκηση, χειρουργείο και φυσιοθεραπεία και σε τμήμα του Α' υπογείου με φυσιοθεραπεία και βοηθητικές χρήσεις (αποθήκες, μαγειρεία και πλυσταριό).

Μέχρι το 1953 δεχόταν μόνο εξωτερικούς ασθενείς και αποκλειστικά όσους είχαν ανάγκη φυσιοθεραπείας.

Στα δύο πρώτα χρόνια λειτουργίας του εξυπηρέτησε περίπου 2.800 ασθενείς.

Τον Αύγουστο του 1953, μετά τους καταστροφικούς σεισμούς στη Ζάκυνθο και Κεφαλονιά, δόθηκε εντολή να δεχτεί και να περιθάλμει τους πρώτους εσωτερικούς ασθενείς, 80 θύματα των σεισμών.

Στις 22/6/1954 το Ίδρυμα Αποκαταστάσεως Αναπήρων «Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ» αγοράζει 50 στρέμματα από τους ιδιοκτήτες της βίλας Καζούλη και το 1955 γίνεται η αρχή οικοδόμησης του νέου νοσοκομείου. Το 1955, επίσης, αγοράζονται άλλα 27 στρέμματα και έτσι συμπληρώνονται τα σημερινά όρια του νοσοκομείου.



Εικ.6.3 Το 1955, αγοράζονται άλλα 27 στρέμματα και έτσι συμπληρώνονται τα σημερινά όρια του νοσοκομείου ΚΑΤ
(Πηγή: Google Earth)

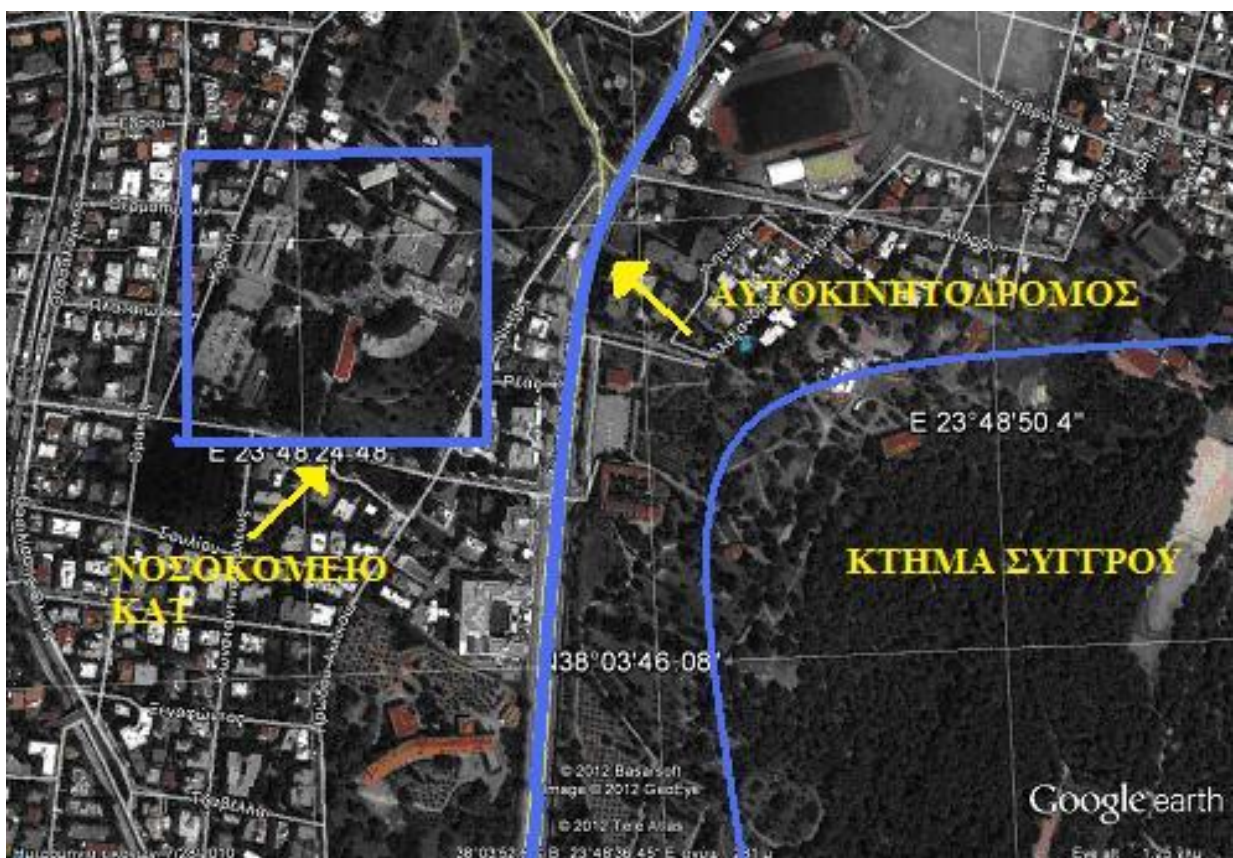
Η οικοδόμηση των πρώτων κτιρίων του νοσοκομείου τελειώνει το 1962 και η εγκατάσταση γίνεται την 1/1/1963.

Στις 12/6/1958 τροποποιείται για άλλη μια φορά το καταστατικό του Ιδρύματος με τη συμβολαιογραφική πράξη 2293. Το Ίδρυμα μετονομάζεται σε ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ- ΤΡΑΥΜΑΤΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΗΡΩΝ «Ο ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΑΥΛΟΣ», στους σκοπούς του οποίου αναφέρονται για πρώτη φορά «η προαγωγή της ιατρικής και η ειδικευσις και μετεκπαίδευσις νέων ιατρών».

6.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ

Η τοποθεσία βρίσκεται βόρεια της Αθήνας, στην περιοχή της Κηφισιάς, περίπου 13km από το κέντρο της πόλης, με άμεση πρόσβαση από τη λεωφόρο Κηφισιάς. Το οικόπεδο βρίσκεται δίπλα στο κτήμα Συγγρού, με τους θαλάμους νοσηλείας να έχουν θέα αυτό.

Η κύρια είσοδος έχει τοποθετηθεί στην ανατολική πλευρά του οικοπέδου, ενώ υπάρχει ακόμη μια είσοδος στα δυτικά, όπου βρίσκεται και ο χώρος στάθμευσης.



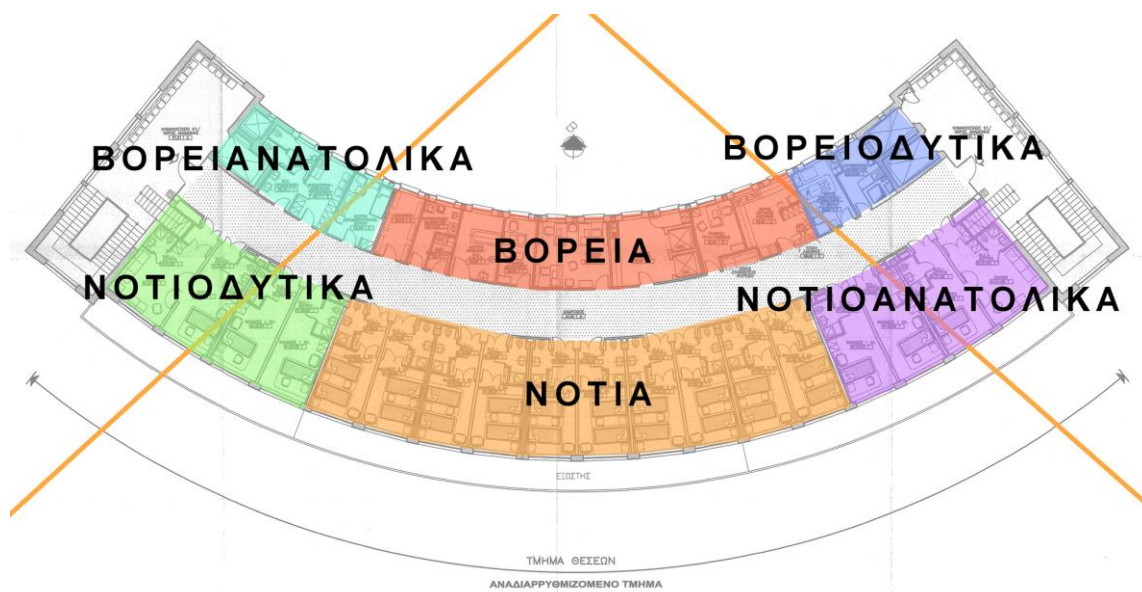
Εικ.6.4 Περιοχή της Κηφισιάς (Google Earth)



Εικ.6.5 Η κύρια είσοδος στα ανατολικά του οικοπέδου

6.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Οι πτέρυγες νοσηλείας βρίσκονται στο κεντρικό κτίριο στα νότια του οικοπέδου, το οποίο έχει ακτινωτό σχήμα, με τους θαλάμους νοσηλείας να βρίσκονται από τα νοτιοδυτικά μέχρι τα νοτιοανατολικά, με θέα προς την λεωφόρο Κηφισίας αλλά και το καταπράσινο άλσος του κτήματος Συγγρού. Στα βορειοανατολικά μέχρι τα βορειοδυτικά βρίσκονται οι χώροι εργασίας του προσωπικού, οι χώροι υγιεινής αλλά και κάποια ελάχιστα γραφεία τα οποία έχουν μετατραπεί σε θαλάμους νοσηλείας.



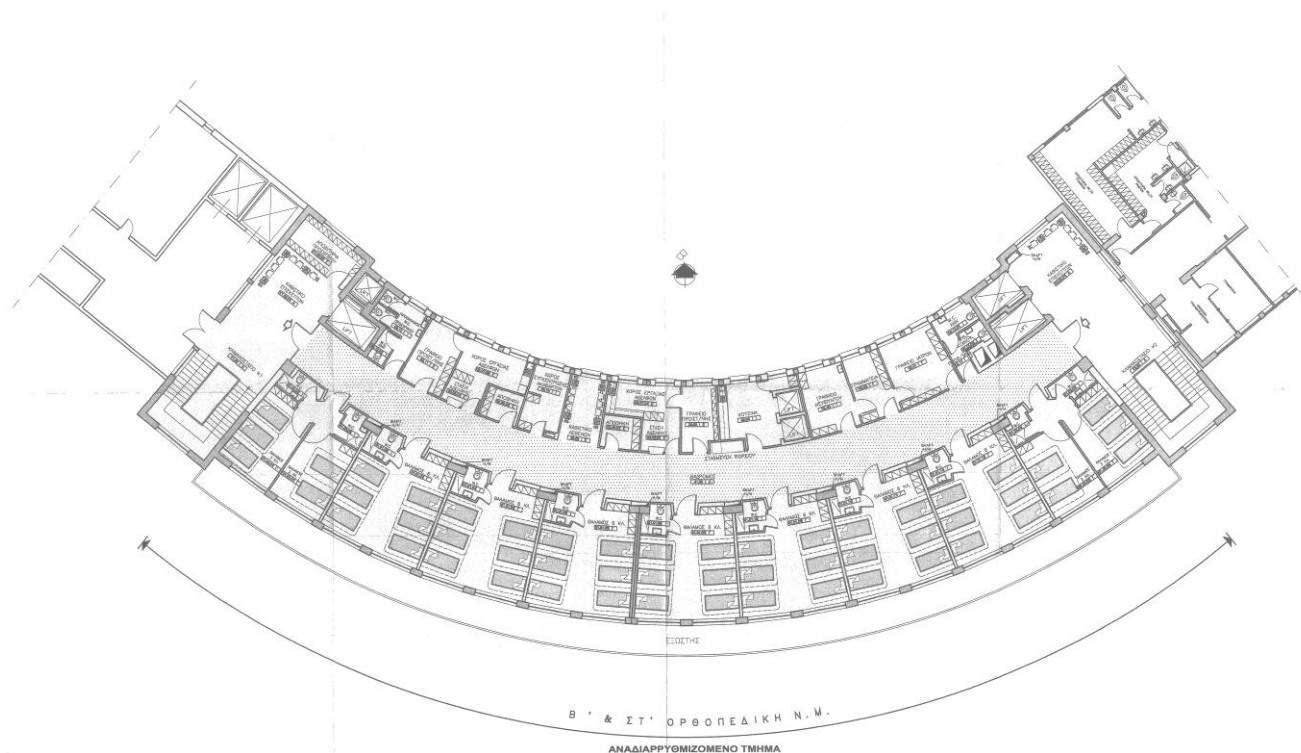
Εικ.6.6 Προσανατολισμός κεντρικού κτιρίου



Εικ.6.7 Τομή κεντρικού κτιρίου

Στην παρούσα διπλωματική ασχοληθήκαμε με τους θαλάμους νοσηλείας που βρίσκονται στους 5 ορόφους του κεντρικού κτιρίου, από τον 2^ο μέχρι τον 6^ο.

6.3.1 2^{ος} ΟΡΟΦΟΣ



Εικ.6.8 Κάτοψη τυπικού ορόφου

Ο 2^{ος} όροφος αποτελείται από 8 εξάκλινους θαλάμους νοσηλείας και 2 τρίκλινους. Στον όροφο αυτό του κεντρικού κτιρίου στεγάζεται η ΣΤ' Ορθοπεδική Κλινική και τα γραφεία του Συντονιστή Διευθυντή, των Ιατρών και της Γραμματείας της Κλινικής. Επίσης, στον 2^ο όροφο βρίσκεται και το τμήμα Αθλητικών Κακώσεων, το οποίο διαθέτει 16 κλίνες, καθώς και τα γραφεία του Διευθυντού και των Ιατρών του τμήματος.

Στους τοίχους έχει χρησιμοποιηθεί σοβάς, ενώ το χρώμα τους είναι μια απόχρωση του μπλε. Στο δάπεδο έχει χρησιμοποιηθεί Linoleum στην απόχρωση του γαλάζιου-γκρι ενώ στην οροφή έχει χρησιμοποιηθεί σοβάς χρώματος λευκού.

Τα κουφώματα του παραθύρου είναι από αλουμίνιο και έχουν διπλό υαλοπίνακα με αέρα στο διάκενο ενώ για την σκίαση υπάρχει προστέγασμα και χρησιμοποιούνται κουρτίνες μπλε χρώματος.

Τεχνητός φωτισμός υπάρχει και γενικός και ατομικός. Ο γενικός φωτισμός αποτελείται από τους λαμπτήρες που βρίσκονται στην οροφή του θαλάμου και αυτούς που βρίσκονται στον τοίχο, πάνω από τα κρεβάτια των ασθενών. Στην οροφή, στον προθάλαμο κάθε δωματίου υπάρχει ένας λαμπτήρας με ισχύ 18Watt. Στον τοίχο υπάρχουν 6 φωτιστικά τα οποία αποτελούνται από 12 επιμήκεις λάμπες με ισχύ 18Watt. Τα ατομικά φωτιστικά είναι ένα πάνω από κάθε κρεβάτι, και είναι φωτιστικά φθορισμού, τύπου NARVA LT18W/840 COLOURLUX PLUS με ισχύ 18Watt.

6.3.2 3^{ος}-4^{ος} ΟΡΟΦΟΣ

Ο 3^{ος} και ο 4^{ος} όροφος αποτελούνται από 8 εξάκλινους και 2 τρίκλινους θαλάμους νοσηλείας. Οι όροφοι αυτοί έχουν τις ίδιες προδιαγραφές με τον 2^ο με μόνη διαφορά το χρώμα των κουρτινών που χρησιμοποιούνται για την σκίαση, το οποίο είναι κίτρινο.

6.3.3 5^{ος} ΟΡΟΦΟΣ

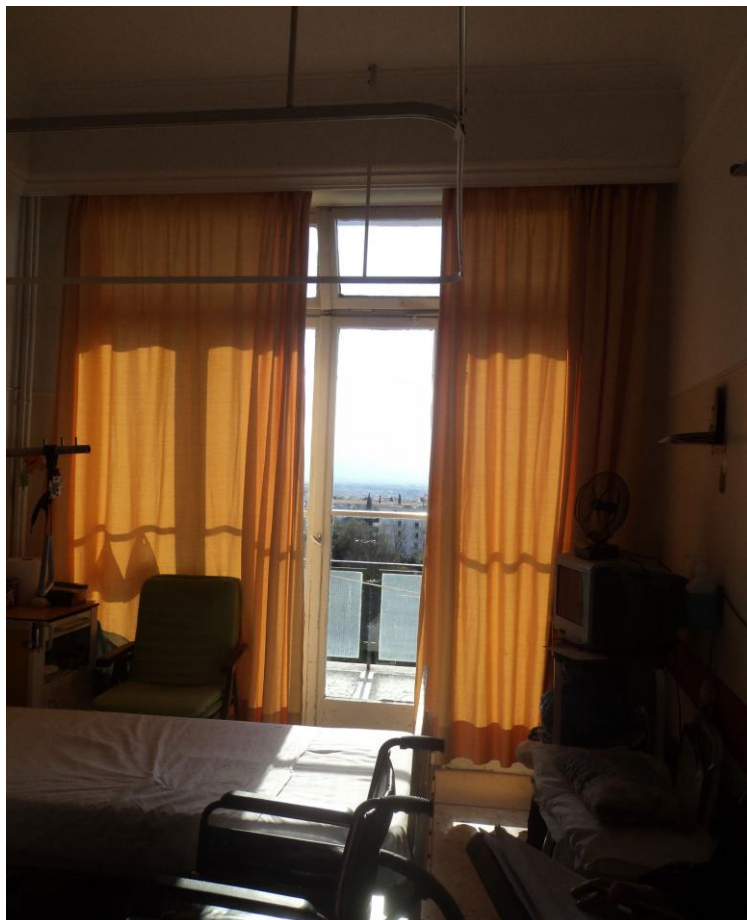
Ο 5^{ος} όροφος αποτελείται από 16 τρίκλινους θαλάμους νοσηλείας, ενώ σε μέγεθος είναι περίπου το μισό από τους θαλάμους των προηγούμενων ορόφων.

Στους τοίχους έχει χρησιμοποιηθεί σοβάς και έχουν λευκό χρώμα. Στο δάπεδο έχει χρησιμοποιηθεί μωσαϊκό ενώ στην οροφή σοβάς χρώματος λευκού.

Τα κουφώματα του παραθύρου είναι ξύλινα και είναι ο μόνος όροφος που έχει μονό υαλοπίνακα ενώ για την σκίαση υπάρχει προστέγασμα και κουρτίνες κίτρινου χρώματος.

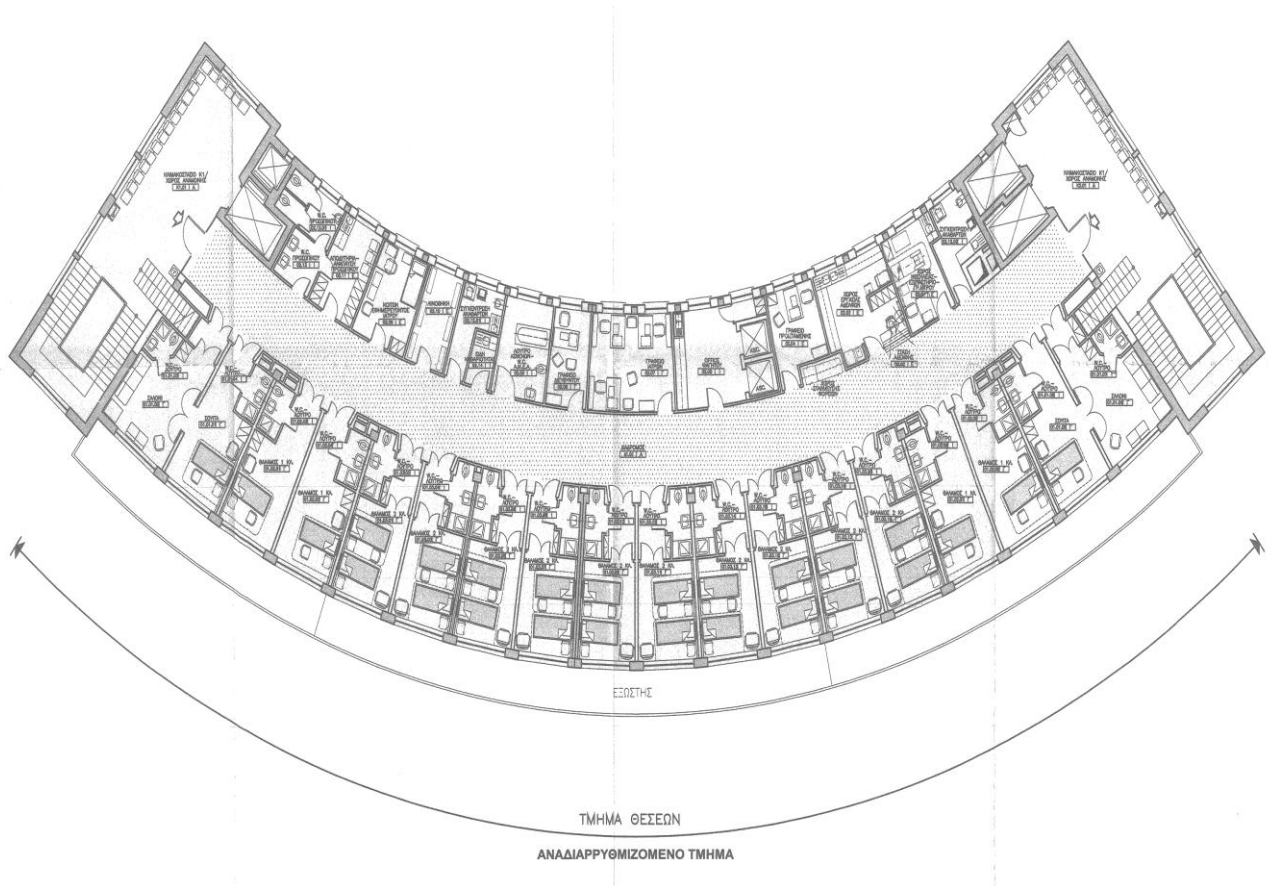
Ο τεχνητός φωτισμός αποτελείται από τρία φωτιστικά τοίχου αγνώστου τύπου και ένα προσωπικό φωτιστικό πάνω από κάθε κλίνη.

Ο 5^{ος} όροφος είναι ο μοναδικός ο οποίος δεν έχει υποστεί ανακαίνιση.



Εικ.6.9 Θάλαμος νοσηλείας 5^{ου} ορόφου

6.3.4 6^{ος} ΟΡΟΦΟΣ



Εικ.6.10 Κάτοψη 6^{ου} ορόφου

Στον 6^ο όροφο είναι οι «θέσεις». Αποτελείται από 16 δίκλινους και 2 μονόκλινους θαλάμους νοσηλείας από την νοτιοδυτική μέχρι τη νοτιοανατολική πλευρά και έναν δίκλινο θάλαμο στην βόρεια πλευρά.

Τα υλικά και τα χρώματα που έχουν χρησιμοποιηθεί για τους τοίχους, το δάπεδο την οροφή και τα κουφώματα είναι όμοια με αυτά του 2^{ου} ορόφου. Για την σκίαση πέρα από το προστέγασμα, χρησιμοποιήθηκαν κουρτίνες γαλάζιου χρώματος.



Εικ.6.11 Θάλαμος νοσηλείας 6^{ου} ορόφου

Στον τοίχο υπάρχουν 2 φωτιστικά τα οποία αποτελούνται από 4 επιμήκεις λάμπες με ισχύ 18Watt. Τα ατομικά φωτιστικά είναι ένα πάνω από κάθε κρεβάτι, και είναι φωτιστικά φθορισμού, τύπου NARVA LT18W/840 COLOURLUX PLUS με ισχύ 18Watt.

Στην οροφή, στον προθάλαμο κάθε δωματίου υπάρχει ένας λαμπτήρας με ισχύ 18Watt.



Εικ.6.12 Δίκλινος θάλαμος νοσηλείας με βόρειο προσανατολισμό

7. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

7.1 ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΚΑΛΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί ένα τυποποιημένο σχέδιο για τη συλλογή και την καταγραφή εξειδικευμένης και συναφούς με ένα θέμα πληροφόρησης με σχετική ακρίβεια και πληρότητα. Με άλλα λόγια καθοδηγεί τη διαδικασία συλλογής των πληροφοριών και προωθεί την καταγραφή τους με συστηματικό τρόπο (Luck D. And Rubin R., 1987).

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί το μέσον επικοινωνίας (interface) μεταξύ του ερευνητή και των ερωτώμενων, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, ανάλογα με τη μέθοδο συλλογής των δεδομένων.

Η κατάρτιση του ερωτηματολογίου, λόγω των παραπάνω ιδιοτήτων που έχει, αποτελεί την πλέον κρίσιμη και λεπτή εργασία, καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία μιας στατιστικής έρευνας.

Λέγεται χαρακτηριστικά ότι καμία στατιστική έρευνα δεν μπορεί να είναι καλύτερη από το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτή (Sir Moser C. And Kalton G., 1977). Με τη φράση αυτή τονίζεται το γεγονός ότι σε μια έρευνα ακόμη και αν εφαρμοστεί αποτελεσματικό σχέδιο δειγματοληψίας ή η πλέον ενδεδειγμένη ανάλυση των στοιχείων δεν είναι δυνατόν να εξάγουμε σωστά συμπεράσματα αν λάβαμε μη συγκρίσιμες απαντήσεις από ένα ακατάλληλο ερωτηματολόγιο, από ασαφείς ερωτήσεις, κλπ.

Επισημαίνεται ότι λάθη ή παραλήψεις στο ερωτηματολόγιο δεν είναι δυνατόν να διορθωθούν ή να συμπληρωθούν μετά την οριστική κατάρτιση, εκτύπωση και τη διανομή του στους ερευνητές για τη διενέργεια της έρευνας, όπως είναι δυνατόν να γίνει με άλλες εργασίες όπως για παράδειγμα με τις οδηγίες ελέγχου των ερωτηματολογίων ή τα μηχανογραφικά προγράμματα τα οποία είναι δυνατόν να διορθωθούν μετά την κατάρτισή τους, έστω με κάποιο κόστος και χρόνο.

Για την κατάρτιση του κατάλληλου ερωτηματολογίου θα πρέπει να έχουν προηγηθεί οι ακόλουθες ενέργειες :

- Προσδιορισμός και εξειδίκευση του στόχου της έρευνας
- Επιλογή της μεθόδου συλλογής των δεδομένων
- Κατανόηση των χαρακτηριστικών των ερωτώμενων

Η επιλογή της μεθόδου συλλογής είναι επίσης καθοριστικής σημασίας για τον σχεδιασμό του κατάλληλου ερωτηματολογίου. Για παράδειγμα, αν το ερωτηματολόγιο πρόκειται να συμπληρωθεί από τον ίδιο τον ερευνώμενο, χωρίς την παρέμβαση ερευνητή, τότε πρέπει να δοθεί έμφαση στην τεχνική αρτιότητα του ερωτηματολογίου και στην διευκρίνιση, μέσω εγγράφων επεξηγήσεων στο ερωτηματολόγιο, των σημείων που είναι δυνατόν να παρερμηνευτούν. Αν όμως το ερωτηματολόγιο

συμπληρωθεί από τον ερευνητή, κατά τη διάρκεια συνεντεύξεως, τότε το πλήρως κατανοητό και εύχρηστο σ' αυτόν.

Τέλος, τα χαρακτηριστικά του ερευνώμενου πληθυσμού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό των ερωτηματολογίων, στη διατύπωση των ερωτήσεων και στη χρησιμοποίηση των κατάλληλων λέξεων.

Σε μια έρευνα που απευθύνεται στο ευρύ κοινό οι ερωτήσεις θα πρέπει να διατυπώνονται με τον απλούστερο τρόπο, διότι θα απευθυνθούν και σε άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου. Επίσης, σε μια τέτοια έρευνα θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση κομψών αλλά λιγότερο γνωστών λέξεων ή ειδικής ορολογίας κάτι που, αντίθετα, είναι επιτρεπτό ή ίσως και επιβεβλημένο όταν απευθυνόμαστε σε ειδικές κατηγορίες πληθυσμού (π.χ. μηχανικούς, δικηγόρους, κλπ.).

7.2 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Σε γενικές γραμμές, που είναι δυνατόν να μεταβάλλονται από τους παραπάνω τρεις ή και άλλους ειδικούς σε κάθε έρευνα παράγοντες, ένα επιτυχημένο ερωτηματολόγιο πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Πληρότητα
- Σαφήνεια
- Συνοχή
- Κατάλληλη δομή
- Να περιλαμβάνει ερωτήματα ελέγχου
- Να είναι κατά το δυνατόν σύντομο
- Να έχει τελειότητα παρουσίας από τεχνικής πλευράς
- Να περιλαμβάνει βασικές οδηγίες συμπλήρωσης και εννοιολογικές επεξηγήσεις
- Να επιδέχεται κωδικογράφησης και μηχανογραφικής επεξεργασίας

Η πληρότητα αναφέρεται ακριβώς στην ανάγκη κάλυψης όλων των πτυχών του ερευνώμενου χαρακτηριστικού.

Η σαφήνεια δεν αναφέρεται μόνο στο περιεχόμενο των πληροφοριών αλλά και στο άτομο το οποίο πρέπει να δώσει τις απαντήσεις.

Η συνοχή αναφέρεται στην ανάγκη οργανικής σύνδεσης των επιμέρους ερωτημάτων μεταξύ τους.

Συγγενή ερωτήματα πρέπει να εμφανίζονται στο ερωτηματολόγιο ομαδοποιημένα και να ερωτώνται μαζί, προκειμένου η σκέψη και η μνήμη του ερωτώμενου να κατευθύνεται ευκολότερα στις σωστές απαντήσεις.

Η κατάλληλη δομή του ερωτηματολογίου, δηλαδή η σειρά με την οποία θα τεθούν οι ομάδες ερωτήσεων, είναι επίσης μεγάλης σημασίας στην αύξηση του βαθμού ανταπόκρισης του κοινού. Είναι αυτονόητο, αλλά δεν εφαρμόζεται πάντοτε, ότι προσωπικές ή γενικότερα ερωτήσεις που δεν απαντά εύκολα το κοινό (εισόδημα, ύπαρξη διαζυγίου, κλπ.) δεν τίθενται στην αρχή ενός ερωτηματολογίου. Γενικά ένα ερωτηματολόγιο θα πρέπει στην αρχή να περιλαμβάνει το φορέα της έρευνας, τον τίτλο αυτής, από τον οποίο προσδιορίζεται και ο σκοπός της, η ονομασία του εντύπου, ο πληθυσμός στον οποίο απευθύνεται, η γεωγραφική ταυτότητα του ερωτώμενου και η ρητή διαβεβαίωση ότι τα ατομικά στοιχεία που θα δοθούν θα τηρηθούν εμπιστευτικά.

7.3 ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤ

Στα πλαίσια της προσπάθειας να καταλήξουμε στο ποιές είναι οι κατάλληλες προϋποθέσεις που πρέπει τηρεί ένας θάλαμος νοσηλείας, ώστε να επιτύχει την γρήγορη ανάρρωση και ευχάριστη διαμονή των ασθενών, δεν θα μπορούσαμε να μην λάβουμε σοβαρά υπ' όψιν μας τη γνώμη των ασθενών. Έτσι συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο με στόχο να ερευνηθεί τις συνθήκες φωτισμού στους θαλάμους νοσηλείας του νοσοκομείου ΚΑΤ, και κατά πόσο αυτές ικανοποιούν τους ασθενείς.

Η δομή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου αποσκοπεί στην αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των θαλάμων νοσηλείας από τους ασθενείς. Περιλαμβάνει ταξινόμηση παραγόντων, αξιολόγηση καταστάσεων αλλά και την δυνατότητα συμπλήρωσης επιπρόσθετων παρατηρήσεων από τους ερωτηθέντες. Οι ενότητες που καλύπτει το ερωτηματολόγιο είναι, πέρα από τα χαρακτηριστικά του κάθε ασθενή, τα γενικά στοιχεία του θαλάμου, τα χαρακτηριστικά του παραθύρου, η εντύπωση του φυσικού φωτισμού στο θάλαμο και η εντύπωση του τεχνητού φωτισμού.

Πριν παρουσιαστεί η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια περιγραφή της διαδικασίας διεξαγωγής των ερωτηματολογίων, ώστε να αναφερθούν οι σημαντικές δυσκολίες που προέκυψαν, αλλά και να διαπιστωθούν οι όποιες πιθανές παραλείψεις και αστοχίες.

Η μέθοδος συλλογής των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε ήταν συμπλήρωση των ερωτηματολογίων από εμάς τους ίδιους σε μορφή συνέντευξης των ασθενών, των επισκεπτών και του προσωπικού. Η διαδικασία ξεκίνησε στις 13/12/2011 και τελείωσε στις 21/12/2011. Έγιναν 81 ερωτηματολόγια στους ορόφους 2^ο, 3^ο, 4^ο, 5^ο και 6^ο του κύριου κτιρίου νοσηλευτικών μονάδων, στους οποίους βρίσκονται οι ορθοπεδικές κλινικές.

Η διεξαγωγή της διαδικασίας έγινε μετά από συνεννόηση με τους προϊστάμενους της κάθε κλινικής έτσι ώστε να ενημερώσουν τους ασθενείς για τη διαδικασία αλλά και να ενημερώσουν εμάς για το ποιοι ασθενείς μπορεί να μην είναι σε θέση να απαντήσουν.

Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν ασθενείς (57%). Παρά την κατάσταση της υγείας τους, πολλοί ήταν αυτοί που δέχτηκαν να συμμετάσχουν, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό απείχε από τη διαδικασία, τόσο λόγω απροθυμίας, όσο και αδυναμίας. Πολλοί ήταν και αυτοί που δεν καταφέραμε να προσεγγίσουμε καθώς εκείνη την χρονική στιγμή μπορεί να ξεκουραζόντουσαν ή να βρίσκόντουσαν εκτός θαλάμου.

Ένα, επίσης σημαντικό ποσοστό είναι των ερωτηθέντων ήταν επισκέπτες (36%). Το ποσοστό αυτό είναι σαφώς μικρότερο από τους ασθενείς, καθώς πολλοί ασθενείς δεν συνοδευόντουσαν από κάποιον επισκέπτη.

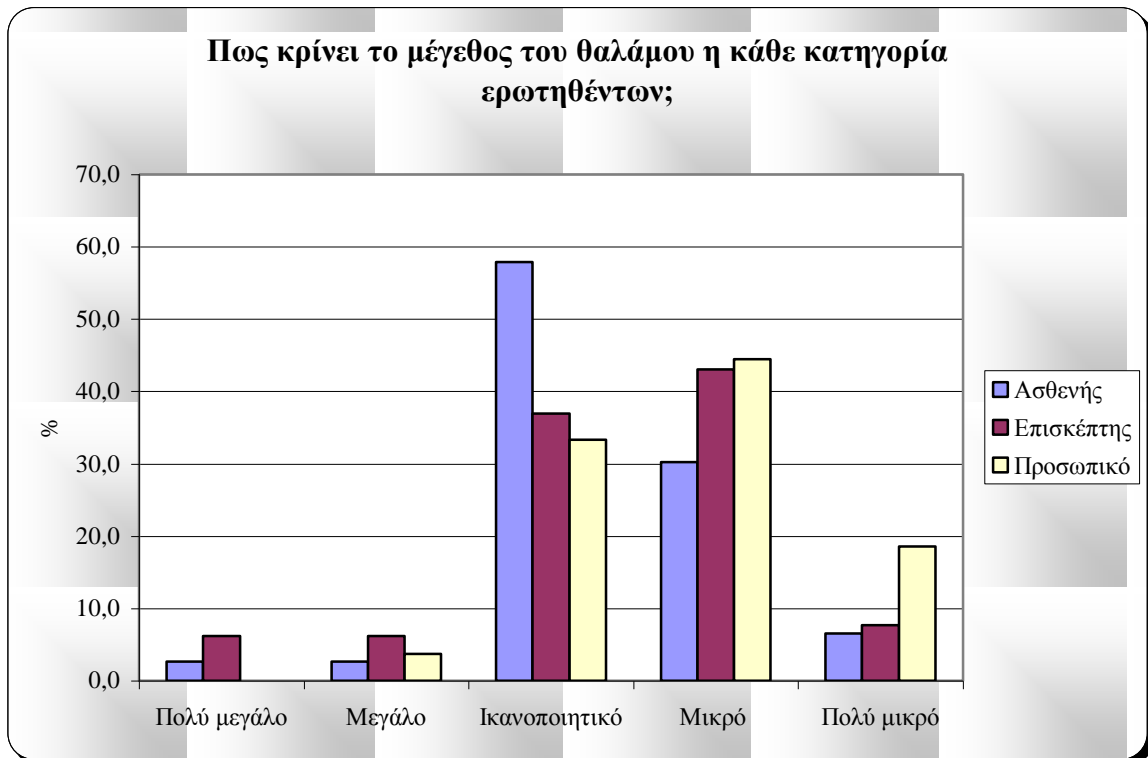
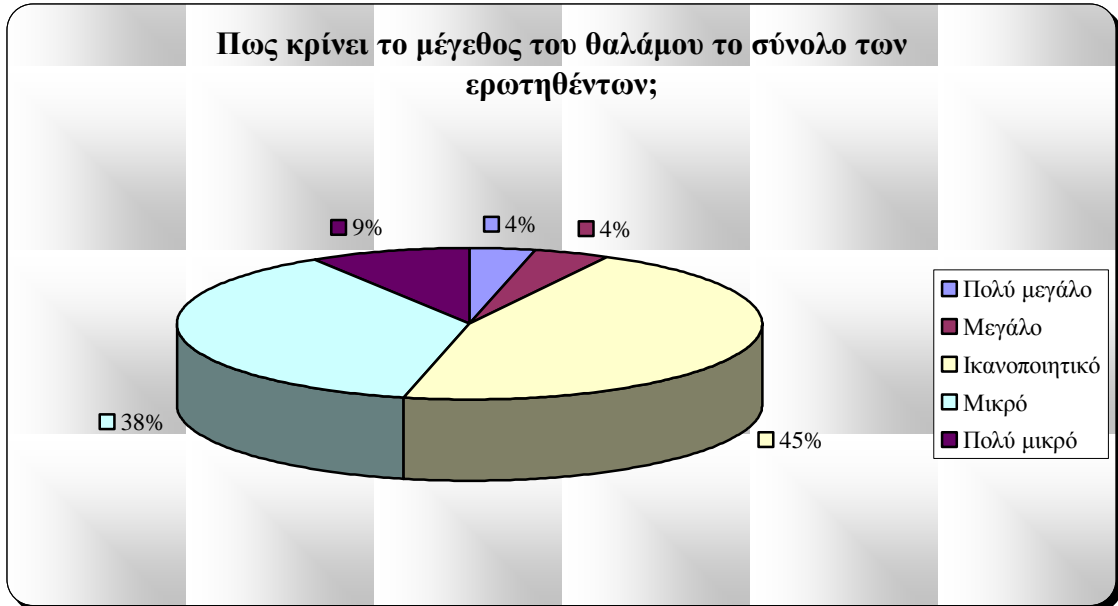
Το ποσοστό των ερωτηθέντων που ανήκαν στο προσωπικό ήταν αρκετά μικρό (7%), αφού μόλις 6 άτομα συμμετείχαν. Η προσέγγιση του προσωπικού ήταν αρκετά δύσκολη καθώς οι περισσότεροι μας απαντούσαν ότι δεν είχαν τον χρόνο. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο διευθυντής μιας από της κλινικές δήλωσε μόνος του το ενδιαφέρον να συμμετάσχει στην έρευνα.

Για την μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν και τα αντίστοιχα ερωτηματολόγια που είχαν διανεμηθεί από τον συμφοιτητή Β.Δημητριάδη τον Ιούλιο του 2011, τα οποία είναι 87(34%-ασθενείς, 41%-επισκέπτες, 24% προσωπικό). Το δείγμα θεωρείτε πιο ολοκληρωμένο καθώς έχουμε δεδομένα από δύο διαφορετικές εποχές του χρόνου (Ιούλιο-Δεκέμβριο). Αξίζει να αναφερθεί ότι κατά την περίοδο διεξαγωγής της διαδικασίας τον Δεκέμβριο, υπήρχε αρκετή ηλιοφάνεια και παρατηρήθηκαν υψηλές για την εποχή θερμοκρασίες.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων που αφορούν στο θέμα της διπλωματικής μας. Τα υπόλοιπα αποτελέσματα φαίνονται στο παράρτημα 3.

7.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Πως κρίνετε το μέγεθος του θαλάμου σε σχέση με τον αριθμό των κρεβατιών;



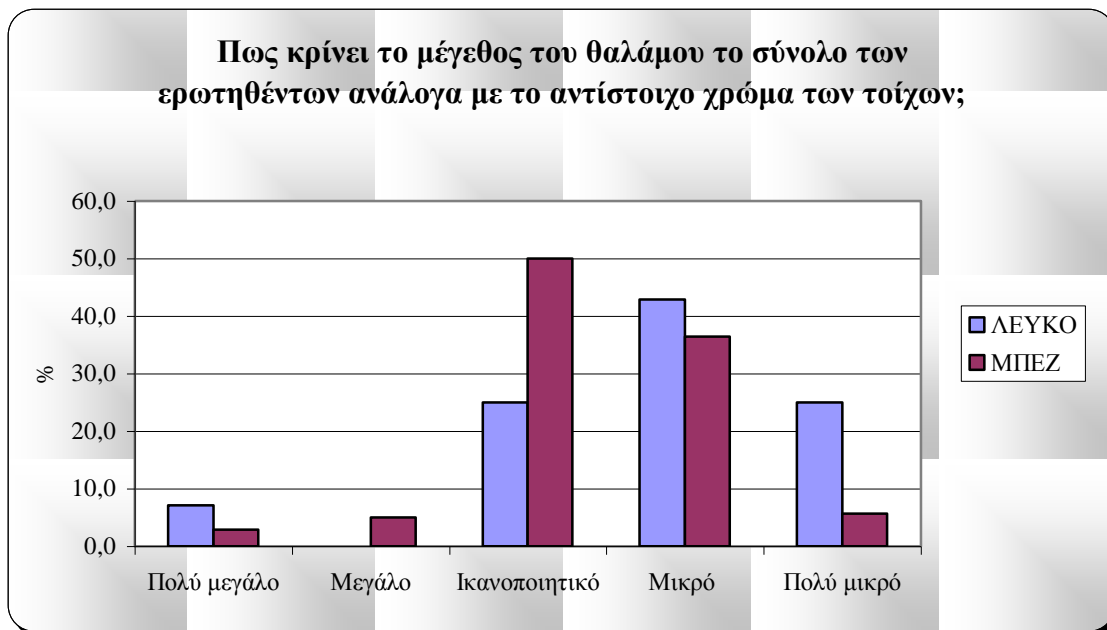
Όπως φαίνεται από τα παραπάνω γραφήματα περίπου οι μισοί (47%) ερωτηθέντες θεωρούν το μέγεθος του θαλάμου «μικρό» και «πολύ μικρό». Ένα 42% όμως το χαρακτηρίζει «ικανοποιητικό». Το ποσοστό αυτών που θεωρούν τον θάλαμο «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο» είναι αρκετά μικρό και δεν ξεπερνά το 8%.

Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι ενώ περισσότεροι από τους μισούς ασθενείς θεωρούν τον θάλαμο «ικανοποιητικό» σε μέγεθος, πλειοψηφικά το προσωπικό το χαρακτηρίζει «μικρό».



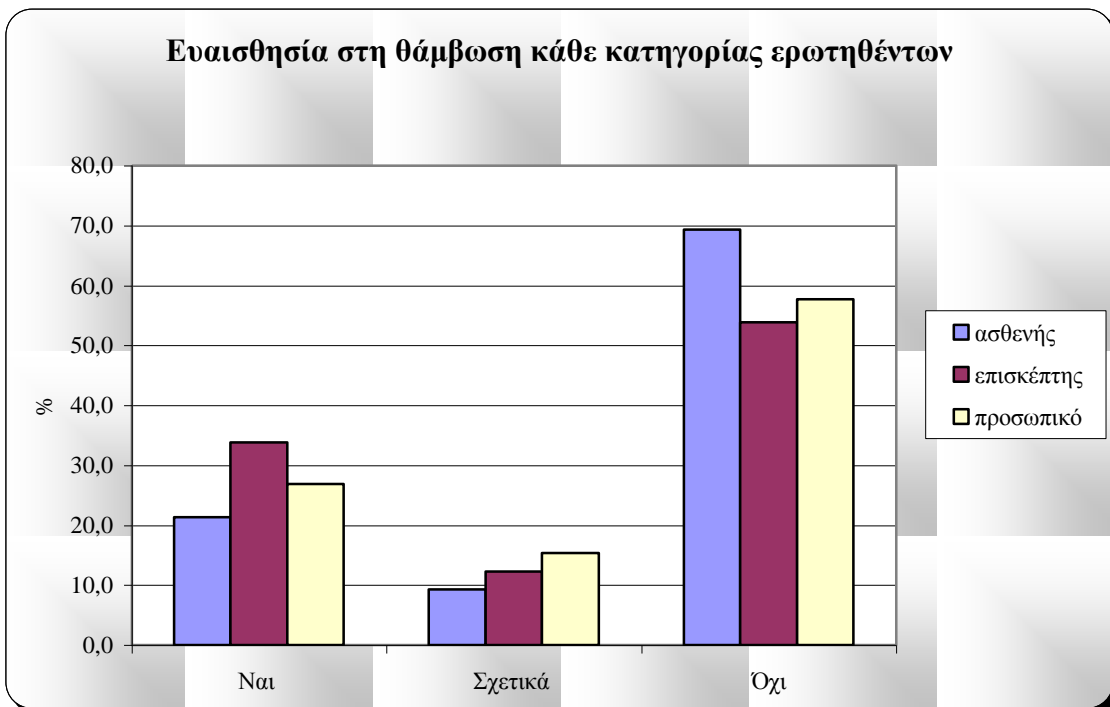
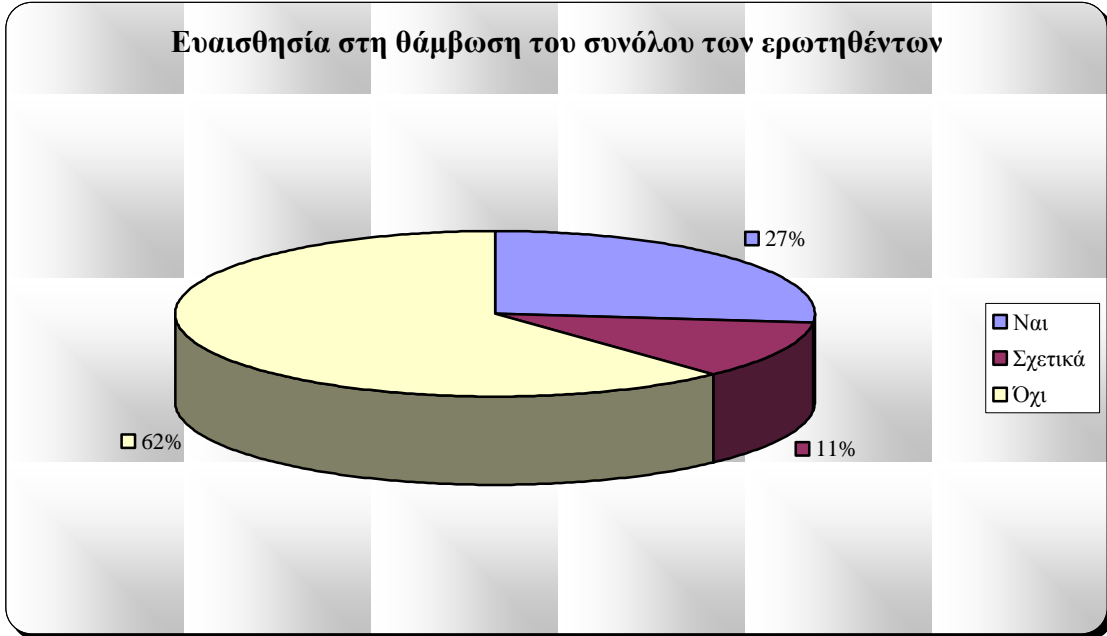
Στο νοσοκομείο ΚΑΤ μόνο ο δίκλιнос θάλαμος φαίνεται να έχει το ελάχιστο επιθυμητό μέγεθος όπως αναλύσαμε παραπάνω (κεφάλαιο 3.2.2). Ο τρίκλιнос θάλαμος έχει το ίδιο μέγεθος με τον δίκλινο, που σημαίνει ότι τα τετραγωνικά μέτρα που αντιστοιχούν ανά κλίνη είναι αρκετά λιγότερα. Το ίδιο ισχύει και για τον εξάκλινο, οποίος έχει το διπλάσιο μέγεθος από τον δίκλινο και τον τρίκλινο. Έτσι, η σύγκριση του μεγέθους του θαλάμου με τον αντίστοιχο αριθμό κλινών που περιέχει μας δίνει συμπεράσματα λίγο πολύ αναμενόμενα. Ένα 10% των ερωτηθέντων που διέμενε σε δίκλινο δωμάτιο χαρακτήρισε το θάλαμο «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο». Ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα εξάκλινα πέφτει περίπου στο 6%. Παράλληλα η πλειοψηφία των δίκλινων θεωρεί το δωμάτιο «ικανοποιητικό» ενώ αυτή των τρίκλινων το κρίνει «μικρό» και «πολύ μικρό».

Κρίθηκε σκόπιμο να μην λάβουμε υπ' όψιν μας τη γνώμη των νοσηλευόμενων στα μονόκλινα δωμάτια για το μέγεθος του δωματίου λόγω του πολύ μικρού δείγματος που είχαμε (μόλις δύο μονόκλινα δωμάτια).



Όσον αφορά την επιρροή του χρώματος τοίχου στο μέγεθος του θαλάμου νοσηλείας παρατηρήθηκε ότι οι ερωτηθέντες που βρισκόντουσαν σε θαλάμους με λευκό χρώμα τοίχων κατά πλειοψηφία χαρακτήρισαν το μέγεθος του θαλάμου μικρό, ενώ η πλειοψηφία αυτών που βρισκόντουσαν σε θαλάμους με μπεζ χρώμα τοίχων βρήκαν ικανοποιητικό το μέγεθος του θαλάμου. Θα περίμενε κανείς να συνέβαινε το αντίθετο, καθώς το λευκό χρώμα έχει μεγαλύτερη ανακλαστικότητα και κάνει το χώρο να δείχνει μεγαλύτερος. Τα αποτελέσματα αυτά βέβαια, πιθανόν να οφείλονται στο γεγονός ότι το λευκό χρώμα έχει χρησιμοποιηθεί μόνο στους θαλάμους του 5^{ου} ορόφου, στους τρίκλινους δηλαδή θαλάμους, οι οποίοι έχουν σαφώς μικρότερο μέγεθος από τους μονόκλινους και τους δίκλινους του 6^{ου} για παράδειγμα.

Θεωρείτε τον εαυτό σας ευαίσθητο στην θάμβωση (ενόχληση/ δυσφορία από το έντονο φως/ αντίθεση λαμπρότητας);

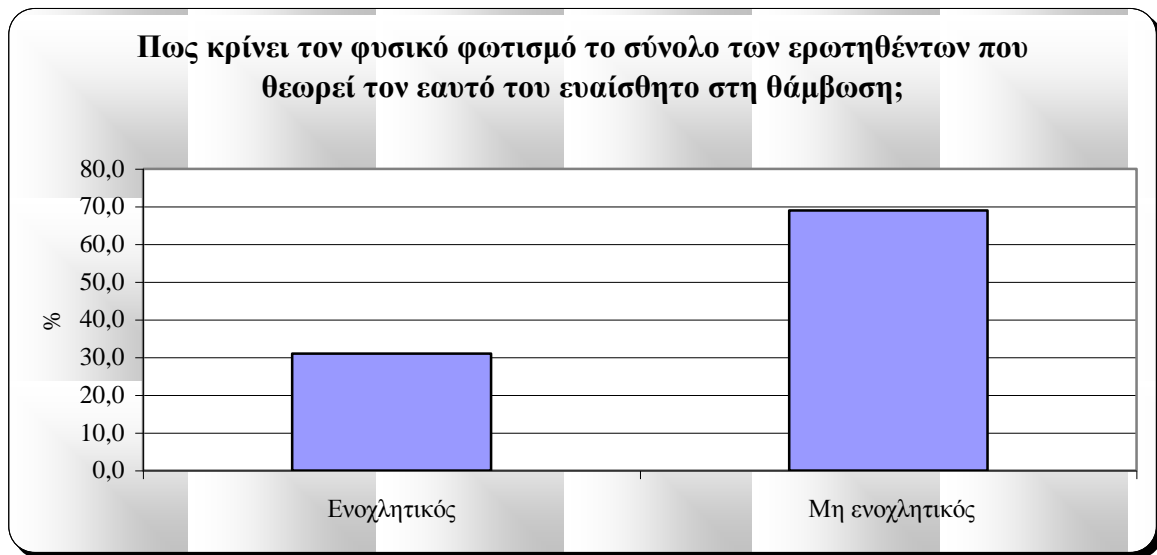


Στην ερώτηση σχετικά με την ευαισθησία των ερωτηθέντων σε θάμβωση το 62% απάντησε αρνητικά, ενώ το 27% απάντησε θετικά. Η θάμβωση μπορεί να δημιουργείται είτε από τη θέαση ενός πολύ φωτεινού μέρους του ουρανού είτε από το άμεσο ηλιακό φως.

Οι ασθενείς στην πλειοψηφία τους 70% περίπου δηλώνουν ότι δεν παρουσιάζουν ευαισθησία στην θάμβωση. Οι επισκέπτες από την άλλη είναι αυτοί που παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά από τις υπόλοιπες δυο ομάδες ενδιαφέροντος στην θετική απάντηση (33%).

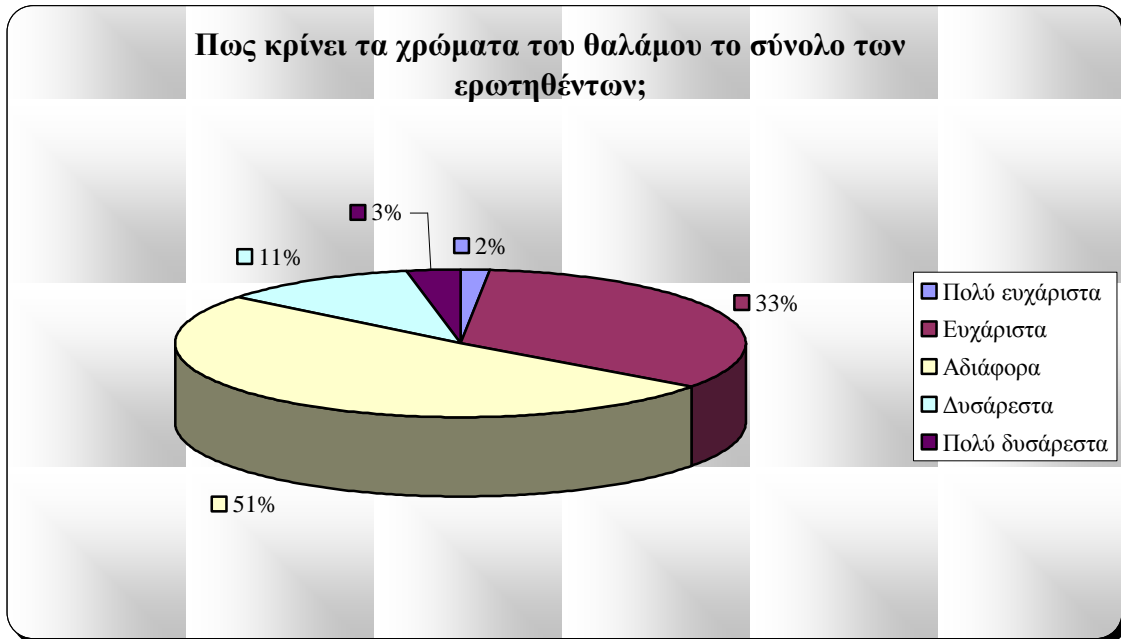


Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων που θεωρούν τον εαυτό τους ευαίσθητο στην θάμβωση, κρίνουν την σκίαση από πολύ καλή μέχρι ικανοποιητική (80%), παρότι σχεδόν όλοι (97%) βρίσκουν το παράθυρο από πολύ μεγάλο μέχρι ικανοποιητικό. Υπάρχει βέβαια και το 20% των ερωτηθέντων που είναι ευαίσθητοι στην θάμβωση και βρίσκουν τη σκίαση ανεπαρκή και πολύ ανεπαρκή. Το ποσοστό αυτό θα μπορούσε να μειωθεί με το σχεδιασμό ενός κατάλληλου συστήματος σκίασης που εμποδίζει την είσοδο των ηλιακών ακτινών και τη θέαση των φωτεινότερων σημείων του ουρανού.



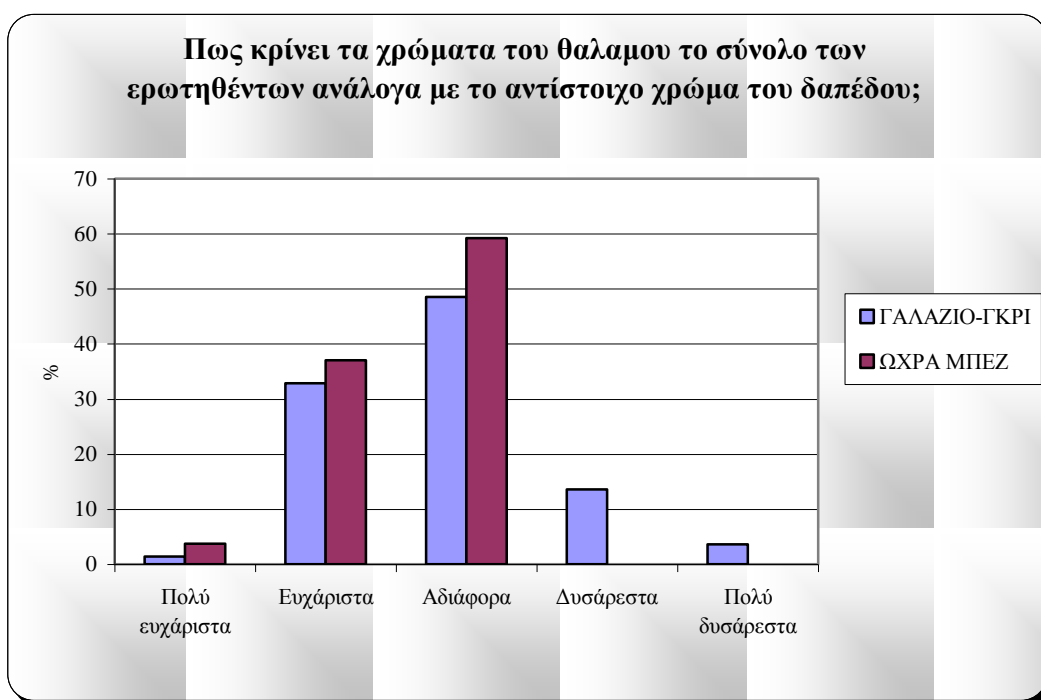
Ενθαρρυντικό είναι επίσης το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (σχεδόν 70%) των ερωτηθέντων που θεωρεί τον εαυτό του ευαίσθητο στη θάμβωση, δεν βρίσκει ενοχλητικό τον φυσικό φωτισμό στον θάλαμο νοσηλείας.

Πως σας φαίνονται τα χρώματα;



Στην ερώτηση για την αίσθηση που λαμβάνουν από τα χρώματα του δωματίου το 51% τα χαρακτηρίζει «αδιάφορα» με πιο πιθανή εξήγηση το γεγονός ότι όλα τα δωμάτια ήταν σε αποχρώσεις

είτε του άσπρου είτε του ανοιχτού μπλε. Ένα 35% τα χαρακτήρισε «ευχάριστα» και «πολύ ευχάριστα» ενώ το υπόλοιπο μικρό ποσοστό της τάξης του 14% δεν είναι ευχαριστημένο από αυτά και τα θεωρεί «δυσάρεστα» ή «πολύ δυσάρεστα». Την κατηγορία «πολύ δυσάρεστα» διαμορφώνουν αποκλειστικά οι επισκέπτες (7%). Οι ασθενείς και το προσωπικό παρουσιάζουν μικρά ποσοστά στις αρνητικές κατηγορίες και ένα κοινό ποσοστό γύρω στο 90% τα χαρακτηρίζει «ευχάριστα» ή απλά «αδιάφορα».

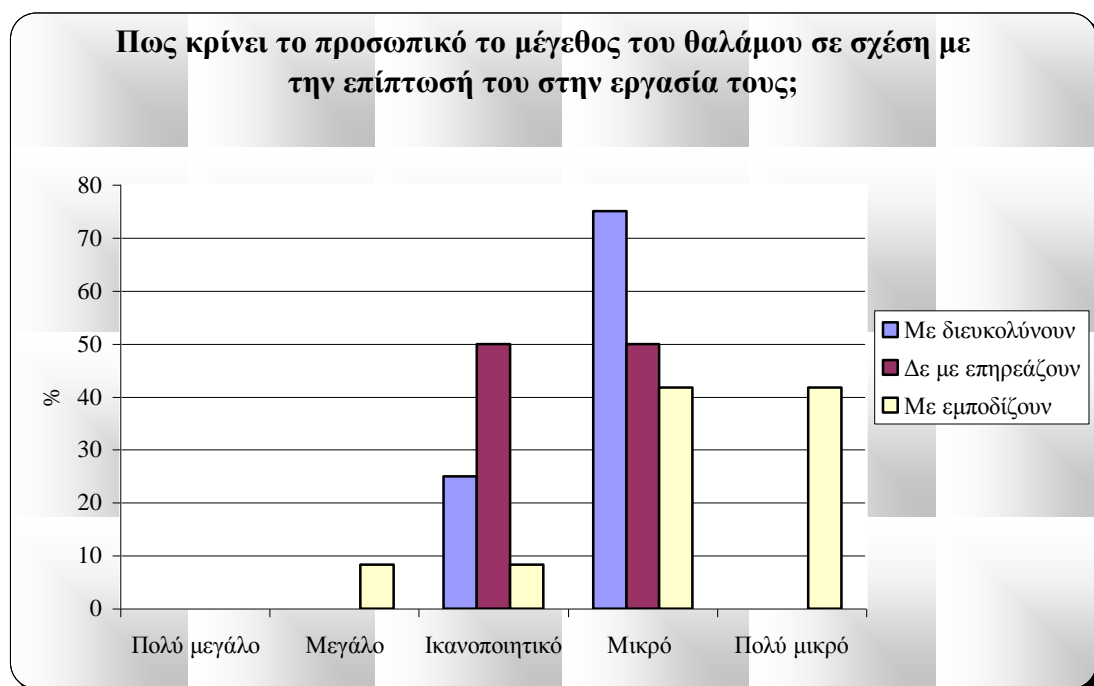
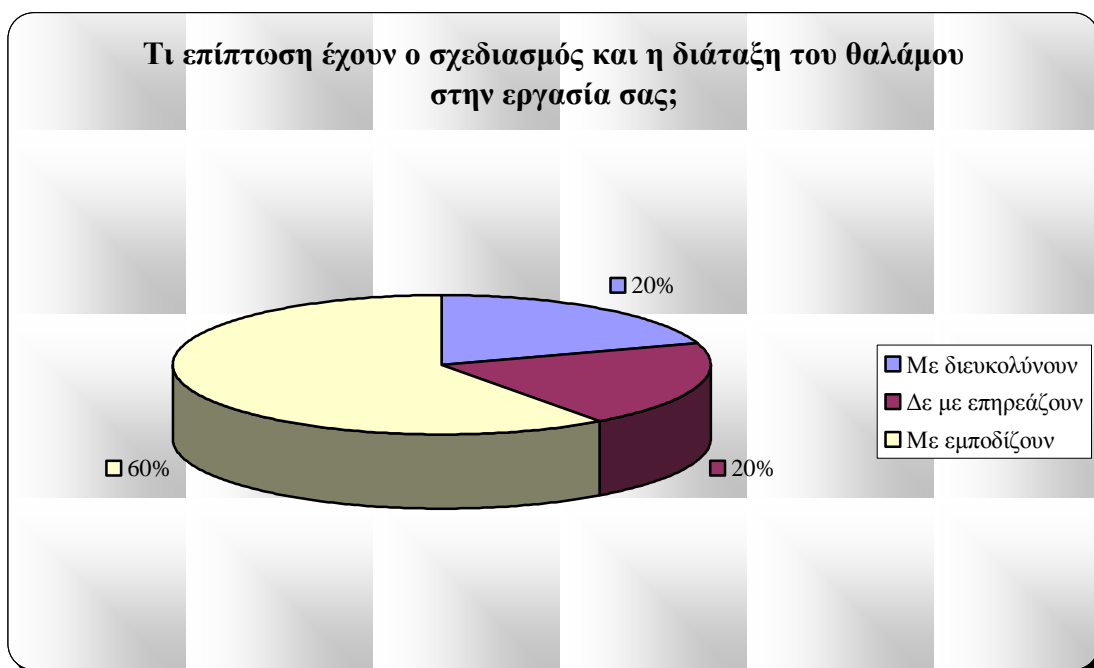


Στα παραπάνω διαγράμματα θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στους θαλάμους με το μπεζ χρώμα τοίχων χρησιμοποιήθηκε για το δάπεδο linoleum γαλάζιο-γκρι χρώματος, ενώ σε αυτούς με το λευκό χρώμα τοίχων, μωσαϊκό ώχρα μπεζ χρώματος. Για το λόγο αυτό, αν παρατηρήσουμε τα δύο διαγράμματα έχουν τις ίδιες τιμές.

Στα διαγράμματα αυτά τα αποτελέσματα είναι αρκετά ενδιαφέροντα. Θα περίμενε κανείς το μπεζ στους τοίχους και το γαλάζιο-γκρι linoleum βνα είναι πιο ευχάριστα στους ερωτηθέντες απ' ότι το συνηθισμένο λευκό στους τοίχους και το μωσαϊκό χρώματος ώχρα μπεζ στο δάπεδο. Παρ' όλα αυτά, παρατηρούμε ότι το λευκό χρώμα των τοίχων κυριαρχεί έναντι του μπεζ, όπως αντίστοιχα και το γαλάζιο-γκρι έναντι του ώχρα μπεζ στις απαντήσεις «ευχάριστα» και «πολύ ευχάριστα». Κατά πλειοψηφία, βέβαια, και τα δύο χρώματα κρίθηκαν αδιάφορα. Βλέπουμε, ακόμη, ότι ουσιαστικά το μπεζ χρώμα στους τοίχους διαμορφώνει τις κατηγορίες «δυσάρεστα» και «πολύ δυσάρεστα» με ένα ποσοστό 15% στο σύνολο, όπως και το γαλάζιο-γκρι των δαπέδων.

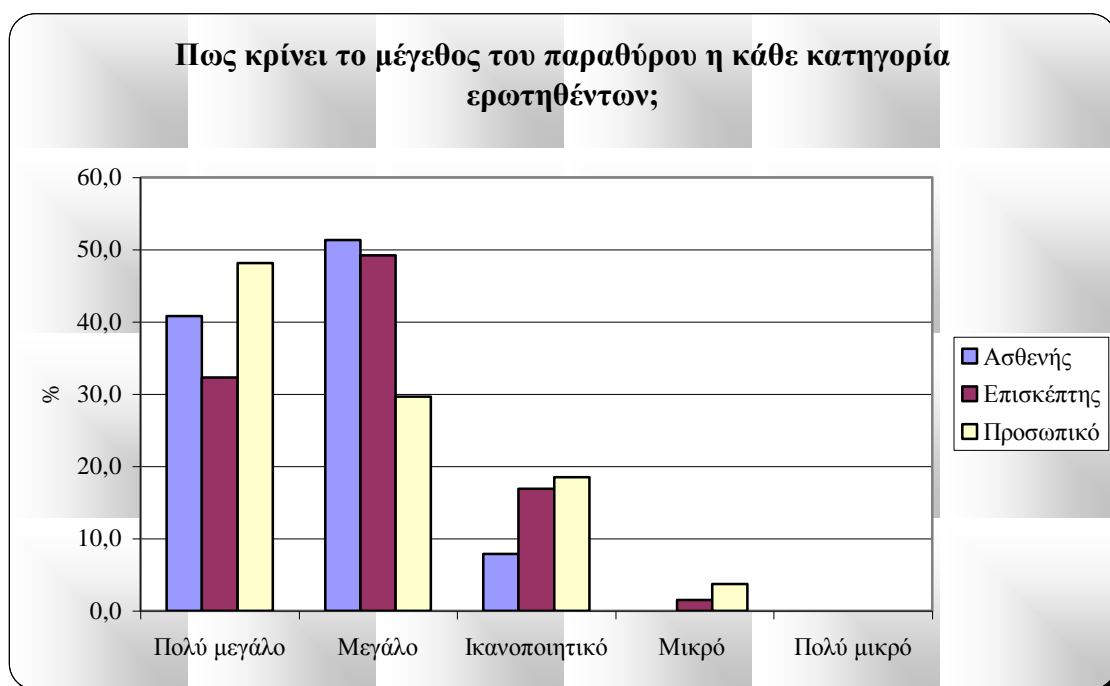
Δεν αναφέραμε παραπάνω το αντίστοιχο διάγραμμα για το πως κρίνει τα χρώματα του θαλάμου το σύνολο των ερωτηθέντων ανάλογα με το αντίστοιχο χρώμα του ταβανιού, καθώς σε όλους τους θαλάμους το χρώμα του ταβανιού ήταν λευκό, κάτι που συνιστάται ώστε να είναι το δωμάτιο πιο φωτεινό (Κεφάλαιο 2.3.1).

Τι επίπτωση έχουν ο σχεδιασμός και η διάταξη του θαλάμου στην εργασία σας;



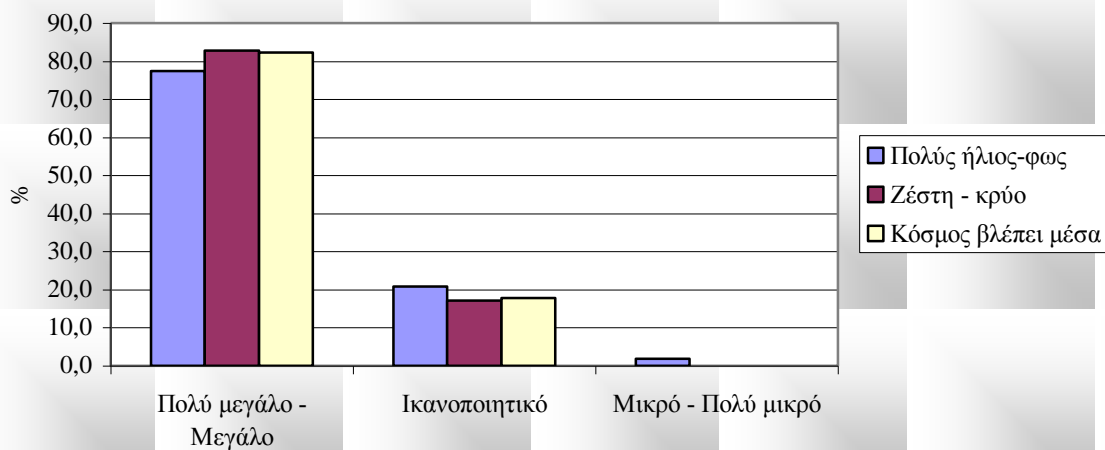
Το 60% του προσωπικού που ρωτήθηκε κρίνει πως ο σχεδιασμός και η διάταξη του θαλάμου το εμποδίζει στα καθημερινά του καθήκοντα. Ένα 20% απάντησε ουσιαστικά αδιάφορα ενώ μόνο το υπόλοιπο 20% θεωρεί ότι ο θάλαμος είναι διαμορφωμένος με τρόπο που να διευκολύνει την εργασία του. Πιο συγκεκριμένα από το δεύτερο διάγραμμα φαίνεται ότι η πλειοψηφία αυτών που απάντησαν ότι δυσκολεύονται από την διαρρύθμιση του θαλάμου τον χαρακτήρισαν «μικρό» και «πολύ μικρό».

Πως κρίνετε το μέγεθος του παραθύρου;

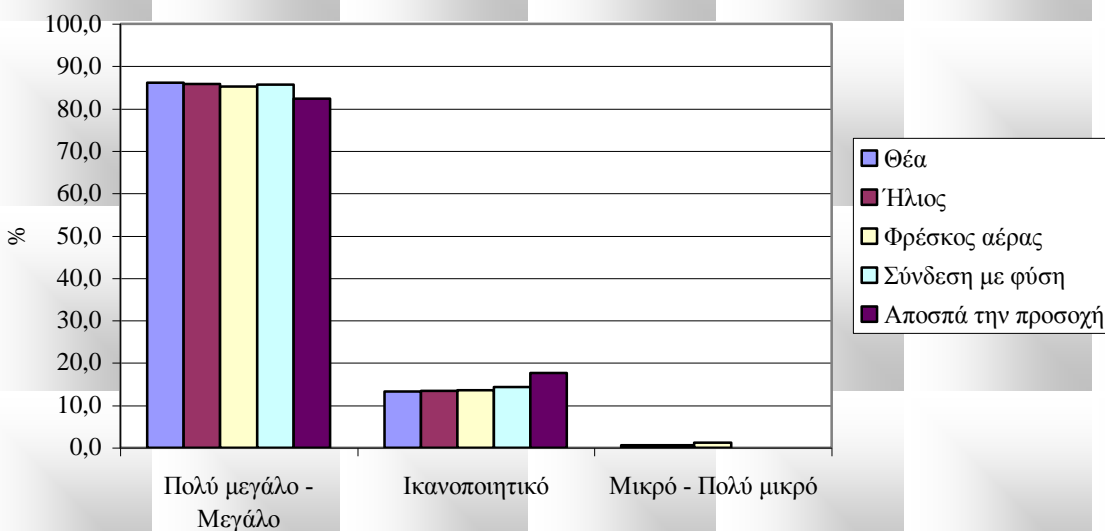


Στην ερώτηση σχετικά με το μέγεθος του παραθύρου το 86% των ερωτηθέντων το χαρακτήρισε «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο». Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο καθώς το ΚΑΤ διαθέτει στους θαλάμους όλων των ορόφων παράθυρα που καλύπτουν τον τοίχο ολόκληρο και κατά ύψος και κατά πλάτος. Το ποσοστό που κατέχουν οι χαρακτηρισμοί «μικρό» και «πολύ μικρό» είναι μόνο 1% και διαμορφώνεται κυρίως από τις απαντήσεις του προσωπικού.

Πως κρίνει το μέγεθος του παραθύρου το σύνολο των ερωτηθέντων που συμφωνεί με τα αρνητικά χαρακτηριστικά αυτού;



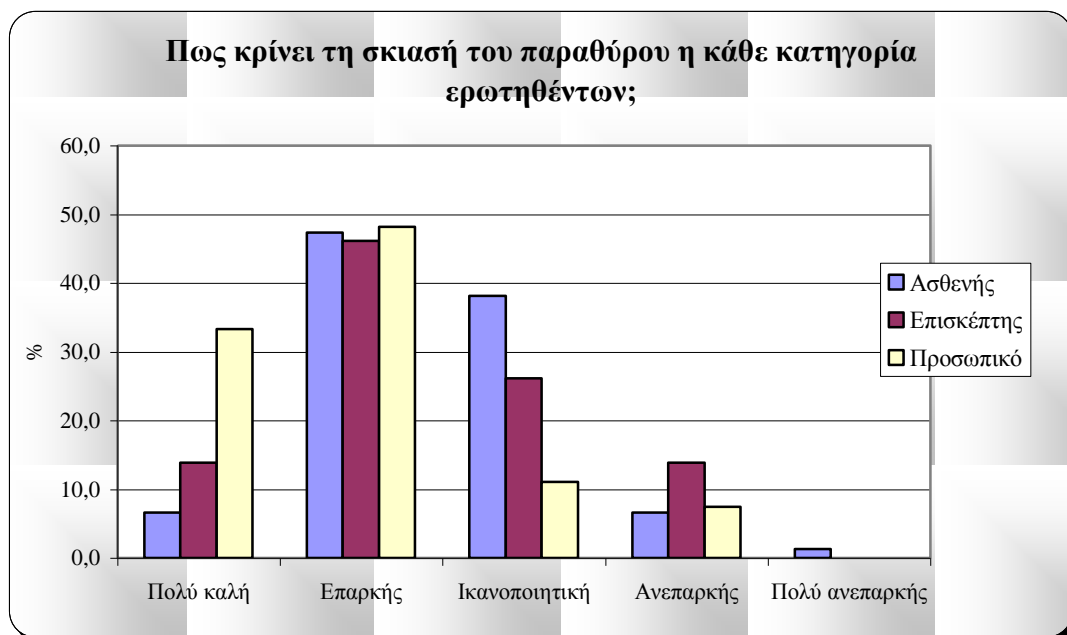
Πως κρίνει το μέγεθος του παραθύρου το σύνολο των ερωτηθέντων που συμφωνεί με τα θετικά χαρακτηριστικά αυτού;



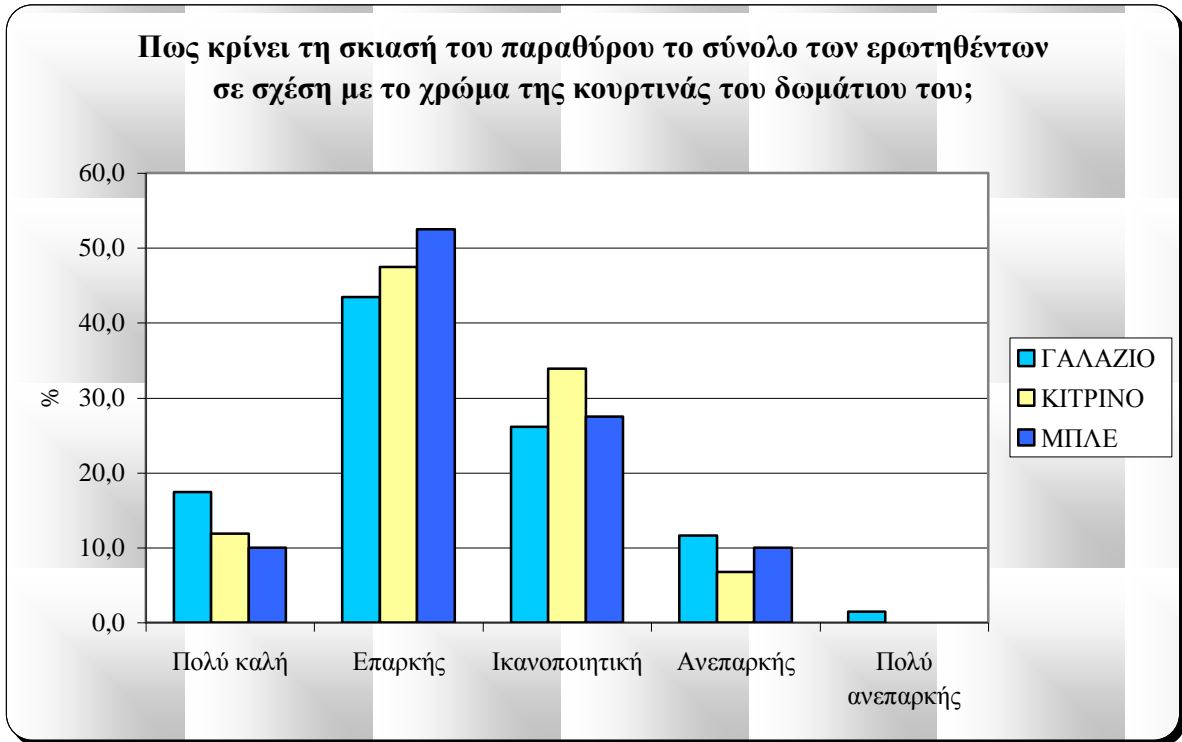
Όπως φαίνεται όμως από το παραπάνω γράφημα το μεγάλο μέγεθος των παραθύρων φαίνεται να οφείλεται για καταστάσεις όπως ο πολύς ήλιος, η πολύ ζεστή και το πολύ φως. Καταστάσεις που είναι δυσάρεστες και ενοχλητικές για το 80% αυτών που χαρακτήρισαν το παράθυρο «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο».

Παράλληλα το 85% αυτών που απάντησαν ότι συμφωνούν με τα θετικά χαρακτηριστικά του παραθύρου, όπως η θεά, ο ήλιος, ο φρέσκος αέρας κ.λ.π., χαρακτήρισαν σε προηγούμενη ερώτηση το παράθυρο «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο». Βρίσκουν δηλαδή θετικό το γεγονός ότι το παράθυρο είναι τόσο μεγάλο, αφού προσφέρει τόσα οφέλη.

Πως κρίνετε τη σκίαση του παραθύρου;

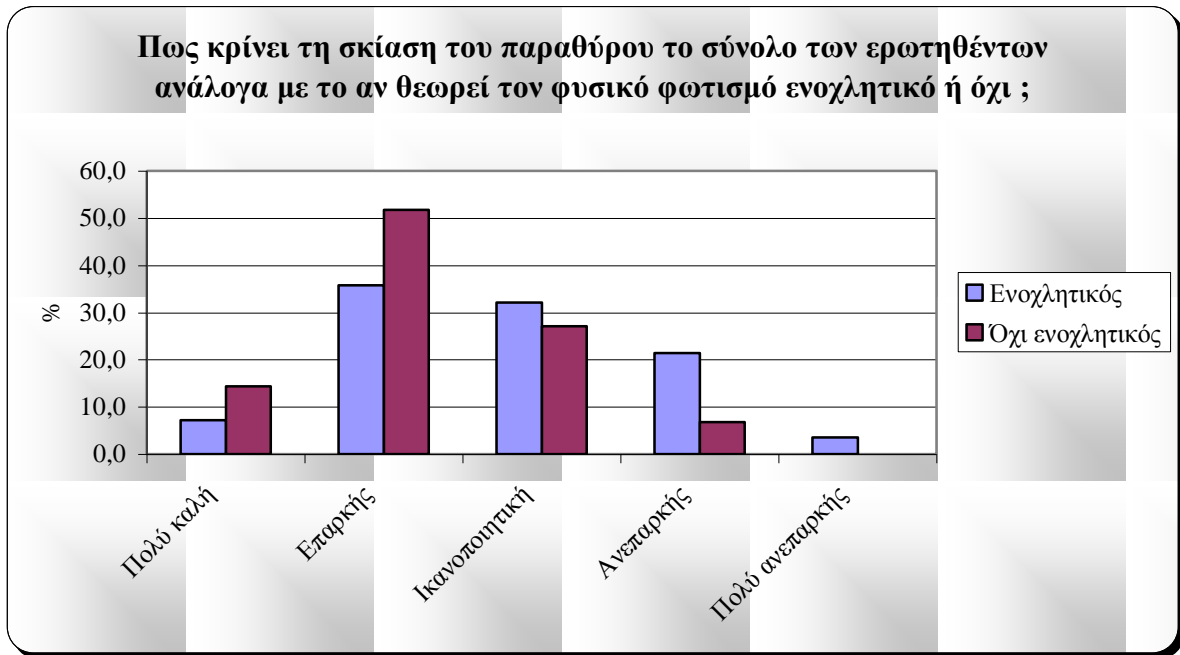


Στην ερώτηση αυτή οι περισσότεροι δηλώνουν ότι η σκίαση του θαλάμου τους είναι «επαρκής» ή «ικανοποιητική». Το προσωπικό κατά πλειοψηφία θεωρεί την σκίαση «πολύ καλή» και «επαρκή», ενώ η γνώμη των ασθενών αντίστοιχα είναι λίγο χειρότερη, αφού την θεωρούν κυρίως «επαρκή» και «ικανοποιητική». Σίγουρα η γνώμη των ασθενών για την σκίαση είναι πιο σημαντική αφού αυτοί περνούν πολύ περισσότερες ώρες της ημέρας μέσα στον θάλαμο απ' ότι το προσωπικό και κύριος στόχος είναι να νιώθουν αυτοί άνετα. Σαφέστατα, όμως, θα πρέπει να είναι ικανοποιημένο και το προσωπικό για να μπορέσει να αποδώσει καλύτερα στην εργασία του.



Μικρές είναι οι διαφορές που προκύπτουν σε κάθε χαρακτηρισμό σκίασης από την σύγκριση του με το αντίστοιχο χρώμα κουρτίνας που υπάρχει σε κάθε δωμάτιο. Αντίθετα το χρώμα της κουρτίνας

φαίνεται να επιδρά στο πόσο ενοχλητικός είναι ο φυσικός φωτισμός κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ενώ μόλις το 29% αυτών που διέμεναν σε δωμάτιο με μπλε ή γαλάζια κουρτίνα δήλωσαν ότι ενοχλούνται από τον φυσικό φωτισμό, το ποσοστό αυτό γίνεται 43% σε δωμάτια με κίτρινη κουρτίνα, πράγμα λογικό, αφού το ανοιχτόχρωμο χρώμα της κίτρινης κουρτίνας επιτρέπει στις ακτίνες του ήλιου να διαχέονται πολύ περισσότερο στο χώρο.



Στο παραπάνω διάγραμμα τα αποτελέσματα είναι αναμενόμενα. Η πλειοψηφία αυτών που βρίσκουν την σκίαση επαρκή, δείχνουν να μην ενοχλούνται από τον φυσικό φωτισμό, ενώ αντίστοιχα οι απαντήσεις, για την σκίαση, «ικανοποιητική», «ανεπαρκής» και «πολύ ανεπαρκής» έχουν δοθεί κατά κύριο λόγο από άτομα που βρίσκουν τον φυσικό φωτισμό ενοχλητικό.

Γενική εντύπωση του φυσικού φωτισμού του θαλάμου



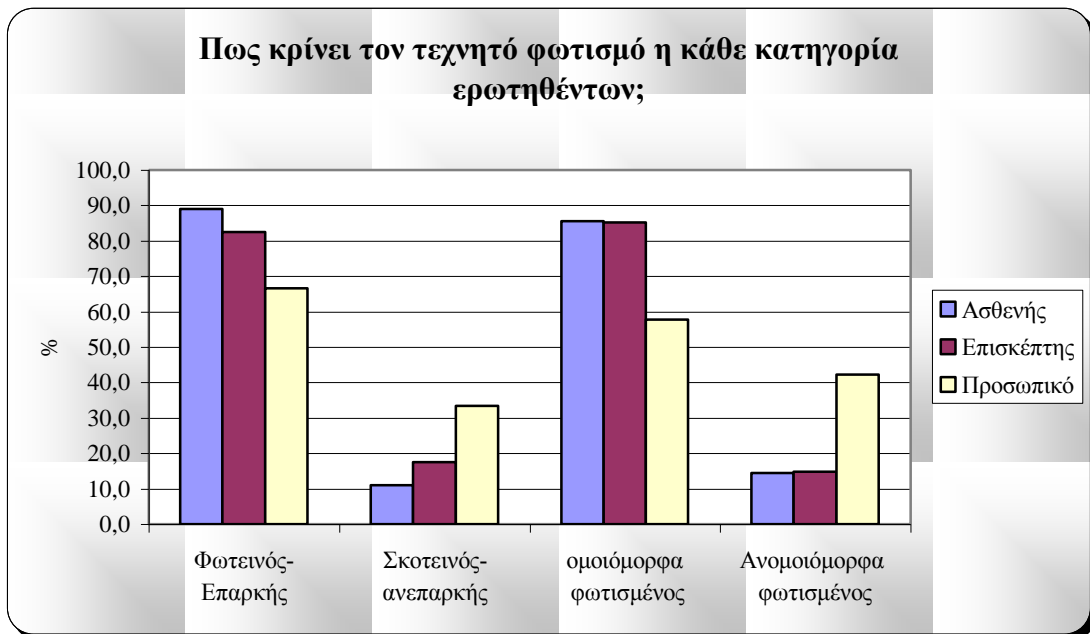
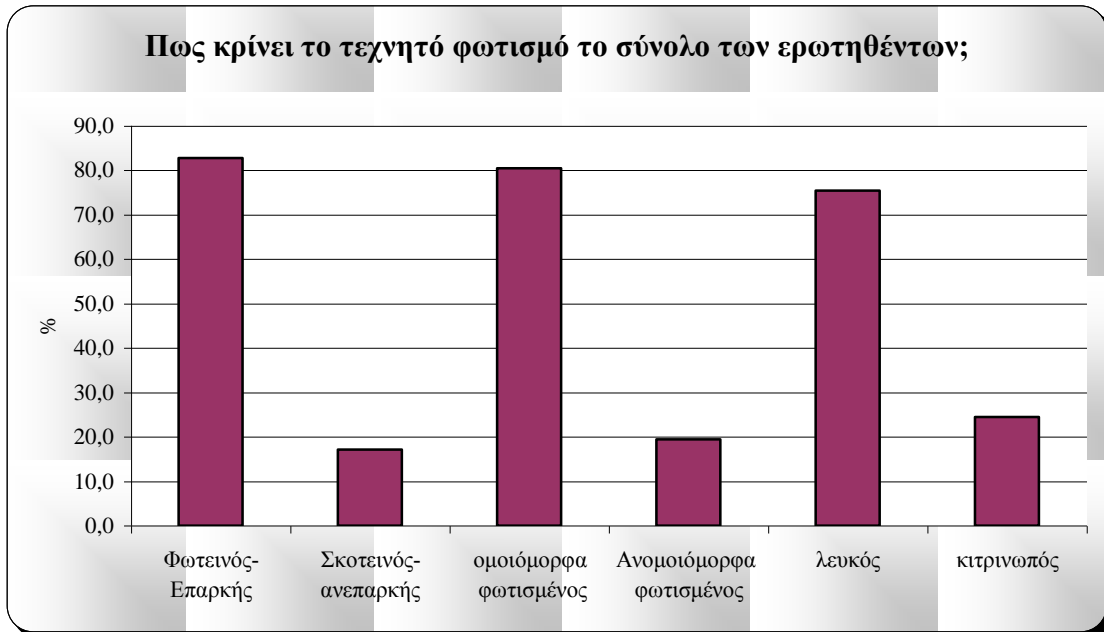
Το συντριπτικό 99% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι ο φυσικός φωτισμός είναι αρκετά φωτεινός και επαρκής αλλά και ομοιόμορφος. Αυτό κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στο γεγονός ότι και τις δυο περιόδους που πραγματοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια (Ιούνιος 2011 – Δεκέμβριος 2011) ο καιρός

παρουσίαζε έντονη ηλιοφάνεια και οι νεφώσεις ήταν από ελάχιστες έως ανύπαρκτες.



Από τη σύγκριση της επάρκειας του φυσικού φωτισμού με τον προσανατολισμό κάθε δωματίου προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι μισοί (50%) ερωτηθέντες που απάντησαν ότι ο φυσικός φωτισμός είναι επαρκής βρίσκονταν σε δωμάτια με νοτιοδυτικό προσανατολισμό. Το υπόλοιπο 50% μοιράζεται εξίσου σε δωμάτια με νότιο και νοτιοανατολικό προσανατολισμό. Αυτό δείχνει να οφείλεται στο γεγονός ότι οι θάλαμοι με νοτιοδυτικό προσανατολισμό είναι περίπου διπλάσιοι σε αριθμό σε σχέση με τους άλλους δύο προσανατολισμούς.

Γενική εντύπωση του τεχνητού φωτισμού του θαλάμου



Ο τεχνητός φωτισμός σε ποσοστό 80% περίπου χαρακτηρίζεται επαρκής και ομοιόμορφος από το σύνολο των ερωτηθέντων. Επίσης παρά το ότι οι λαμπτήρες των δωματίων ήταν λευκού χρώματος ένα 25% απάντησε ότι φωτισμός δίνει κιτρινωπή αίσθηση. Η πιο πιθανή εξήγηση είναι το μπεζ χρώμα τοίχου που επικρατεί στην πλειοψηφία των δωματίων και αλλοιώνει το οπτικό αποτέλεσμα. Στο αναλυτικό γράφημα κάθε ομάδας ενδιαφέροντος φαίνεται ότι το ποσοστό του προσωπικού (32-41%) που θεωρεί τον τεχνητό φωτισμό ανεπαρκή και ανομοιόμορφο είναι στην ουσία διπλάσιο από αυτό των ασθενών και επισκεπτών (15%). Γεγονός που συνάδει με το ότι αρκετοί ήταν οι νοσηλευτές που δηλώσαν δυσκολία στην εκτέλεση των καθηκόντων τους λόγω χαμηλού φωτισμού τις απογευματινές και βραδινές ώρες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη σύγχρονη εποχή, είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι οι κοινωνικοί και ψυχολογικοί παράγοντες είναι σημαντικοί στην αιτιολογία, την ανάπτυξη και τη διατήρηση αρκετών ασθενειών, όπως επίσης και στη θεραπεία τους. Οι εγκαταστάσεις υγείας, λοιπόν, μπορούν να συμβάλλουν στην θεραπευτική διαδικασία με το να παρέχουν ένα περιβάλλον που συνεισφέρει στην ψυχολογική και φυσιολογική ευεξία του ασθενή.

Η ραγδαία αύξηση του ενδιαφέροντος για τον ενεργειακό σχεδιασμό, έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων φυσικού φωτισμού και την διενέργεια πολλών σχετικών μελετών. Ωστόσο, λίγες είναι οι μελέτες οι οποίες περιλαμβάνουν και τον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Η έλλειψη ανάλογων μελετών οφείλεται, πιθανώς στις αντικειμενικές δυσκολίες που παρουσιάζουν τα κτίρια υγειονομικής περίθαλψης λόγω δομής, αλλά και υπηρεσιών.

Ιδιότητες των επιφανειών, όπως το χρώμα και τα υλικά που χρησιμοποιούνται διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στον ομοιόμορφο φωτισμό ενός χώρου, κάτι που σε έναν νοσοκομειακό χώρο είναι απαραίτητο, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η έκθεση στον φυσικό φωτισμό επιδρά στην ψυχολογία και την υγεία των ασθενών και συντελεί στην ανακούφιση του πόνου, στην μείωση της κατάθλιψης, στην μείωση της διάρκειας νοσηλείας αλλά και την καλύτερη αποδοτικότητα στην εργασία του προσωπικού.

Σε ένα νοσοκομειακό χώρο, οι ασθενείς, οι οποίοι είναι και η κύρια μέριμνά μας, δεν έχουν την δυνατότητα ελευθερίας κινήσεων, καθώς η θέση τους είναι προκαθορισμένη μέσα στον θάλαμο. Για το λόγο αυτό, είναι σημαντικό να τους παρέχεται ο κατάλληλος φωτισμός στην θέση που βρίσκεται η κλίνη τους.

Μετά από μία έρευνα που διεξήγαμε, λοιπόν, στο νοσοκομείο ΚΑΤ, σε ασθενείς, επισκέπτες και προσωπικό, καταλήξαμε στα εξής συμπεράσματα:

- Οι ασθενείς δείχνουν να είναι ικανοποιημένοι από το μέγεθος του θαλάμου νοσηλείας στον οποίο διαμένουν, ενώ αρκετοί είναι και αυτοί που το θεωρούν μικρό, ιδίως νοσηλεύόμενοι σε τρίκλινους και εξάκλινους θαλάμους.
- Ενθαρρυντικά είναι τα αποτελέσματα όσον αφορά στους ερωτηθέντες που θεωρούν τον εαυτό τους ευαίσθητο στη θάμβωση, καθώς οι περισσότεροι δείχνουν ικανοποιημένοι από την σκίαση του δωματίου και δεν βρίσκουν καθόλου ενοχλητικό τον φυσικό φωτισμό.
- Τα χρώματα που επικρατούν στους θαλάμους νοσηλείας, τόσο στους τοίχους, όσο και στο δάπεδο και την οροφή, κρίθηκαν, κατά πλειοψηφία, αδιάφορα από τους ερωτηθέντες, δίνοντας ένα μικρό προβάδισμα στους θαλάμους με τοίχους λευκού χρώματος και δάπεδο από μωσαϊκό έναντι των

θαλάμων με τους μπεζ τοίχους και το δάπεδο από linoleum χρώματος γαλάζιου-γκρι. Φαίνεται ελάχιστοι να είχαν παρατηρήσει τα χρώματα του θαλάμου πριν ερωτηθούν, αφού δεν τους κίνησαν καθόλου το ενδιαφέρον.

- Το προσωπικό φαίνεται να μην είναι ικανοποιημένο από το σχεδιασμό και τη διάταξη του θαλάμου, κάτι που τους εμποδίζει στην εργασία τους, ενώ οι περισσότεροι κρίνουν ότι το μέγεθος του θαλάμου είναι μια από τις αιτίες, αφού το βρίσκουν αρκετά μικρό.
- Τα παράθυρα σε όλους του θαλάμους νοσηλείας καλύπτουν όλη την επιφάνεια του τοίχου. Οπότε όπως είναι αναμενόμενο, κατά συντριπτική πλειοψηφία, οι ερωτηθέντες έκριναν το μέγεθος του παραθύρου από μεγάλο έως πολύ μεγάλο, με τα αρνητικά και τα θετικά που μπορεί να έχει το μέγεθος αυτό. Το ΚΑΤ θα πρέπει να αποτελεί παράδειγμα, όσον αφορά στο μέγεθος των παραθύρων, για τα άλλα νοσοκομεία τα οποία τείνουν να ακολουθούν το γερμανικό μοντέλο του ενός μικρού παραθύρου, χωρίς να διαθέτουν καν μπαλκόνι.
- Οι θάλαμοι νοσηλείας του ΚΑΤ διαθέτουν κουρτίνες μπλε, κίτρινου και γαλάζιου χρώματος, οι οποίες δείχνουν να δημιουργούν επαρκή σκίαση. Μικρή ενόχληση φαίνεται να υπάρχει στους θαλάμους με τις κίτρινες κουρτίνες, όπου αρκετοί από τους ερωτηθέντες δήλωσαν ότι θεωρούν τον φυσικό φωτισμό ενοχλητικό, κάτι που πιθανόν να προέρχεται από το ανοιχτόχρωμα χρώμα της κουρτίνας.
- Οι ευνοϊκότεροι προσανατολισμοί για έναν θάλαμο νοσηλείας δείχνουν να είναι από νοτιοδυτικά μέχρι νοτιοανατολικά, κάτι που φαίνεται να επιβεβαιώνεται στους θαλάμους νοσηλείας του ΚΑΤ. Οι ερωτηθέντες, διαμένοντας σε θαλάμους με τους προσανατολισμούς αυτούς, έκριναν τον φυσικό φωτισμό επαρκή και ομοιόμορφο.
- Και ο τεχνητός φωτισμός κρίθηκε επαρκής και ομοιόμορφος από τους ασθενείς και τους επισκέπτες που ερωτήθηκαν. Μικρές ενστάσεις φαίνεται να έχει το προσωπικό, το οποίο αντιμετωπίζει κάποια δυσκολία κατά τις βραδινές και τις απογευματινές ώρες στο να εκτελέσει άνετα την εργασία του.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ενεργειακή αναβάθμιση νοσοκομείου

Έρευνα του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) για τη μείωση της ενεργειακής σπατάλης των δημόσιων κτιρίων της χώρας, διαπιστώνει πλήθος προβλημάτων και ελλείψεων σε ότι αφορά το κέλυφος των κτιρίων αλλά και τον ηλεκτρομηχανολογικό τους εξοπλισμό ειδικά σε παλαιότερα κτήρια (ελλιπής θερμομόνωση, παλαιότητα εξοπλισμού, ανυπαρξία προγράμματος διαχείρισης ενέργειας κ.α.). Με την εφαρμογή μέτρων χαμηλού κόστους για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων, μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση της τάξεως του 20% τουλάχιστον (132 GWh ετησίως στο σύνολο των νοσοκομείων), το οποίο μεταφράζεται ποσοτικά σε εξοικονόμηση €9 εκατ. ετησίως.

Τα μέτρα που προτείνει η διεθνής βιβλιογραφία και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) για ενεργειακή αναβάθμιση και εξοικονόμηση ενέργειας με βάση το κόστος – όφελος, είναι σε αδρές γραμμές τα εξής:

- Εφαρμογή Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων (BEMS – Building Energy Management Systems). Το σύστημα BMS είναι ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου που ρυθμίζει τη θέρμανση, τον δροσισμό, τον αερισμό καθώς και τον φωτισμό ενός κτιρίου, ώστε να επιτυγχάνεται πάντοτε η ελάχιστη ενεργειακή κατανάλωση και ταυτόχρονα τα βέλτιστα επίπεδα θερμικής και οπτικής άνεσης. Κτίρια με Building Management System συνήθως παρουσιάζουν 40% εξοικονόμηση ενέργειας και εφόσον συμπεριληφθεί και ο φωτισμός η εξοικονόμηση μπορεί να αγγίξει και το 70%. Η γερμανική κλινική Bremerhaven εφαρμόζοντας BEMS, κατάφερε να μειώσει το ενεργειακό κόστος από το 2007 κατά €1εκ. και τις εκπομπές CO₂ κατά 25%.
- Εγκατάσταση Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) που χρησιμοποιεί φυσικό αέριο. Τα συστήματα Συνδυασμένης παραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ γνωστή και ως Συμπαγωγή) παράγουν ταυτόχρονα ηλεκτρική (ή/ και μηχανική) και θερμική ενέργεια σε ένα ενιαίο, ολοκληρωμένο σύστημα. Οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας 15-40%. Το ελληνικό ιδιωτικό νοσοκομείο Metropolitan έχει εγκαταστήσει μονάδα ΣΗΘ καλύπτοντας το 45% των ενεργειακών του αναγκών και εξοικονομώντας το 30% των δαπανών για τη χρήση συμβατικής ενέργειας (Παπακωνσταντίνου, 2010).
- Το ΚΑΠΕ προτείνει αντικατάσταση πετρελαίου με φυσικό αέριο ή υγραέριο και αναβάθμιση ή αντικατάσταση καυστήρων με καυστήρες διπλού καυσίμου καθώς και των παλαιών λεβήτων με

νέους υψηλού βαθμού απόδοσης. Η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω αυτών των παρεμβάσεων είναι της τάξεως του 5% - 10%, η εξοικονόμηση χρημάτων κυμαίνεται στο 20% - 30%.

- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος και μικρότερη κατανάλωση από ότι στην εγκατάσταση πολλών αυτόνομων μονάδων.
- Εγκατάσταση Κεντρικών Ηλιακών Συστημάτων. Με την εφαρμογή αυτής της επέμβασης επιτυγχάνεται εξολοκλήρου η υποκατάσταση πετρελαίου ή του φυσικού αερίου με ηλιακή ενέργεια για τις ανάγκες του ζεστού νερού χρήσης. Οι περίοδοι αποπληρωμής κυμαίνονται μεταξύ 4 και 9 ετών.
- Αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως με λαμπτήρες οικονομικού τύπου (εξοικονόμησης ενέργειας 80%, αποπληρωμή σε 1-2 έτη).

Βελτίωση θαλάμου νοσηλείας

Πέρα από την ενεργειακή αναβάθμιση ιδιαίτερα σημαντικό είναι να βελτιωθεί το περιβάλλον του νοσοκομείου και ιδιαίτερα του θαλάμου νοσηλείας εστιάζοντας στις τέσσερις θεμελιώδεις ανάγκες του ασθενούς που είναι:

- Η αίσθηση ελέγχου
- Η άνεση
- Η σύνδεση με τη ζωή εκτός νοσοκομείου
- Η παρουσία της οικογένειας

Από τις συνθήκες που εμείς οι ίδιες παρατηρήσαμε κατά την επίσκεψη μας στο ΚΑΤ, από την ανάλυση των ερωτηματολογίων που πραγματοποιήσαμε και από την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία καταλήξαμε στις εξής προτάσεις βελτίωσης του θαλάμου νοσηλείας:

- Λιγότεροι ασθενείς ανά δωμάτιο.

Με τον τρόπο αυτό αφενός μειώνεται ο κίνδυνος μολύνσεων μέσω του αέρα και αφετέρου ο κάθε ασθενής έχει μεγαλύτερη αίσθηση ιδιωτικότητας. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς σε μονόκλινα δωμάτια έχουν τρεις φορές λιγότερο πιθανότητα να κολλήσουν τον ιό της γρίπης.

Παράλληλα σε δωμάτια με λιγότερους ασθενείς επιτυγχάνεται καλύτερη ξεκούραση. Καναδοί ερευνητές ανέφεραν ότι οι ασθενείς της ΜΕΘ σε μονόκλινο θάλαμο απολαμβάνουν κατά μέσο όρο 1,3 ώρες περισσότερο ύπνο.

- Αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου των στοιχείων του δωματίου.
Ένα ειδικά κατασκευασμένο προσκέφαλο που να περιλαμβάνει υποδοχές για τον απαραίτητο εξοπλισμό (αντλίες, ανεμιστήρες, οθόνες) και διακόπτες για τον πλήρη έλεγχο του δωματίου (φωτισμός, σκίαση, θερμοκρασία) εξασφαλίζει ότι οι ασθενείς δεν θα χρειάζεται να μετακινηθούν κατά τη διάρκεια της παραμονής τους. Λιγότερες μετακινήσεις σημαίνουν λιγότερα λάθη που προκαλούνται από καθυστερήσεις και κακή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού.
- Κάλυψη των δωματίων με τάπητα (αντιολισθητικό δάπεδο).
Σε μια μελέτη του 2006 διαπιστώθηκε ότι ορισμένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί επιβιώνουν λιγότερο πάνω σε χαλί από ότι σε βινύλιο ή λαστιχένιο δάπεδο. Επιπλέον, βοηθά στη μείωση των τραυματισμών από παραπατήματα και από πτώσεις. Σε μια μελέτη που δημοσιεύθηκε στους Times, μόνο το 17% των ασθενών σε δωμάτια με χαλί τραυματίστηκαν μετά πτώση, έναντι 46% που σε δάπεδο από βινύλιο. Η έρευνα δείχνει επίσης ότι οι επισκέπτες τείνουν να παραμένουν περίπου οκτώ λεπτά περισσότερο κατά μέσο όρο όταν το δωμάτιο είναι καλυμμένο με μοκέτα.
- Διευκόλυνση παραμονής συνοδού.
Η άνετη παραμονή ενός συνοδού είτε συγγενή είτε όχι στο θάλαμο κατά τη διάρκεια της νοσηλείας είναι απαραίτητη τόσο για λόγους κοινωνικής όσο και φυσικής βοήθειας που προσφέρουν στον ασθενή.
- Πρόσβαση και θέα σε φυσικό περιβάλλον.
Μια έρευνα που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Science σύγκρινε μετεγχειρητικούς ασθενείς που είχαν θέα σε φυσικό τοπίο με εκείνους με θέα σε έναν τοίχο από τούβλα. Οι πρώτοι χρειάστηκαν λιγότερα αναλγητικά φάρμακα, υπέστησαν λιγότερες δευτερεύουσες επιπλοκές (όπως πυρετός, ναυτία, δυσκοιλιότητα), και παρέμειναν κατά μέσο όρο 0,74 ημέρες λιγότερο στο νοσοκομείο.
- Τοποθέτηση ηχομονωτικών πλακιδίων οροφής
Σουηδοί ερευνητές που εγκατέστησαν υψηλής πυκνότητας πλακάκια από υαλοβάμβακα σε ΜΕΘ ανακάλυψαν ότι μειώθηκαν σημαντικά τα επίπεδα θορύβου. Ως αποτέλεσμα, οι ασθενείς είχαν πιο ξεκούραστο ύπνο, και χαμηλότερο ποσοστό επανανοσηλείας.
- Χρήση κουρτίνας σκούρου χρώματος.
Από την ανάλυση των ερωτηματολογίων προέκυψε ότι η πλειοψηφία των ασθενών που διέμεναν σε δωμάτια με ανοιχτόχρωμες (γαλάζιες ή κίτρινες) κουρτίνες δήλωσαν ότι ενοχλούνται από τον φυσικό φωτισμό τις πρωινές και μεσημεριανές ώρες σε αντίθεση με αυτούς που τα δωμάτια τους διέθεταν μπλε σκουρόχρωμη κουρτίνα. Έτσι προτείνεται η χρήση κουρτίνας σκούρου χρώματος που να καλύπτει το παράθυρο σε ολόκληρο το πλάτος και ύψους του.

- Χρήση χρωμάτων.

Είναι γνωστό ότι το χρώμα σχετίζεται άμεσα με τη διάθεση του ασθενή. Χρησιμοποιώντας τα σωστά χρώματα στους χώρους αναμονής, στους διαδρόμους ή τους θαλάμους ασθενών αυτά μπορεί να έχουν μια σαφή θετική επίδραση στον ασθενή και στα επίπεδα άγχος του. Τα «ψυχρά χρώματα», όπως μπλε και πράσινο ευνοούν τη χαλάρωση, τον ύπνο και δραστηριότητες που είναι πιο ήρεμες. «Ζεστά χρώματα», όπως κόκκινο, πορτοκαλί και κίτρινο ευνοούν την σωματική και κοινωνική δραστηριότητα. Ακόμα το χρώμα μπορεί να βοηθήσει τους ασθενείς να έχουν καλύτερη αίσθηση προσανατολισμού -το χρώμα χρησιμοποιείται για να διαφοροποιήσει τις διάφορες περιοχές ενός νοσοκομείου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ – ΠΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΩΤΟΒΟΛΙΑΣ

Η φωτομετρία είναι ένας κλάδος της οπτικής τεχνολογίας που ασχολείται με μετρήσεις αναφορικά με το φως, το οποίο ορίζεται ως η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που μπορεί να ανιχνεύσει ο ανθρώπινος οφθαλμός. Επομένως, περιορίζεται στην ορατή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (μήκη κύματος από 360–830 nm) και τα μεγέθη που μετρά σταθμίζονται από τη φασματική απόκριση του οφθαλμού. Υπό αυτή την έννοια η φωτομετρία χρησιμοποιεί ανιχνευτές οπτικής ακτινοβολίας δομημένους κατά τρόπο που η φασματική τους απόκριση μιμείται την απόκριση του ανθρώπινου οφθαλμού. Τυπικές φωτομετρικές μονάδες είναι η candela, το lumen και το lux.

Βασικός στόχος της φωτομετρίας είναι η μέτρηση της ορατής οπτικής ακτινοβολίας κατά τρόπο όπου το αποτέλεσμα της μέτρησης να συσχετίζεται με την αίσθηση που έχει ένας παρατηρητής όταν εκτίθεται στην ίδια ακτινοβολία. Στη σημερινή φωτομετρική πρακτική οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με φωτοανιχνευτές. Αυτό αναφέρεται ως φυσική φωτομετρία. Σ' αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης όρασης, πράγμα όχι και τόσο απλό, δεδομένου ότι το ανθρώπινο οπτικό σύστημα αποτελεί έναν αρκετά περίπλοκο, μη γραμμικό ανιχνευτή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας για μήκη κύματος που διαμορφώνονται σε μια περιοχή του φάσματος από 360 – 830 nm. Η ευαισθησία του ανθρώπινου οφθαλμού στο φως μεταβάλλεται με το μήκος κύματος. Για παράδειγμα, μια πηγή που εκπέμπει ακτινοβολία στο πράσινο εμφανίζεται πιο λαμπρή από μια πηγή που εκπέμπει το ίδιο ποσό ακτινοβολίας στο κόκκινο ή στο μπλε. Εκτός όμως του μήκους κύματος και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την ευαισθησία του οφθαλμού, όπως αν το φως είναι σταθερό ή τρεμοπαίζει, η σύνθεση του περιβάλλοντα χώρου, η προσαρμογή της ίριδας και του αμφιβληστροειδούς, η ψυχολογική και φυσιολογική κατάσταση του παρατηρητή και πλήθος άλλων μεταβλητών. Παρ' όλα αυτά, η υποκειμενική αίσθηση του πως «βλέπουμε» το φως μπορεί να ποσοτικοποιηθεί για «κανονικές» συνθήκες παρατήρησης.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

-Candela (Cd). Είναι θεμελιακή μονάδα στη φωτομετρία και ορίζεται ως το 1/60 της φωτοβολίας που εκπέμπεται κάθετα από επιφάνεια λευκόχρυσου εμβαδού 1 cm^2 στη θερμοκρασία τήξης του ($1769 \text{ }^\circ\text{C}$). Ένας νεότερος ορισμός της candela (1979) την προσδιορίζει ως τη φωτοβολία ισότροπης πηγής, η οποία εκπέμπει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος 555 nm με φωτοβόλο ροή ίση με $(1/683) \text{ watt/στερεακτίνο}$.

-Lumen (Lm). Είναι η μονάδα της φωτεινής ροής και ορίζεται ως η φωτεινή ροή που εκπέμπεται από ισότροπη πηγή φωτοβολίας 1 Cd, μέσα σε στερεά γωνία 1 Sterad. Ισχύει δηλαδή:

$$1 \text{ Lumen} = 1 \text{ Cd} \times 1 \text{ Sterad}$$

-Lux (Lx). Είναι μονάδα φωτισμού και ορίζεται ως ο ομοιόμορφος φωτισμός επιφάνειας 1 m² από φωτεινή ροή 1 Lumen. Ισχύει:

$$1 \text{ Lux} = 1 \text{ Lumen/m}^2$$

ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη είναι:

Φωτεινή ροή: Φωτεινή ροή Φ_v είναι η φωτομετρικά σταθμισμένη μέση τιμή της φωτοβόλου ακτινοβολίας. Είναι δηλαδή η ενέργεια ανά μονάδα χρόνου που εκπέμπεται από πηγή σε ορατά μήκη κύματος.

Φωτεινή ένταση ή Φωτοβολία: Φωτεινή ένταση ή φωτοβολία μιας σημειακής πηγής προς συγκεκριμένη διεύθυνση, είναι το πηλίκο της φωτεινής ροής $d\Phi$ ανά μονάδα στερεάς γωνίας $d\Omega$ με άξονα αυτή τη διεύθυνση

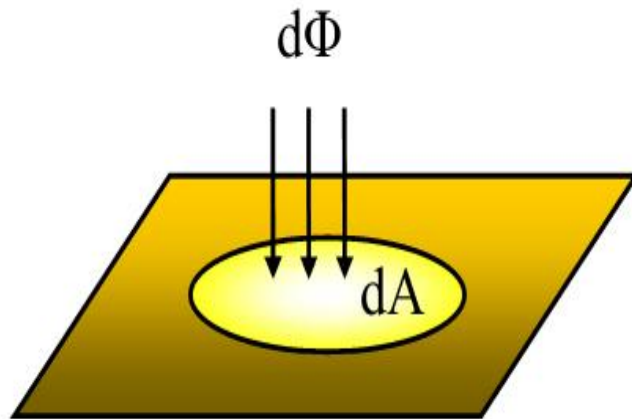
Φωτεινότητα: ορίζεται ως φωτεινότητα (L_v) η φωτεινή ροή που αναδύεται ανά μονάδα στερεάς γωνίας από στοιχειώδη επιφάνεια dA προς συγκεκριμένη διεύθυνση και ανά μονάδα φαινόμενης επιφάνειας κάθετης προς αυτή τη διεύθυνση

Φωτεινή σχετική ικανότητα: ορίζεται ως η πυκνότητα της φωτεινής ροής που εκπέμπεται από σημείο μιας επιφάνειας.

Ολική φωτεινή ροή: Η ολική φωτεινή ροή είναι η γεωμετρικά συνολική φωτεινή ροή μιας πηγής

Φωτισμός: Ο φωτισμός είναι η πυκνότητα της φωτεινής ροής που δέχεται σημείο μιας επιφάνειας, κάθετα τοποθετημένης στη διεύθυνση διάδοσης του φωτός και ορίζεται ως το πηλίκο της φωτεινής ροής ανά μονάδα επιφάνειας:

$$B = d\Phi/dA$$



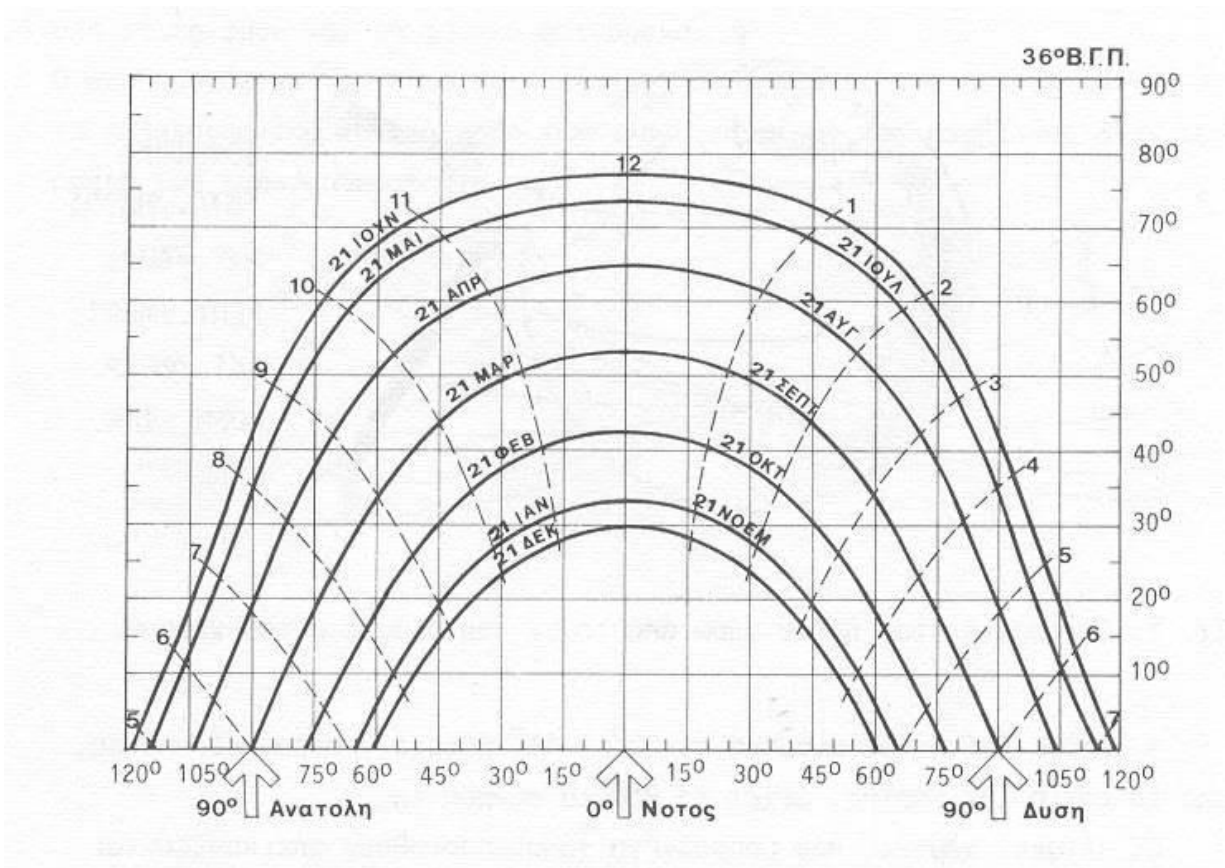
όπου $d\Phi$ η προσπίπτουσα φωτεινή ροή και dA στοιχειώδες τμήμα της επιφάνειας που περιέχει το σημείο.

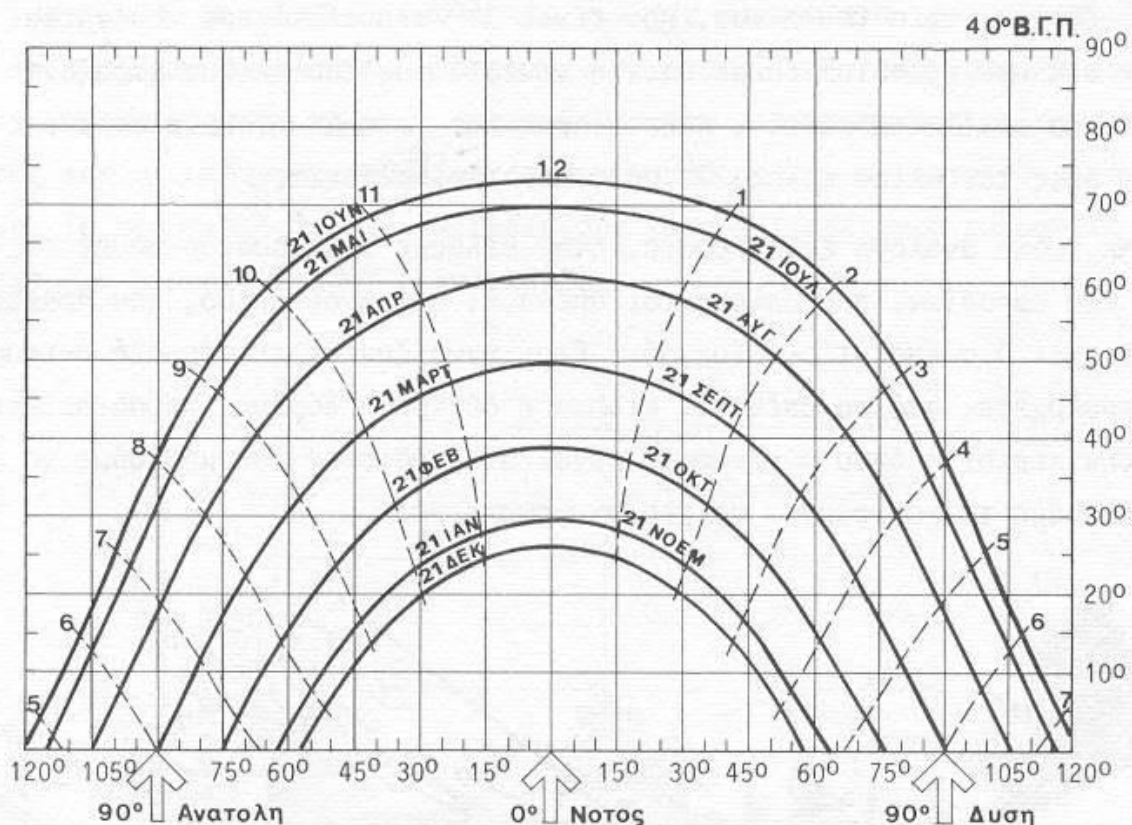
Μονάδα φωτισμού είναι το Lux ($1 \text{ Lux} = \text{Lm m}^{-2}$)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Ηλιακοί χάρτες

Ηλιακοί χάρτες ονομάζονται τα διαγράμματα, τα οποία απεικονίζουν τις φαινόμενες τροχιές του ήλιου στο επίπεδο ορθής προβολής για συγκεκριμένο γεωγραφικό πλάτος. Με τα διαγράμματα αυτά προσδιορίζεται η θέση -ύψος και αζιμούθιο- του ήλιου για κάθε μήνα -συνήθως την 21η του μήνα- για όλες τις ώρες της ημέρας. Έχουν δημιουργηθεί ηλιακοί χάρτες για όλα τα γεωγραφικά πλάτη. Για την Ελλάδα, όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν διαθέσιμοι ηλιακοί χάρτες στο Παράρτημα Γ' της TOTEE 20701-3/2010 «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών», για γεωγραφικά πλάτη από 35ο Β έως 40ο Β, με βήμα 1ο. Ηλιακοί χάρτες απεικονίζονται στην Εικ.Π1.1, για βόρεια γεωγραφικά πλάτη 36ο και 40ο αντίστοιχα.





Εικ.Π.2.1. Ηλιακοί χάρτες για Βόρεια γεωγραφικά πλάτη 36ο και 40ο αντίστοιχα

Σε κάθε ηλιακό χάρτη απεικονίζονται επτά (7) φαινόμενες τροχιές του ήλιου, από τις οποίες αυτή του Δεκεμβρίου έχει τη χαμηλότερη τροχιά (την 21η Δεκεμβρίου παρατηρείται το χειμερινό ηλιοστάσιο), ενώ του Ιουνίου έχει τη μεγαλύτερη (την 21η Ιουνίου παρατηρείται το θερινό ηλιοστάσιο). Οι υπόλοιπες φαινόμενες τροχιές ανήκουν σε δύο μήνες (Ιανουάριος και Νοέμβριος έχουν την ίδια φαινόμενη τροχιά, αντίστοιχα Φεβρουάριος και Οκτώβριος, Απρίλιος και Αύγουστος, Μάιος και Ιούλιος). Την 21η Μαρτίου και Σεπτεμβρίου παρατηρείται η ισημερία, εαρινή και φθινοπωρινή, αντίστοιχα. Η εκάστοτε θέση του ήλιου ορίζεται από τη γωνία αζιμουθίου και τη γωνία ύψους. Στην κάτω οριζόντια ευθεία του ηλιακού χάρτη καταγράφονται οι γωνίες αζιμουθίου ως προς τον ηλιακό νότο, που βρίσκεται στο κέντρο, με γωνία 0ο. Αριστερά του νότου, στη γωνία των 90ο ορίζεται η ανατολή και δεξιά, πάλι στη γωνία των 90ο, ορίζεται η δύση. Η κάθετη ευθεία (τεταγμένη) προσδιορίζει τις γωνίες ύψους του ήλιου, για όλες τις ώρες της ημέρας και για όλους τους μήνες. Οι διακεκομμένες καμπύλες προσδιορίζουν τις ηλιακές ώρες, από την ανατολή μέχρι τη δύση. Για παράδειγμα, για να προσδιοριστεί η θέση του ήλιου την 21η Ιανουαρίου, στις 10:00 π.μ., σε ένα τόπο με 40ο γεωγραφικό πλάτος (Θεσσαλονίκη), ακολουθείται η εξής πορεία:

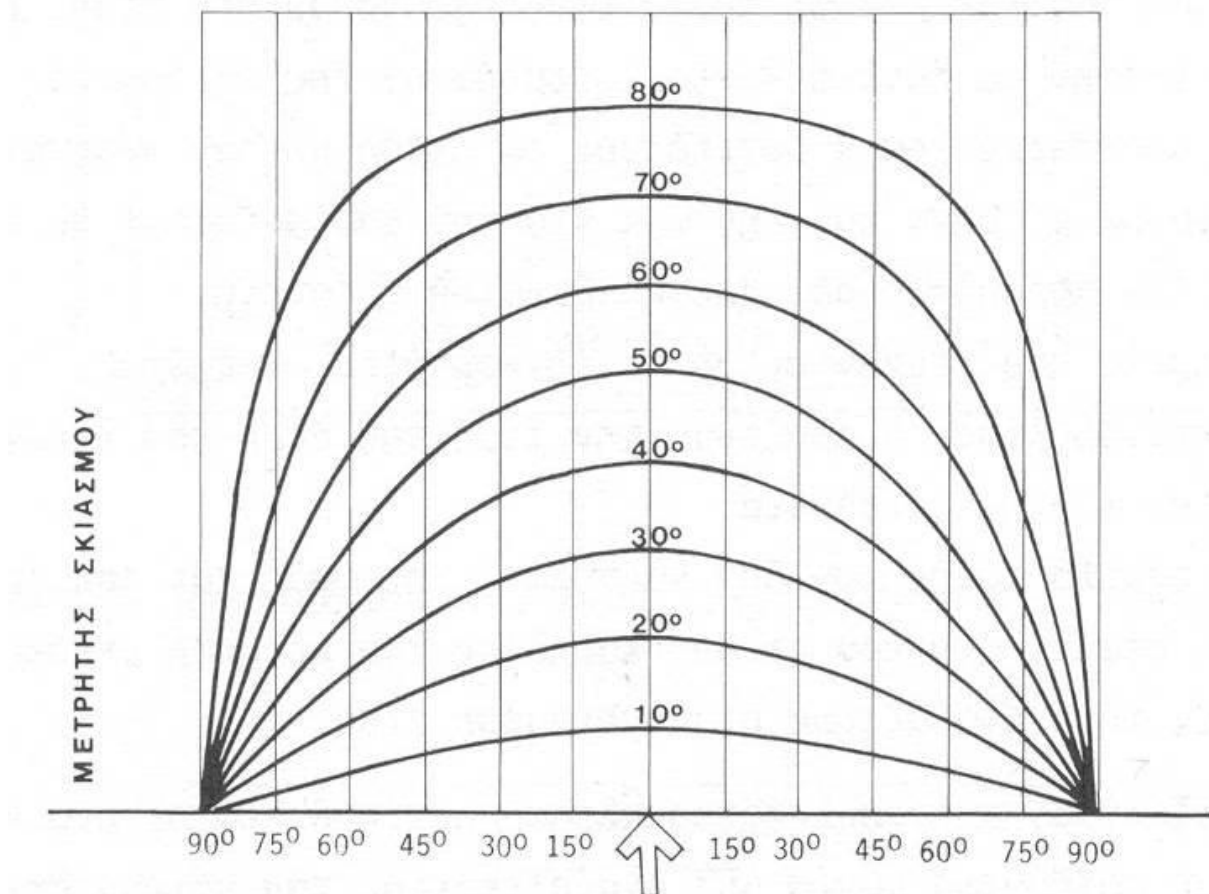
- επιλέγεται ο ηλιακός χάρτης που αντιστοιχεί σε 40ο Β.Γ.Π.

. βρίσκεται η τροχιά του ήλιου που αντιστοιχεί στην 21η Ιανουαρίου και η καμπύλη της 10ης πρωινής ώρας.

. στο σημείο όπου τέμνονται η τροχιά του ήλιου και η καμπύλη της ώρας, χαράζεται μία ευθεία κάθετη προς την οριζόντια και διαβάζεται η γωνία αζιμουθίου, η οποία είναι 31ο ανατολικά του νότου.

. με τρόπο ανάλογο προσδιορίζεται και η γωνία ύψους του ήλιου, χαράζοντας μία παράλληλη προς την οριζόντια ευθεία και διαβάζεται το ύψος του ήλιου, το οποίο προκύπτει 23ο επάνω από τον οριζόντια.

Ο μετρητής σκιασμού (Εικ.Π.1.2) χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της σκιάς που δημιουργούν τα απέναντι ή τα κάθετα προς το κτήριο ή το οικόπεδο εμπόδια, για τα οποία αναζητείται ο ηλιασμός τους σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Οι γωνίες ύψους απεικονίζονται με τις καμπύλες, από 0ο-80ο και ορίζουν τη γωνία ύψους του/των απέναντι εμποδίων ως προς την οριζόντια ευθεία.



Εικ.Π.2.2. Μετρητής σκιασμού για τον προσδιορισμό της σκίασης από τον περιβάλλοντα χώρο -κτήρια, δέντρα

Με βάση το τοπογραφικό και τους όρους δόμησης που ισχύουν για την περιοχή, προσδιορίζεται η γωνία ύψους των εμποδίων που περιβάλλουν το οικόπεδο, είτε επί της οικοδομικής γραμμής είτε σε υποχώρηση από την οικοδομική γραμμή σε θέση της επιλογής μας.

Πιο αναλυτικά ακολουθούνται τα εξής βήματα:

α) Προσανατολίζεται το οικοπέδο μας ή το κτήριο στον ηλιακό χάρτη. Εάν είναι νότιο, ταυτίζεται η γωνία αζιμουθίου του οικοπέδου με τη γωνία 0ο του ηλιακού χάρτη, η οποία αντιστοιχεί στον ηλιακό νότο. Εάν είναι ανατολικό ταυτίζεται με τη γωνία των 90ο στα αριστερά του νότου, ενώ αν είναι δυτικό με τη γωνία των 90ο δεξιά του νότου. Δηλαδή, ως παρατηρητές βλέπουμε προς το νότο, οπότε αριστερά μας είναι η ανατολή και δεξιά η δύση.

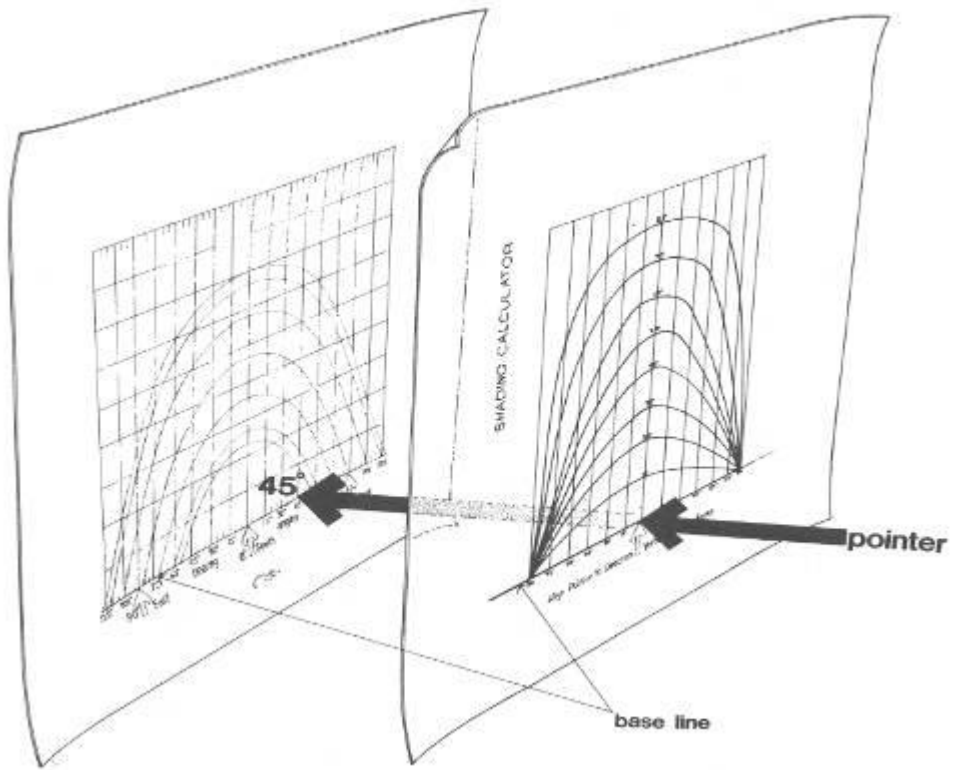
β) Στην περίπτωση που το οικοπέδο ή κτήριο έχει άλλο προσανατολισμό -όχι ακριβώς νότιο, ανατολικό ή δυτικό- χαράζεται η κάθετη στην οικοδομική γραμμή του οικοπέδου και προσδιορίζεται η γωνία απόκλισης από το νότο, η οποία σημειώνεται στον ηλιακό χάρτη με ένα βέλος (Εικ.Π.1.3).

γ) Στη συνέχεια ορίζονται τα αζιμούθια των απέναντι εμποδίων και υψώνονται κάθετες προς την οριζόντια ευθεία. Τα σημεία τομής των γωνιών που αντιστοιχούν στη γωνία ύψους των εμποδίων με τις κάθετες που υψώθηκαν (γωνίες αζιμουθίου), ορίζουν σημειακά τα απέναντι εμπόδια (Εικ.Π.1.4).

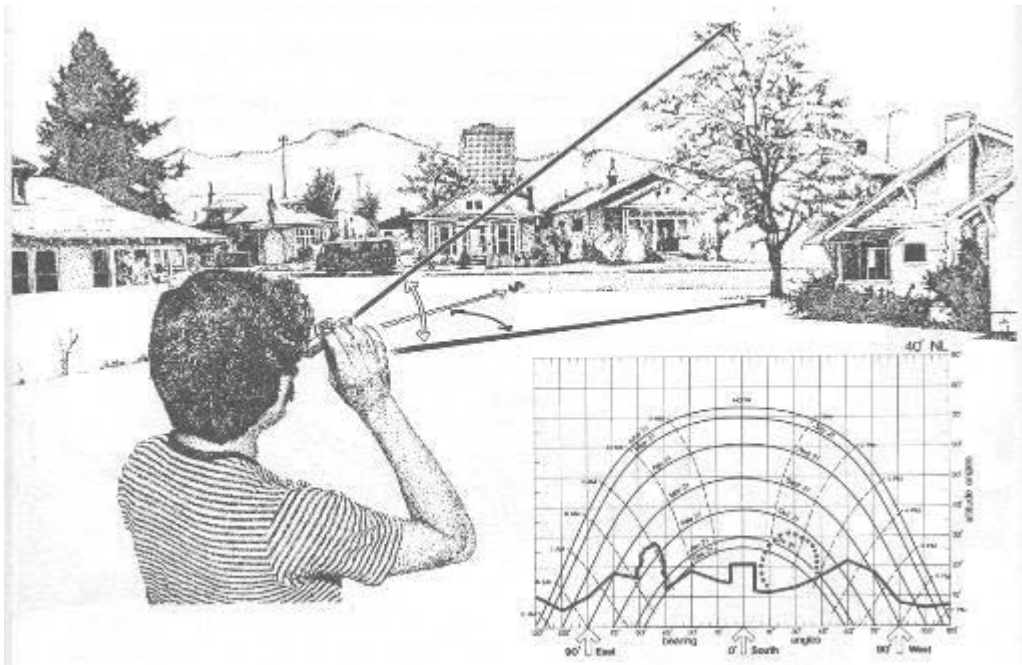
δ) Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για κάθε εμπόδιο, οπότε προκύπτουν πολλά σημεία τομής (Εικ.Π.1.4). Το αποτέλεσμα είναι μία τεθλασμένη γραμμή, η οποία καθορίζει τη σκιά του περιβάλλοντος χώρου. Η επιφάνεια που βρίσκεται κάτω από την τεθλασμένη βρίσκεται στη σκιά, ενώ η επάνω από την τεθλασμένη δέχεται ήλιο.

ε) Εάν τα απέναντι κτήρια είναι ισούψη, λόγω ισχύοντος οικοδομικού κανονισμού, τότε η γραμμή σκιασμού είναι μια καμπύλη, η οποία αντιστοιχεί στη γωνία ύψους των απέναντι εμποδίων σε σχέση με το υπό εξέταση οικοπέδο ή κτήριο και μπορεί να προσδιοριστεί άμεσα με την χρήση του μετρητή σκιασμού, στον οποίο απεικονίζονται οι γωνίες ύψους των απέναντι εμποδίων.

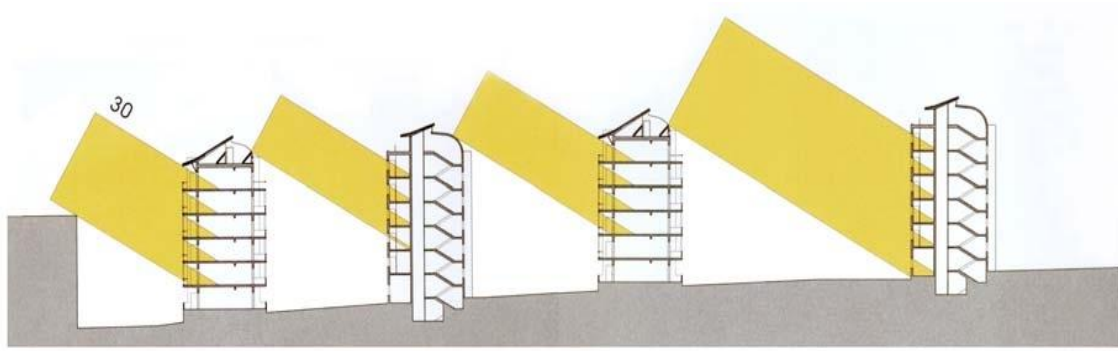
Στην Εικ.Π.1.5 φαίνεται ο έλεγχος ηλιασμού κατοικιών από τα γύρω κτήρια για το Δεκέμβριο, με τη διαδικασία που αναλύθηκε παραπάνω.



Εικ.Π.2.3. Ταύτιση ηλιακού χάρτη με τον μετρητή σκιασμού για γωνία 45ο δυτικότερα του νότου



Εικ.Π.2.4. Η χρήση του ηλιακού χάρτη για τον προσδιορισμό του σκιασμού από το περιβάλλον κτήρια, δέντρα.

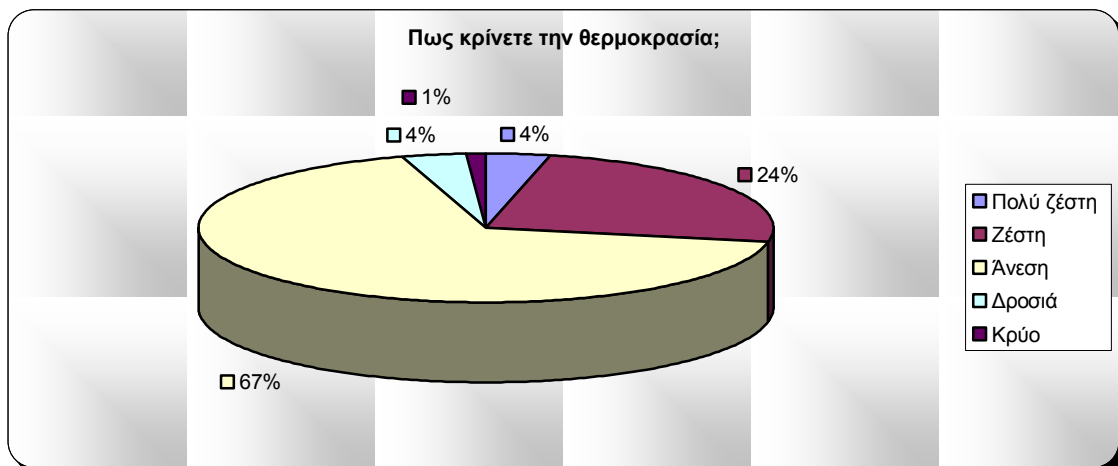
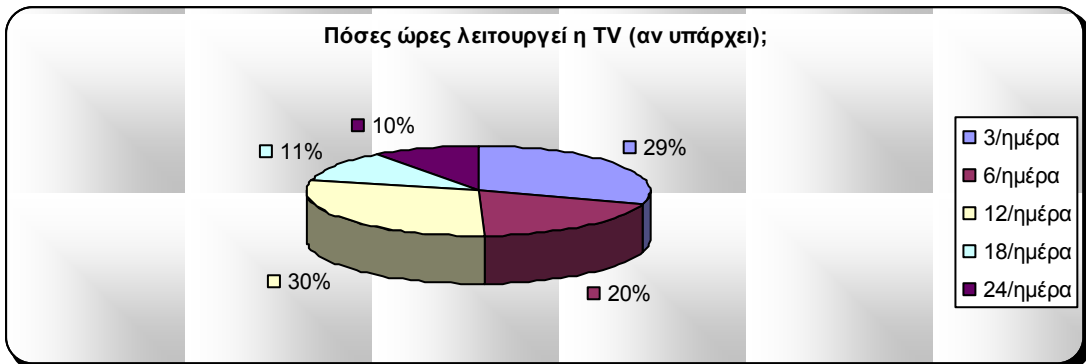
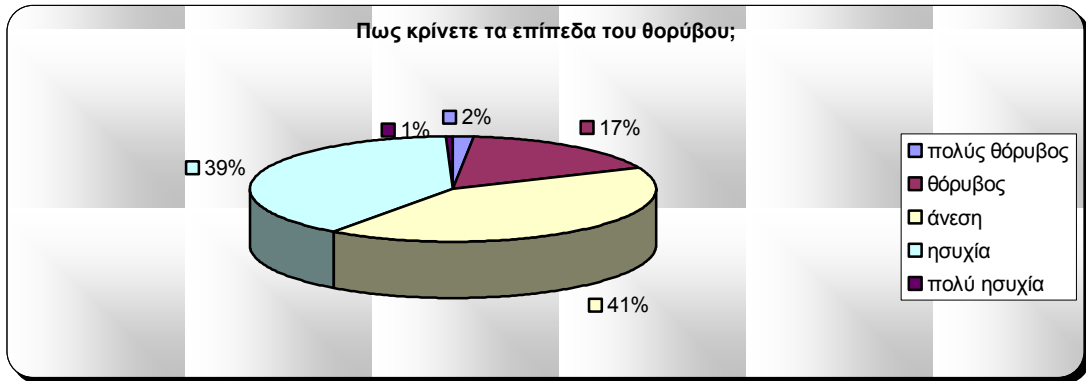


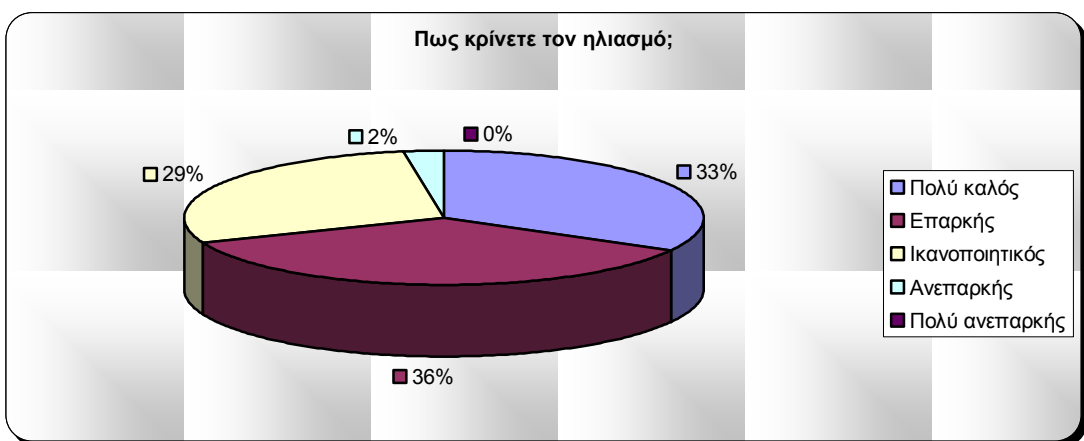
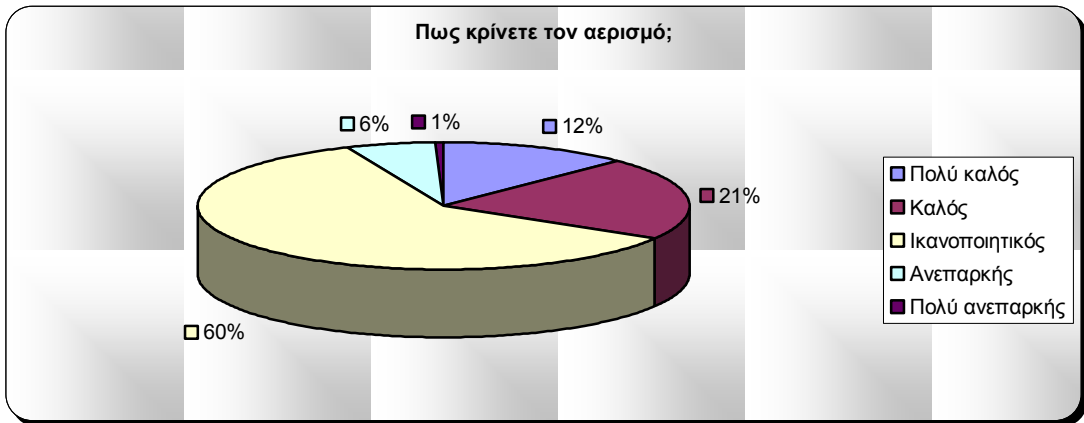
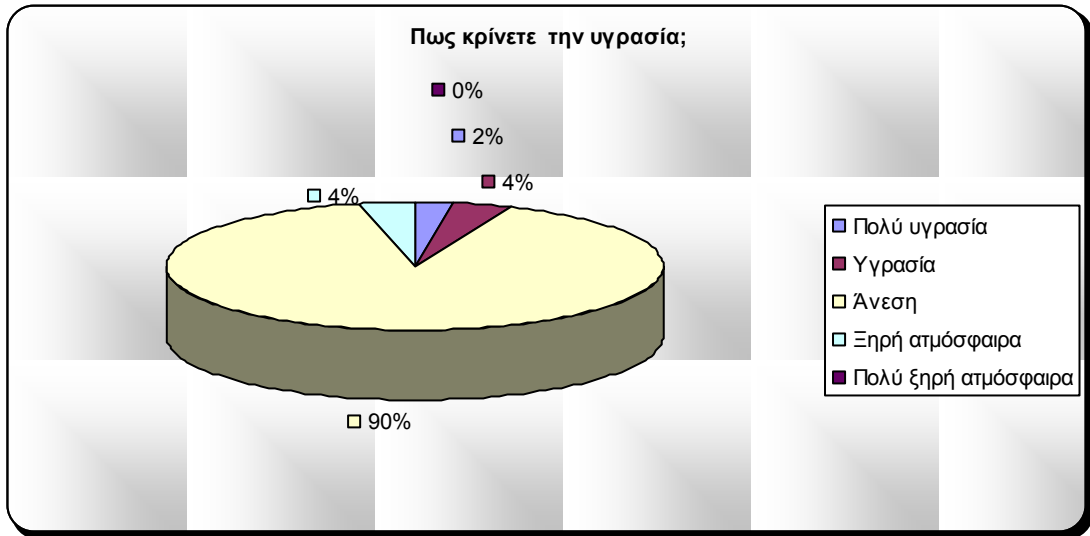
Εικ.Π.2.5. Έλεγχος ηλιασμού κατοικιών, τον Δεκέμβρη για ύψος ήλιου 30ο

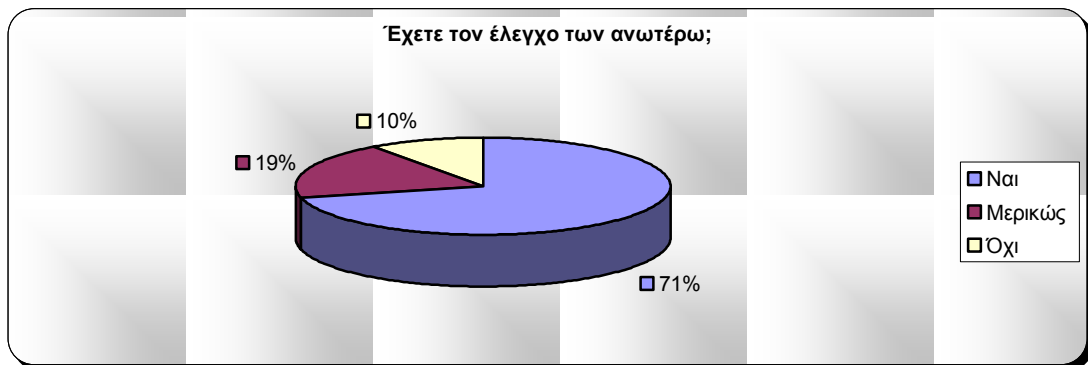
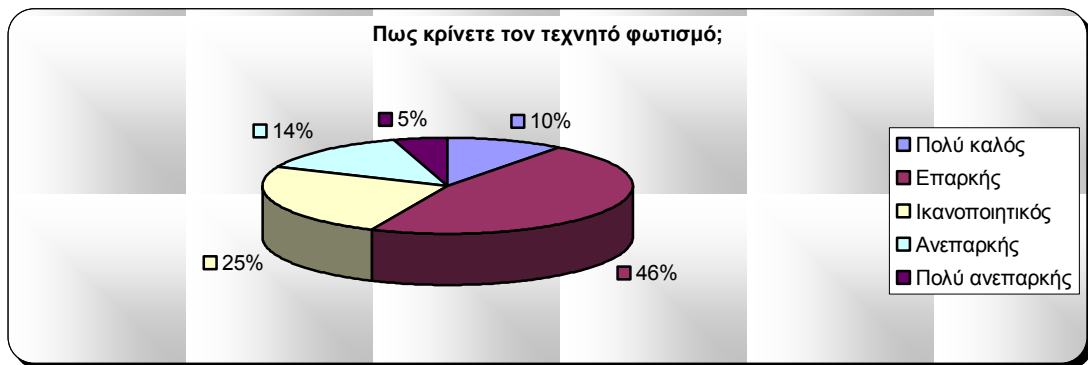
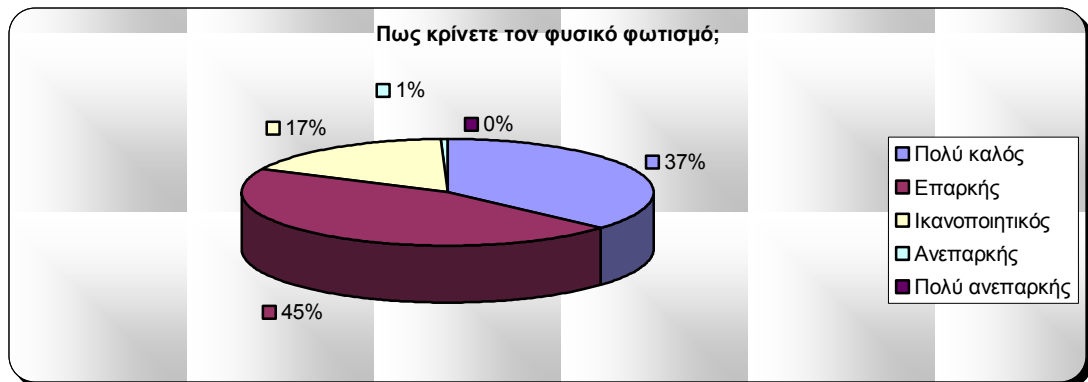
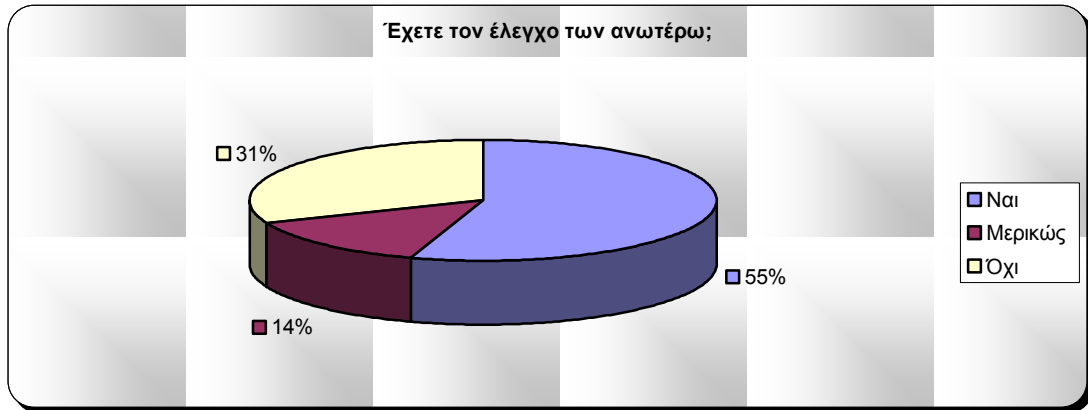
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Αποτελέσματα ερωτηματολογίων

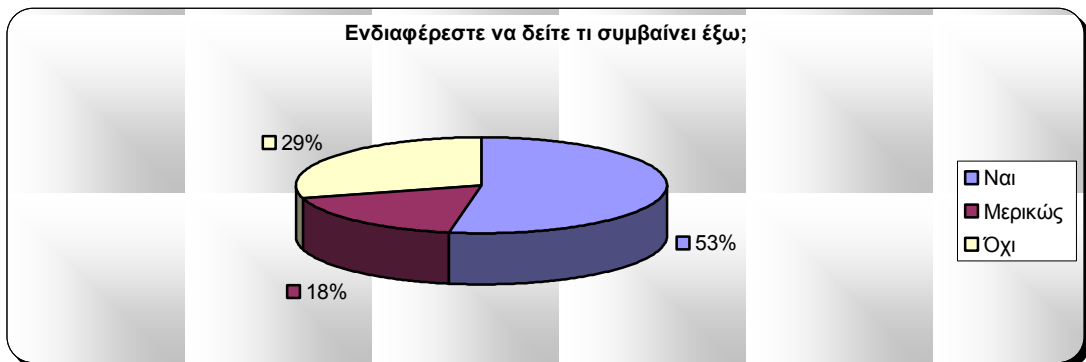
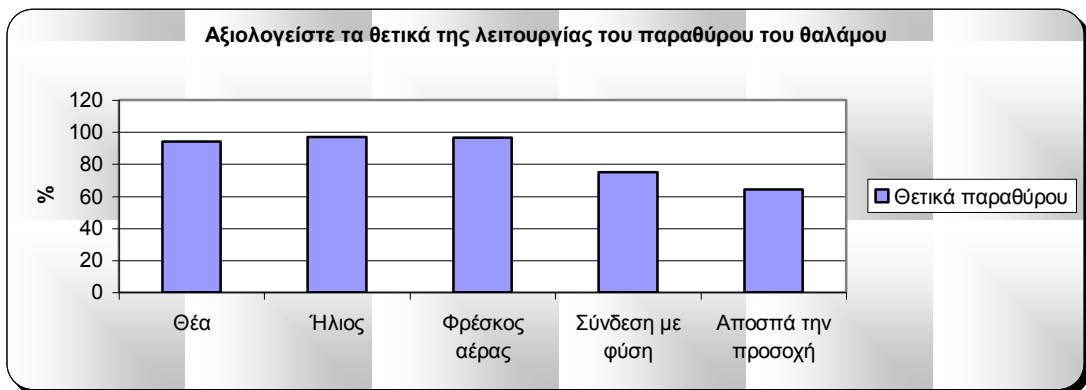
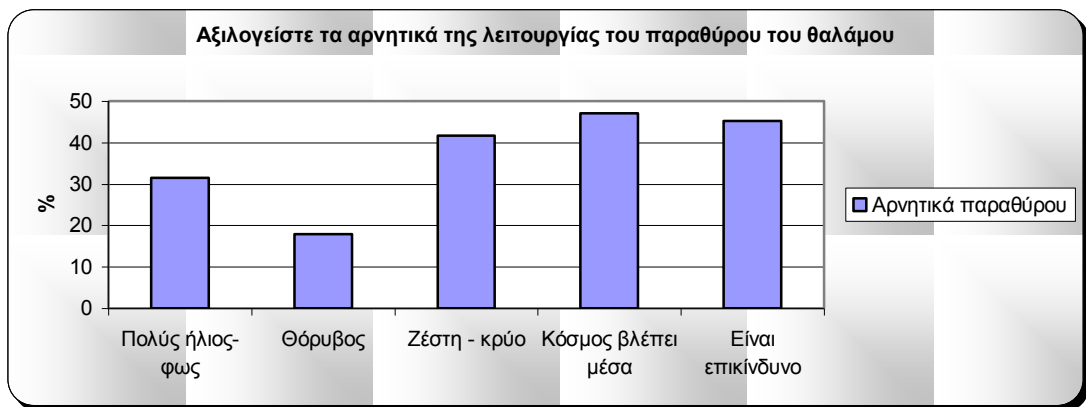
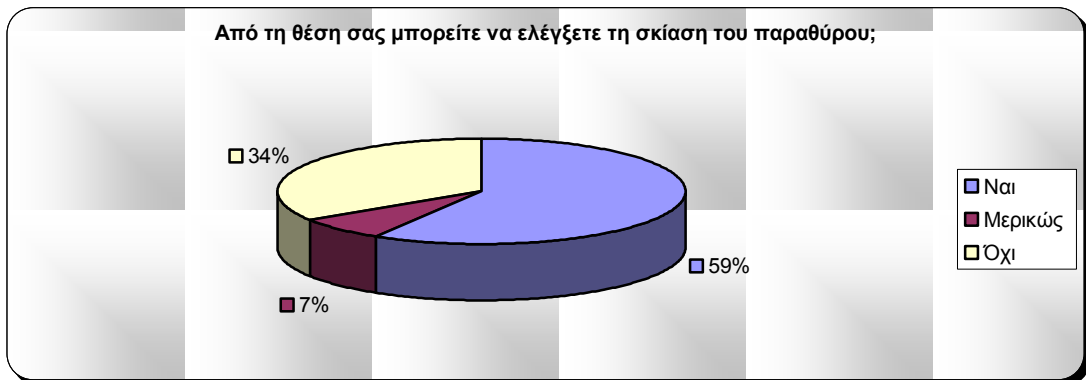
Θάλαμος

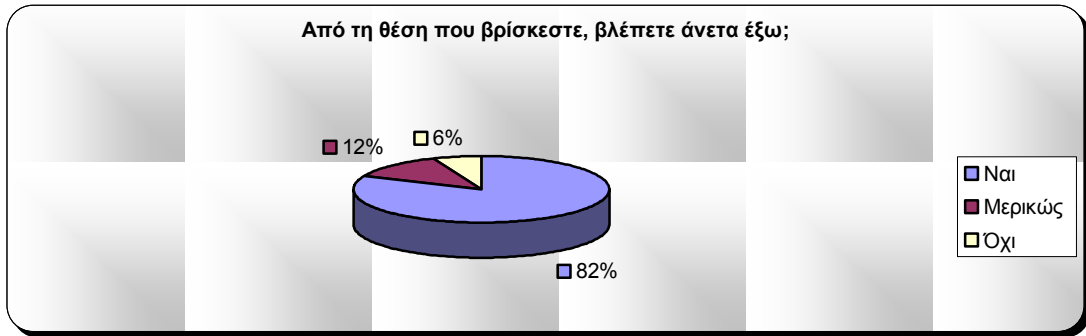




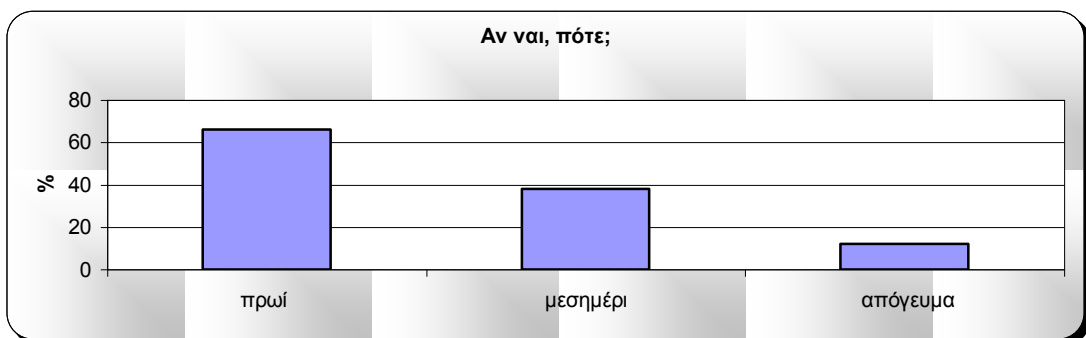
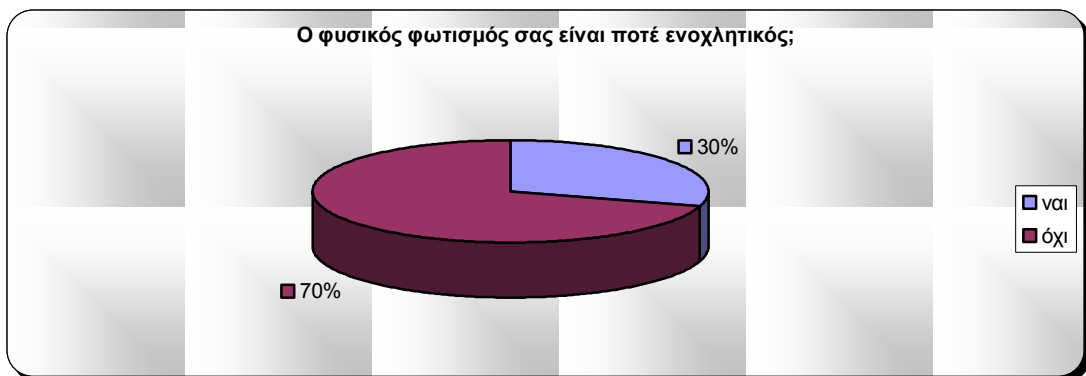


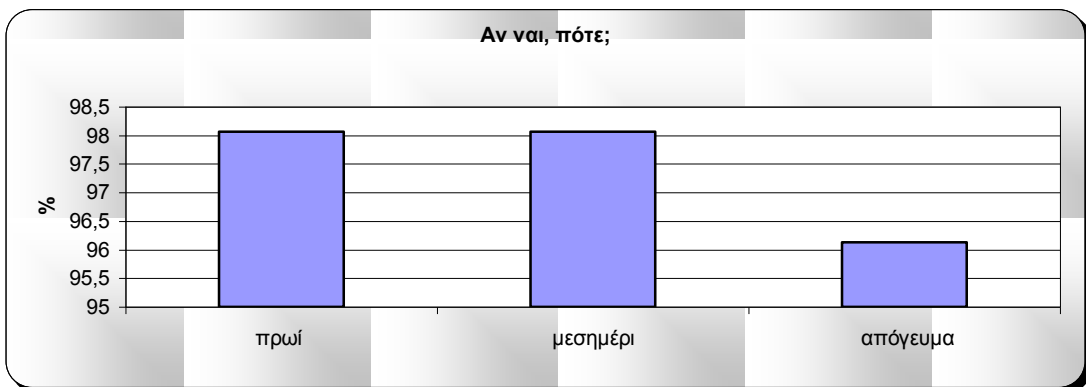
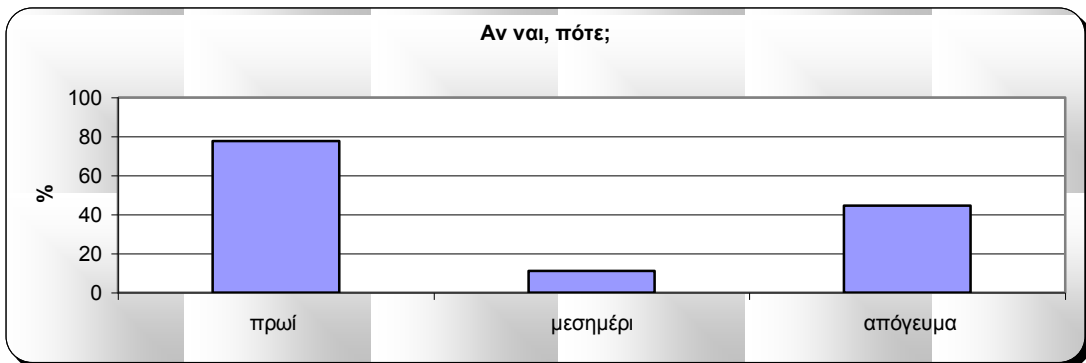
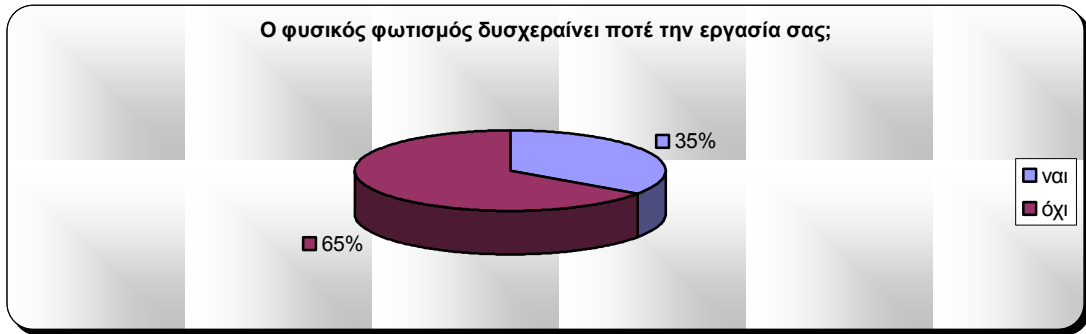
Παράθυρο

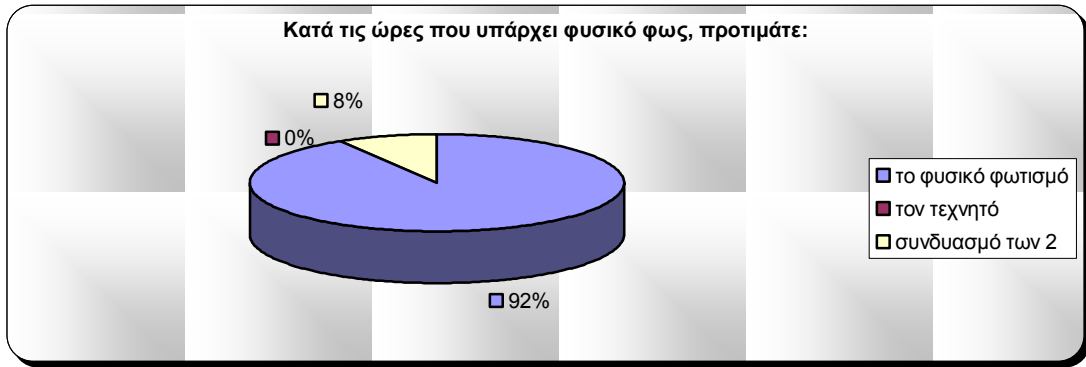




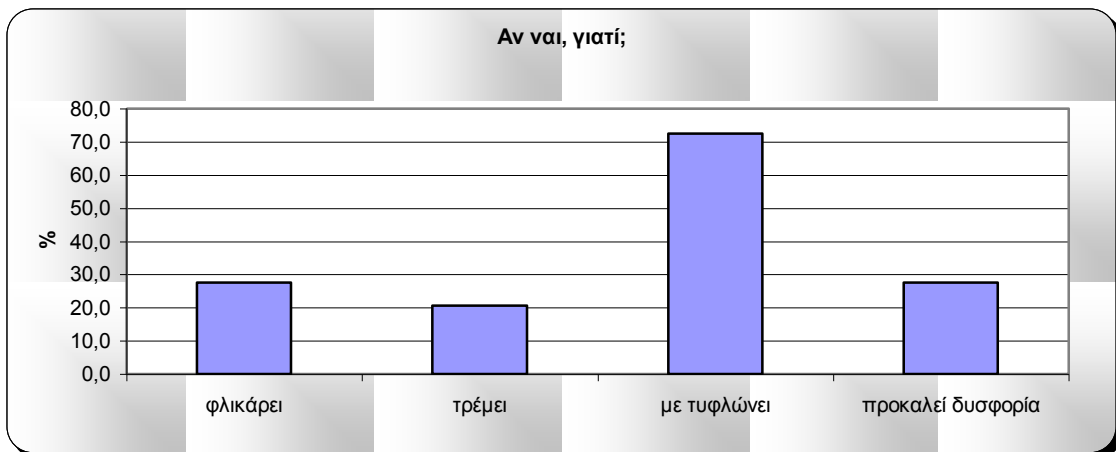
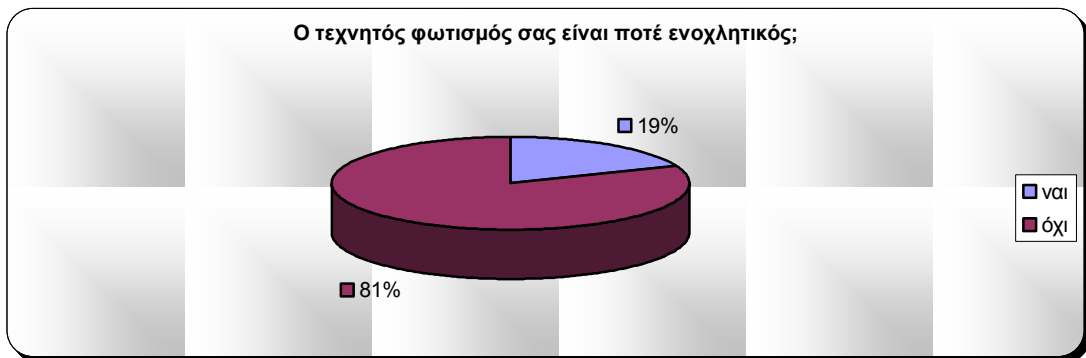
Φυσικός φωτισμός

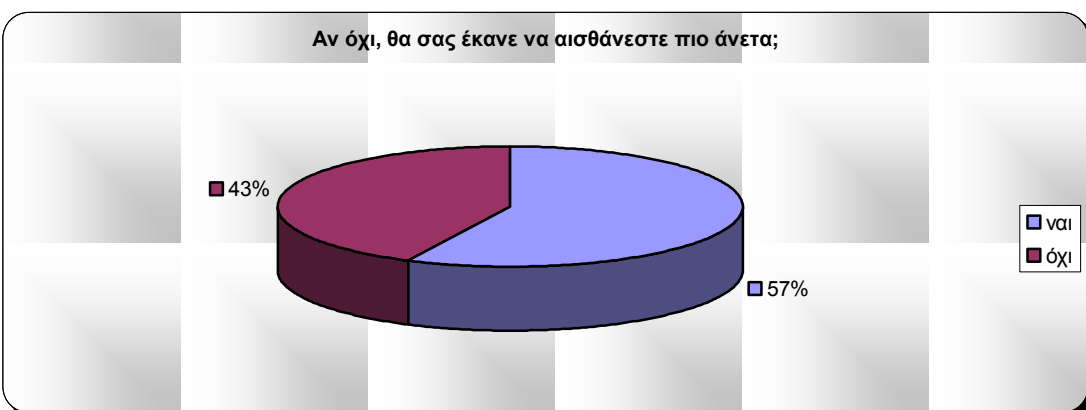
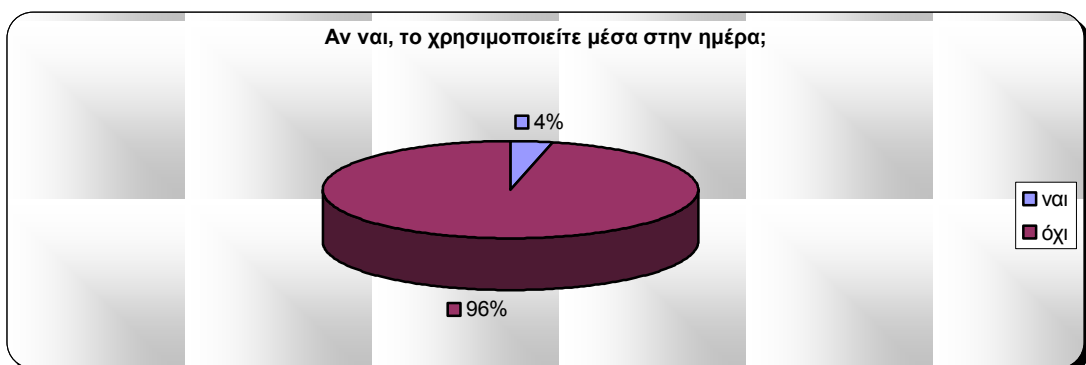
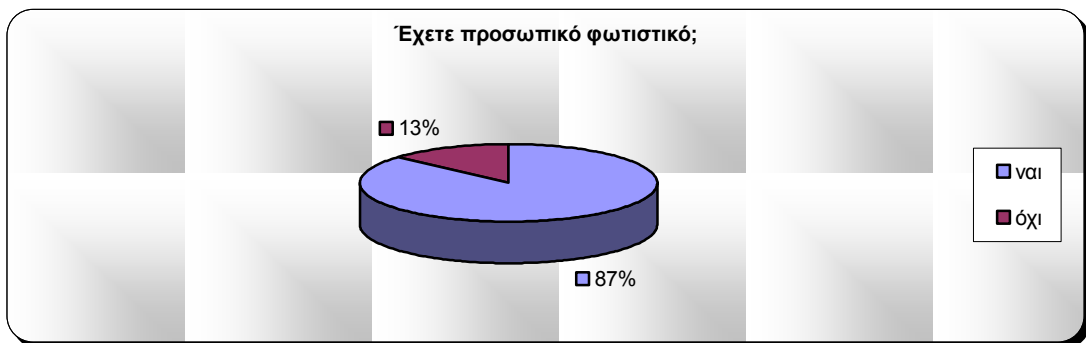
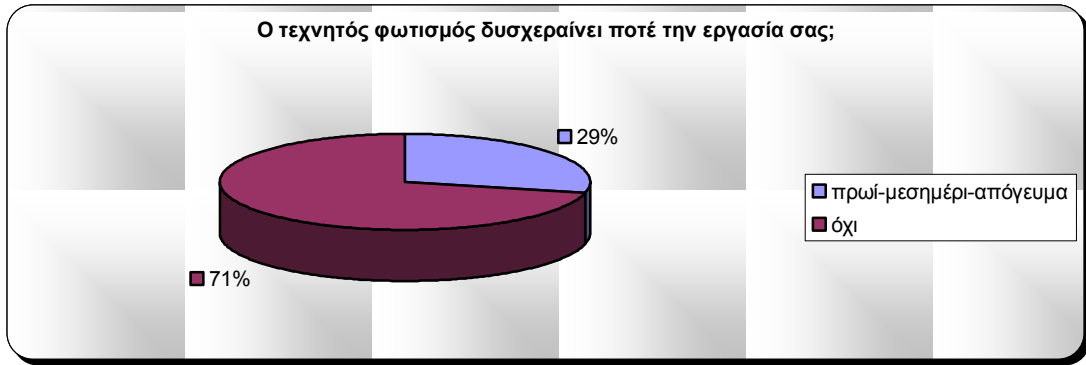






Τεχνητός φωτισμός





ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American Society for Healthcare Engineering (ASHE). Healthcare Energy Guidebook Results of the Healthcare Energy Project November 2001 through December 2003. American Hospital Association, Chicago, Illinois, 2004.
2. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Advanced energy design guide for small hospitals and healthcare facilities. ASHRAE, Atlanta, USA, 2009
3. Aries Myriam B.C., Newsham Guy R. Effect of daylight saving time on lighting energy use: A literature review. Energy Policy 36 (2008) 1858–1866. Published by Elsevier Science Ltd, May 2007.
4. Berry L. L., Parker D., Coile R. C., Jr. Hamilton D. K., O'Neill D. D., Sadler B. L. The Business Case for Better Buildings. Frontiers of health services management, November 2004.
5. Chain C, Dumortier D, Fontoynt M. 2001. Consideration of daylight's color. Energy and Buildings 33 p.193 ± 198, February 2001. Available at www.elsevier.com.
6. Chartered Institute of Building Services Engineers (CIBSE). Code for lighting. CIBSE, Oxford, UK, 2002.
7. Chaudhury H., Mahmood A., Valente M. The Effect of Environmental Design on Reducing Nursing Errors and Increasing Efficiency in Acute Care Settings : A Review and Analysis of the Literature. Environment and Behavior, Sage Publications Ltd., November 2009.
8. Dain Stephen J. Daylight simulators and colour vision tests. The College of Optometrists. Published by Elsevier Science Ltd, 1998.
9. Dalke H., Little J., Niemann E., Camgoz N., Steadman G., Hill S., Stott L. Colour and lighting in hospital design. Colour Design Research Centre, Kingston, 2005. Available at www.elsevier.com.
10. Divan Insiya. Daylighting Strategies Lead to Savings. March 2008

11. Goulding J.R., Lewis J.O., Steemers T.C. Μετάφραση: Ερωτόκριτος Π. Τσίγκας Ενέργεια στη Αρχιτεκτονική, Το Ευρωπαϊκό Εγχειρίδιο για τα Παθητικά Ηλιακά Κτίρια. Μάλλιαρης Παιδεία για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1996.
12. Illuminating Engineering Society of North America (IESNA). The IESNA lighting handbook. M.S. Rea editor-in-chief, 9th edition, New York, 2000.
13. Kozlowski David. Using Daylighting to Save on Energy Costs. April 2006
14. Malkin, J. The Business Case for Creating a Healing Environment. The Centre for Health Design, 2003
15. Neufert E. Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας, Αθήνα, 2007.
16. O'Connor J., Lee E., Rubinstein F., Selkowitz ST. Tips for daylighting with windows. Building Technologies Program, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, January, 1997.
17. Pradinuk Ray. Doubling Daylight in healthcare. Stance architecture Ltd, Vancouver 2006.
18. Singer Brett C., Coughlin Jennifer L., Mathew Paul A. Summary of Information and Resources Related to Energy Use in Hospitals – Version 1.0. Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, October 2009.
19. Tsangrassoulis A., Synnefa A., Jacobs A., Wilson M., Solomon J., Fontoynt M., Pohl W., Zimmermann A. SynthLight Handbook: European Educational Infrastructure on Energy Efficient Lighting Technologies. 2004.
20. Tzempelikos Athanassios, Athienitis Andreas K. The impact of shading design and control on building cooling and lighting demand. Available online at www.sciencedirect.com, August 2006
21. Ulrich R.S., Zimring C.M., Zhu X., Dubose J., Seo H.B., Choi Y.S., Quan X., Joseph A.. A review of the research literature on evidence based healthcare design, Evidence-Based Design Resources for Healthcare Executives. The Centre for Health Design, September 2008

22. US Green Building Council (USGBC). LEED for Healthcare 2009. Washington, 2009. Available at www.usgbc.org.
23. Αργυράκη Μ., Αντωνόπουλος Κ. Βιοκλιματικός σχεδιασμός, ηλιακά παθητικά συστήματα και άλλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα, Ιούλιος 2008.
24. Δράκου Κ., Τσαγκρασούλης Α. Σχεδιασμός συστήματος φυσικού και τεχνητού φωτισμού σε θάλαμο νοσηλείας νοσοκομείων. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Βόλος, 2007-2008.
25. Κοντορήγας Θεόδωρος. Φως και Υγεία. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <http://www.greekarchitects.gr> . Σεπτέμβριος 2010.
26. Μαργαλιάς Α. Πυροπροστασία και ασφάλεια νοσοκομείων. Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή επιστημών υγείας, τμήμα Ιατρικής, Πάτρα 1998.
27. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος. TOTEE 20701-1/2010. Αθήνα, Ιούλιος 2010.
28. Φλώρος Χ. Οργάνωση - σχεδιασμός νοσοκομείων. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού ΑΕ, Αθήνα, 2007.
29. Μαρκογιαννάκης Γ., Σοφρώνης Η. (2000). *Κατανάλωση Ενέργειας στα Δημόσια Κτήρια*, Διημερίδα ΤΕΕ 2000: Τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας, Οκτώβριος 18-1-2000. www.thelcon.gr/pdfs/publication%20hospitals.pdf.
30. Παπακωνσταντίνου Σ., (2010). Διπλωματική Εργασία με θέμα: «*Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Νοσοκομεία, Εφαρμογή Μέτρων και ΑΠΕ*». Διαπανεπιστημιακό-Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Ειδίκευση: Οργάνωση και Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας, Αθήνα, 2010.
31. http://imarinakis.webs.com/solar_energy.htm
32. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/anartesechoristitlo>
33. <http://www.ktirio.gr/default.aspx?catid=185>

34. <http://www.kat-hosp.gr/pages.fds?langID=1&pagecode=01>
35. http://epapanis.blogspot.com/2007/09/blog-post_1084.html
36. <http://www.wbdg.org/resources/materials.php>
37. <http://www.arch.ntua.gr/studies/degree/diplwmatikes/diplwmatikes.htm>
38. http://www.ct.aegean.gr/people/anagnostopoulos/xart_eik/new_slides_06-07/lecture_code_LAB.pdf
39. http://www.buildings.gr/greek/eksoplismos/oikologika_ilika/ikologikadapeda.htm
40. <http://www.energypress.gr/news/KAPE:-Epta--entoles--gia-ta-energeiaka-spatala-dhmosia-ktiria>