

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ
ΣΤΗ ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΑΙΑ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ**



Σπουδαστές Πετρόπουλος Κωνσταντίνος (ΑΜ) 34285

Δαρσινός Κωνσταντίνος (ΑΜ) 34182

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια Τσουκάτου Στέλλα

Πειραιάς



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΑΡΣΙΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

**ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΣΤΗ ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΑΙΑ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ
ΟΙΚΟΠΕΔΟ**

Ιανουάριος 2011

Η μελέτη αυτή δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την καθοδήγηση της επιβλέπουσας καθηγήτριας Τσουκάτου Στέλλα που με την παροχή εξειδικευμένων γνώσεων συνέβαλε καθοριστικά στην διαμόρφωση της εργασίας.

Περιεχόμενα Μελέτης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική του κτιρίου.....	13
Μεθοδολογία Ανάπτυξης της Μελέτης	15
Κεφάλαιο 1 ^ο Η Περιοχή της Νέας Ερυθραίας.....	16
1.1 Τοποθεσία.....	17
1.2 Μορφολογία Περιοχής.....	19
1.3 Χρήση Γης	21
Κεφάλαιο 2 ^ο Προμελέτη Κατασκευής Δημαρχείου Νέας Ερυθραίας.....	25
2.1 Το υπό εξέτασιν οικόπεδο.....	26
2.2 Συντελεστές Δόμησης.....	28
2.3 Όροι Δόμησης.....	29
2.3.1 Υπόγειο.....	31
2.3.2 Όροφος.....	31
2.4 Προδιαγραφές Κατασκευής Δημόσιου Κτιρίου	32
2.5 Προσανατολισμός κτιρίου	33
2.5.1 Δυτική πλευρά.....	39
2.5.2 Ανατολική πλευρά.....	40
2.5.3 Νότια πλευρά	40
2.6.4.1 Τοίχος Trombe	41
2.6.4.2 Φυτεμένοι Τοίχοι.....	43
2.5.4 Βορινή πλευρά	46
2.6 Εσωτερική Διαμόρφωση.....	47
2.6.1 Ισόγειος Χώρος	48
2.6.2 Όροφος.....	49
2.6.3 Υπόγειος Χώρος.....	50

2.6.4	Δώμα	51
2.6.4.1	Ηλιακή Καμινάδα.....	52
2.7	Περιβάλλον χώρος	54
	Κεφάλαιο 3 ^ο Εφαρμογές Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής	55
3.1	Φωτοβολταϊκό Σύστημα	56
3.1.3	Τύποι Σύνδεσης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων	61
3.1.4	Συντήρηση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων	62
3.1.5	Άδειες Παραγωγής	63
3.1.6	Τοποθέτηση Φωτοβολταϊκών Πάνελ στο Δημαρχιακό Μέγαρο	64
3.2	Φυτεμένο Δώμα	69
3.3	Ενδοδαπέδια Θέρμανση.....	74
3.3.1	Μεθοδολογία Εργασιών και κατασκευής	75
3.4	Αερισμός του Κτιρίου.....	80
3.4.1	Ανοίγματα	82
3.5	Φωτισμός του Κτιρίου	83
3.5.1	Ανοίγματα	86
3.5.2	Λάμπες Χαμηλής Κατανάλωσης.....	87
3.5.3	Συστήματα Φυσικού Φωτισμού χωρίς Ενέργεια	88
3.6	Διπλοί Υαλοπίνακες.....	89
	Αποτελέσματα Μελέτης	90
	Βιβλιογραφία	91
	Παραρτήματα.....	92
	Παράρτημα 1. ΦΕΚ 116Δ, Άρθρο 1	93
	Παράρτημα 2. Νόμος 1515/85: Ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.....	93
	Παράρτημα 3. Νόμος 2508/97.....	104
	Παράρτημα 4. Π.Δ.30.5.85 (ΦΕΚ 257 Δ` της 31.5.87).....	107

Έγκριση πολεοδομικής μελέτης της περιοχής "Μορτερό - Κατσαφαρέϊκα" του Δήμου Ν. Ερυθραίας (Αττικής), τροποποίηση σχεδίου και όρων δόμησης αυτού. 107

Πίνακες

Πίνακας 1 Όμοροι Δήμοι του Δήμου Νέας Ερυθραίας	18
Πίνακας 2 Όροι Δόμησης ανα Πολεοδομική Ενότητα	22
Πίνακας 3 Καθορισμός χρήσης γενικής κατοικίας	23
Πίνακας 4 Προδιαγραφές οικοδομησιμότητας	28
Πίνακας 5 Συντελεστές Δόμησης	29
Πίνακας 6 Επιτρεπόμενα Στοιχεία Δόμησης	29
Πίνακας 7 Πραγματοποιούμενα Στοιχεία Δόμησης	31
Πίνακας 8 Πολιτικός Τομέας	32
Πίνακας 9 Διοικητικός Τομέας	32
Πίνακας 10 Χαρακτηριστικά Ορόφων	47
Πίνακας 11 Στοιχεία εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάνελ	67
Πίνακας 12 Ανάλυση Κόστους Φωτοβολταϊκών Στοιχείων	68
Πίνακας 13 Ενδεικτικές στρώσεις ενός φυτεμένου δώματος	70
Πίνακας 14 Χαρακτηριστικά φυτεμένου δώματος	72
Πίνακας 15 Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των δύο μεθόδων	78
Πίνακας 16 Σύγκριση κόστους κλιματιστικού ανεμιστήρα οροφής	82
Πίνακας 17 Ποσότητα απαιτούμενων τεμαχίων προς τοποθέτηση	83
Πίνακας 18 Συγκριτικός Πίνακας Λαμπτήρων Κατανάλωσης & Πυρακτώσεως	87
Πίνακας 19 Σύγκριση μονών και διπλών υαλοπινάκων	89

Εικόνα 1 Το Δημαρχείο της Νέας Ερυθραίας. Το κτίριο αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες στέγασης υπηρεσιών του Δήμου.....	11
Εικόνα 2 Λεπτομέρεια από το ρυμοτομικό χάρτη της Νέας Ερυθραίας του 1986. Στην εικόνα φαίνεται το οικόπεδο που έχει επιλεγεί ως χώρος κατασκευής του οικοπέδου.	12
Εικόνα 3 Ο Σταθμός της Κηφισίας κατά το έτος 1900.....	17
Εικόνα 4 Ο Δήμος Νέας Ερυθραίας και οι όμοροι Δήμοι.....	18
Εικόνα 5 Οι κεντρικοί οδικοί άξονες του Δήμου.	19
Εικόνα 6 Το Πεντελικό Όρος στους πρόποδες του οποίου έχουν διαμορφωθεί οι Δήμοι Νέας Ερυθραίας και Κηφισίας.....	20
Εικόνα 7 Στον χάρτη επισημαίνονται οι πολεοδομικές ενότητες του Δήμου	22
Εικόνα 8 Απόσπασμα από ρυμοτομικό σχέδιο της Νέας Ερυθραίας στο οποίο διακρίνεται με σκιαγράφιση το οικόπεδο της μελέτης.	26
Εικόνα 9 Απόσπασμα του τοπογραφικού σχεδίου της μελέτης.	26
Εικόνα 10 Δορυφορική φωτογραφία του εξεταζόμενου οικοπέδου.....	27
Εικόνα 11 Τρισδιάστατη απεικόνιση του κτιρίου που πρόκειται να σχεδιαστεί στο οικόπεδο.....	27
Εικόνα 12 Διάγραμμα Κάλυψης όπως αυτό προκύπτει από τη συνταχθείσα μελέτη.	30
Εικόνα 13 Κάθε πλευρά του κτιρίου ανάλογα με τον προσανατολισμό παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά.....	33
Εικόνα 14 Η δυτική πλευρά ενός κτιρίου μπορεί να προβλεφθεί με μικρές διαστάσεις, να είναι τυφλή ή να προστατεύεται από κατάλληλη σκίαση (δένδρα, φυτικοί φράκτες κλπ.)	33
Εικόνα 15 Η ηλιακή τροχιά σε σχέση με το κτίριο. Η κατεύθυνση του ηλίου διαγράφει κλίση προς το νότο, γεγονός που δίνει σημαντικό πλεονέκτημα φωτισμού και θέρμανσης στη νότια πλευρά του κτίσματος.	34
Εικόνα 16 Τις πρώτες πρωινές ώρες (8:00 – 10:00) η ανατολική πλευρά του κτιρίου είναι εκτεθειμένη περισσότερο από τις άλλες στον ήλιο. Για το κτίριο δεδομένου της χρήσης του οι ώρες αυτές είναι ωρες αιχμής. Θα πρέπει να προβλεφτεί η τοποθέτηση σκιάστρων (φυσικών ή τεχνητών) για την προστασία από την ανεπιθύμητη ακτινοβολία ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες.	35

Εικόνα 17 Κάτοψη Ορόφου.....	35
Εικόνα 18 Η κρίσιμη χρονική στιγμή του μεσογειακού καλοκαιριού είναι το μεσημέρι, όταν ο ήλιος είναι ακόμη θερμός, αν και βρίσκεται ψηλά στον ουρανό. ...	36
Εικόνα 19 Στην νότια πλευρά του κτίσματος προβλέφθηκαν μεγάλα ανοίγματα για την μέγιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.....	36
Εικόνα 20 Κάτοψη ορόφου.....	37
Εικόνα 21 Τις απογευματινές ώρες στο κτίριο δεν υπάρχει τόση κίνηση όσο τις πρωινές ώρες. Ως εκ τούτου δεν μας επηρεάζει η ένταση του ηλίου.....	38
Εικόνα 22 Κάτοψη ορόφου.....	38
Εικόνα 23 Η δυτική όψη του κτιρίου. Έχει τοποθετηθεί φυσική βλάστηση για την προστασία του κτιρίου από την αντηλιά και τον απογευματινό ήλιο.....	39
Εικόνα 24 Η ανατολική πλευρά του κτιρίου.	40
Εικόνα 25 Η νότια πλευρά του κτιρίου. Έχουν προβλεφθεί μεγάλα ανοίγματα.	40
Εικόνα 26 Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στον τοίχο μάζας, απορροφάται και ο τοίχος μεταδίδει την θερμότητα αυτή στο δωμάτιο πίσω από αυτόν.	42
Εικόνα 27 Ο ψυχρός αέρας του δωματίου εισέρχεται στην κάτω θυρίδα, θερμαίνεται, ανέρχεται και επιστρέφει στο χώρο διαβίωσης θερμός από την άνω θυρίδα.	42
Εικόνα 28 Το κόστος ενός τέτοιου τοίχου είναι γύρω στα 450 ευρώ ανά 3,3 τ.μ.....	43
Εικόνα 29 Η βορινή πλευρά του κτιρίου είναι συγχρόνως και η πρόσοψη του. Για λόγους καλαισθησίας προτιμήθηκαν μεγάλα ανοίγματα με πρόβλεψη προστασίας από φυλλοβόλα δέντρα.	46
Εικόνα 30 Κάτοψη του ισόγειου χώρου του Δημαρχείου στον οποίο στεγάζονται ως επί το πλείστον χώροι Διοικητικού τομέα.	48
Εικόνα 31 Κάτοψη Ορόφου.....	49
Εικόνα 32 Κάτοψη Υπογείου.	50
Εικόνα 33 Το δώμα του ισόγειου έχει αξιοποιηθεί με την τοποθέτηση βλάστησης με την μέθοδο της φυτεμένης στέγης. Η μέθοδος σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες βιοκλιματικές τεχνικές αποφέρει ένα ιδανικό μικροκλίμα στο ισόγειο χώρο του κτιρίου.....	51
Εικόνα 34 Διάταξη ηλιακών καμινάδων.....	52
Εικόνα 35 Τομή 1-1	53
Εικόνα 36 Τομή 2-2	53
Εικόνα 37 Με την σωστή τοποθέτηση φυλλοβόλας και αειθαλούς βλάστησης επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου από τα στοιχεία της φύσης.	54

Εικόνα 38 Συνδεσμολογία Φ.Β. Πλαισίου	66
Εικόνα 39 Τομή φυτεμένου δώματος	70
Εικόνα 40 Τα «πράσινα δώματα» προστατεύουν τα κτίρια από τη φωτιά.....	71
Εικόνα 41 Ένα φυτεμένο δώμα κατακρατά και φιλτράρει τα όμβρια (75% της ποσότητάς τους), παρέχοντας αντιπλημμυρική προστασία στην πόλη αλλά και προστατεύοντας το νερό από τη μόλυνση.	72
Εικόνα 42 Η καλυπτόμενη επιφάνεια στο δώμα του ισογείου έχει συνολικό εμβαδόν 192,50 τ.μ.. Το κόστος ανα τ.μ. είναι 70€. Το σύνολο της επένδυσης ανέρχεται στις 12.000€.....	73
Εικόνα 43 Συγκριτικά διαγράμματα κατανομής θερμότητας μεταξύ ενδοδαπέδιας θέρμανσης και θερμαντικών σωμάτων.	74
Εικόνα 44 Υλικά & στρωμάτωση ενδοδαπέδιας Θέρμανσης.....	75
Εικόνα 45 η μπλε σκιαγραφημένη περιοχή είναι η πλέον προβληματική τους χειμερινούς μήνες. Η θέρμανση και η μόνωση σε αυτό το κομμάτι του κτιρίου θα πρέπει να είναι ενισχυμένη σε σχέση με το υπόλοιπο κτίσμα.	79
Εικόνα 46 Με την κατασκευή του εσωτερικού αίθριου στη βόρεια πλευρά του κτιρίου επιτυγχάνουμε την ανακύκλωση του αέρα, εκμεταλλευόμενοι την κίνηση του θερμού αέρα προς τα πάνω.....	81
Εικόνα 47 Το κτίρια περιμετρικά λόγω των πολλών και μεγάλων ανοιγμάτων που διαθέτει δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα φυσικού φωτισμού. Στο κέντρο του κτιρίου απαιτείται τεχνητός φωτισμός.	84
Εικόνα 48 Η μέθοδος βρίσκει ιδανική εφαρμογή σε βιομηχανικούς και εν γένει επαγγελματικούς χώρους, στην περίπτωση του Δημαρχείου η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί στο υπόγειο του κτιρίου.	88

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η σχεδίαση ενός βιοκλιματικού κτιρίου στη περιοχή της Νέας Ερυθραίας. Πρόταση της μελέτης είναι το κτίριο να αποτελέσει το νέο Δημαρχείο της Νέας Ερυθραίας. Η πρόταση πηγάζει από τις ελλείψεις που παρουσιάζει το νυν δημορχιακό μέγαρο το οποίο αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες σε χώρους σε έναν ενιαίο κτίσμα.



Εικόνα 1 Το Δημαρχείο της Νέας Ερυθραίας. Το κτίριο αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες στέγασης υπηρεσιών του Δήμου.

Η ιδέα, λοιπόν, σχεδιασμού και πρόταση κατασκευής ενός νέου δημαρχιακού μεγάρου πηγάζει κυρίως από δύο παράγοντες.

- Πρώτο παράγοντα αποτελεί η παλαιότητα του κτιρίου που σήμερα στεγάζει την Δημαρχία. Το κτίριο είναι ενεργοβόρο και δεν έχουν δημιουργηθεί σε αυτό οι προϋποθέσεις τοποθέτησης σύγχρονων εφαρμογών φιλικών προς το περιβάλλον. Στην πρόταση μας παρουσιάζουμε ένα σύγχρονο κτίριο στο οποίο ακολουθούνται οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και μελετώνται πλήθος μηχανολογικών εφαρμογών που θα προσφέρουν ενεργειακή αυτονομία στο κτίριο.
- Ένα δεύτερο παράγοντα αποτελεί το γεγονός ότι οι χώροι του κτιρίου δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες της Δημαρχίας σε ένα ενιαίο κτίριο. Ο σχεδιασμός του κτιρίου που παρουσιάζουμε έχει στηριχτεί στην ανάγκη αυτή. Κατόπιν επικοινωνίας με υπάλληλους δημαρχείων και μελέτης της ισχύουσας νομοθεσίας επιλέχθηκαν και σχεδιάστηκαν οι χώροι που απαιτούνται σε ένα διώροφο κτίριο με υπόγειο με χρήση δημαρχείου.



Εικόνα 2 Λεπτομέρεια από το ρυμοτομικό χάρτη της Νέας Ερυθραίας του 1986. Στην εικόνα φαίνεται το οικοπέδο που έχει επιλεγεί ως χώρος κατασκευής του οικοπέδου.

Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική του κτηρίου

Οι σύγχρονες μέθοδοι αρχιτεκτονικής εναρμονίζονται με την φιλοσοφία της μεγιστοποίησης της εκμετάλλευσης των στοιχείων της φύσης, (ήλιος & αέρας). Η μέθοδος αν και ορίστηκε σχετικά πρόσφατα πηγάζει από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική και στην ουσία αποτελεί την αναγέννηση και εξέλιξη αυτής της αρχιτεκτονικής αντίληψης. Οι κύριοι άξονες στους οποίους βασίζεται ο βιοκλιματισμός αναφέρονται στα κάτωθι.

Ανοίγματα. Τα περισσότερα ανοίγματα του κτηρίου καλό είναι να βρίσκονται προς την νότια πλευρά αυτού. Η βορινή πλευρά πρέπει να προστατεύεται από ψηλά δέντρα ή να τοποθετούνται σε αυτήν την πλευρά κλειστοί χώροι στάθμευσης ή αποθήκες ώστε να αποφεύγεται η απευθείας επαφή με τους ψυχρούς βορινούς ανέμους. Η δυτική και ανατολική πλευρά του κτηρίου δέχονται ίσα ποσά ακτινοβολίας .

Υλικά Κατασκευής. Τα δομικά υλικά που προτείνει η μέθοδος να χρησιμοποιηθούν είναι υλικά αυξημένης θερμοχωρητικότητας και πάντα σε συνδυασμό με καλή μόνωση του εξωτερικού κελύφους του κτηρίου.

Το γυαλί θεωρείται ότι είναι η ευκολότερη και η φτηνότερη μέθοδος απορρόφησης ενέργειας σε ένα κτήριο, αλλά προκειμένου να αποφευχθούν , όσο το δυνατόν περισσότερο οι θερμικές απώλειες χρησιμοποιούνται πάντα διπλά τζάμια και πρέπει να δοθεί προσοχή στην στεγάνωση των αρμών των κουφωμάτων.

Στο εμπόριο υπάρχουν πολλά βιολογικά δομικά υλικά , φιλικά προς το περιβάλλον τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του κτηρίου, αλλά και υλικά που μπορούν να χρησιμοποιούνται κατά την χρήση του από τους ιδιοκτήτες όπως συσκευές που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια, παροχή ανακυκλώσιμου νερού στις τουαλέτες, καζανάκια διπλής ροής νερού, βρύσες χρονικά ελεγχόμενες.

Μόνωση. Βασική είναι η χρησιμοποίηση μονωτικών υλικών όχι μόνο στους εξωτερικούς τοίχους αλλά και στην πλάκα του δώματος καθώς και σε πιθανή κεραμοσκεπή. Η σωστή μόνωση είναι ο καλύτερος τρόπος για να διασφαλιστεί η μείωση των θερμικών απωλειών το χειμώνα και η αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.

Σκίαση. Για να αποφευχθεί η υπερβολική ζέστη μέσα στο κτήριο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες φροντίζουμε τον κατάλληλο σκιασμό του με πέργκολες, σκίαστρα ή τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων στην κατάλληλη θέση. Συστήματα κινητής ηλιοπροστασίας υπάρχουν στο εμπόριο και μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε στιγμή είναι αναγκαία.

Αερισμός. Απαραίτητο είναι για το κτήριο να υπάρχει ένα σύστημα εναλλαγής αέρα κατά την διάρκεια της νύχτας τους θερινούς μήνες ώστε να πέφτει η θερμοκρασία μέσα στο σπίτι και να φροντίζουμε να διατηρήσουμε μια σταθερή χαμηλή θερμοκρασία την υπόλοιπη μέρα.

Σχεδίαση. Κατά τον σχεδιασμό της κάτοψης οι εσωτερικοί χώροι θα πρέπει να οργανωθούν και να ομαδοποιηθούν έτσι ώστε αυτοί με μεγάλο χρόνο χρήσης και υψηλές επιθυμητές εσωτερικές θερμοκρασίες (καθιστικό, τραπεζαρία, γραφείο) να χωροθετηθούν στη νότια πλευρά του κτηρίου. Αντίθετα οι χώροι με περιορισμένο χρόνο χρήσης που απαιτούν συγκριτικά και χαμηλότερες θερμοκρασίες (W.C. υπνοδωμάτια) θα πρέπει να χωροθετούνται σε ενδιάμεση θερμική ζώνη. Οι υπόλοιποι βοηθητικοί χώροι που υπάρχουν στη μελέτη (garage, αποθήκες κ.λπ.) θα πρέπει να προβλεφθούν στη βορινή πλευρά, ώστε να λειτουργούν ως ζώνη θερμικής ανάσχεσης ανάμεσα στους θερμαινόμενους χώρους και το εξωτερικό περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται στη πραγματικότητα οι θερμικές απώλειες από τους βασικούς κύριους χώρους.

Μεθοδολογία Ανάπτυξης της Μελέτης

Η εργασία αποτελείται από τρεις ενότητες σε κάθε μια από τις οποίες παρουσιάζεται ένας τομέας της μελέτης. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην ευρύτερη περιοχή της Νέας Ερυθραίας. Παρουσιάζονται γενικά χαρακτηριστικά του Δήμου, και τονίζεται η πολεοδομική του ανάπτυξη και η νομοθεσία που διέπει το κλάδο των κατασκευών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, το οποίο και αποτελεί το πυρήνα της εργασίας παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική μελέτη που συντάξαμε με γνώμονα τις ανάγκες ενός σύγχρονου Δημαρχείου. Η μελέτη βασίστηκε σε στοιχεία που συγκεντρώσαμε από την πολεοδομία του Δήμου και αξίζει να αναφερθεί πως η έρευνα και η μελέτη ακολούθησε την μεθοδολογία μιας πρότυπης σύνταξης αρχιτεκτονικής μελέτης.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι αρχιτεκτονικές τεχνοτροπίες και οι ηλεκτρολογικές – μηχανολογικές εφαρμογές που επιλέχτηκαν να εφαρμοστούν στο κτίριο ώστε να εναρμονίζεται με τις αρχές του βιοκλιματισμού.

Τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εννεάμηνη έρευνα μας επί του θέματος.

Κεφάλαιο 1^ο
Η Περιοχή της Νέας Ερυθραίας

1.1 Τοποθεσία

Η Νέα Ερυθραία¹ αποτελεί σήμερα βόρειο προάστιο του πολεοδομικού συγκροτήματος των Αθηνών. Βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του πολεοδομικού συγκροτήματος πρωτεύουσας σε απόσταση 15 χιλιομέτρων από το κέντρο της Αθήνας. Άλλοτε αποτελούσε χωριό της κοινότητας της Κηφισιάς, της επαρχίας Αττικής ενώ σήμερα έχει αναδειχθεί σε πόλη με υψηλό δείκτη ποιότητας ζωής ανάλογη αυτής των υπολοίπων γειτονικών της Δήμων².



Εικόνα 3 Ο Σταθμός της Κηφισιάς κατά το έτος 1900

Οι πρώτοι εποικιστές της περιοχής ήταν πρόσφυγες από την Ερυθραία της Ιωνίας στη Μικρά Ασία το 1923, εξ ου και η ονομασία της "Νέα" που αρχικά υπαγόταν στη κοινότητα Κηφισιάς. Το 1928 η κοινότητα αριθμούσε 1844 κατοίκους. Σχετικά σύντομα η περιοχή ανεξαρτητοποιήθηκε. Μέχρι σήμερα ο δήμος εξυπηρετείται συγκοινωνιακά από το σταθμό του ηλεκτρικού της Κηφισιάς.

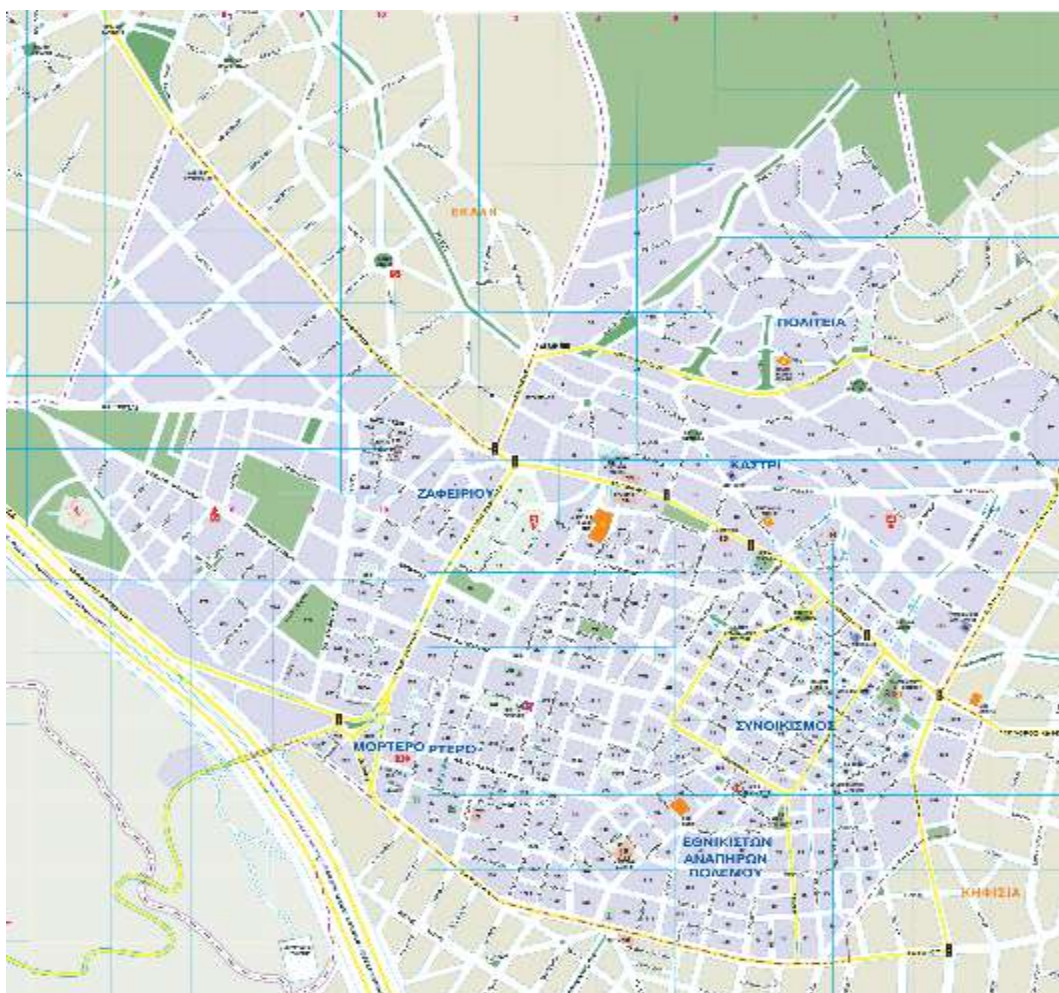
¹ <http://www.neaerythraia.gov.gr>

² Χαρακτηριστικό είναι πως αξία της γης κυμαίνεται σε παρόμοια επίπεδα με αυτά της Κηφισιάς (3000ευρώ/τ.μ. η αντικειμενική αξία στην υψηλή ζώνη το 2006 στη Νέα Ερυθραία).

Διοικητικά ο δήμος Ν. Ερυθραίας υπάγεται στην χωροταξική υποενοότητα του λεκανοπέδιου της Αττικής σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 1515/85³. Ο Δήμος συνορεύει με τους πιο κάτω δήμους και κοινότητες :

Πίνακας 1 Όμοροι Δήμοι του Δήμου Νέας Ερυθραίας

Δήμο <i>Αχαρνών</i>	βόρειο-δυτικά
Δήμο <i>Κρουνερίου</i>	βόρεια
Δήμο <i>Εκάλης</i>	βόρεια
Δήμο <i>Κηφισιάς</i>	ανατολικά, νότια και δυτικά.



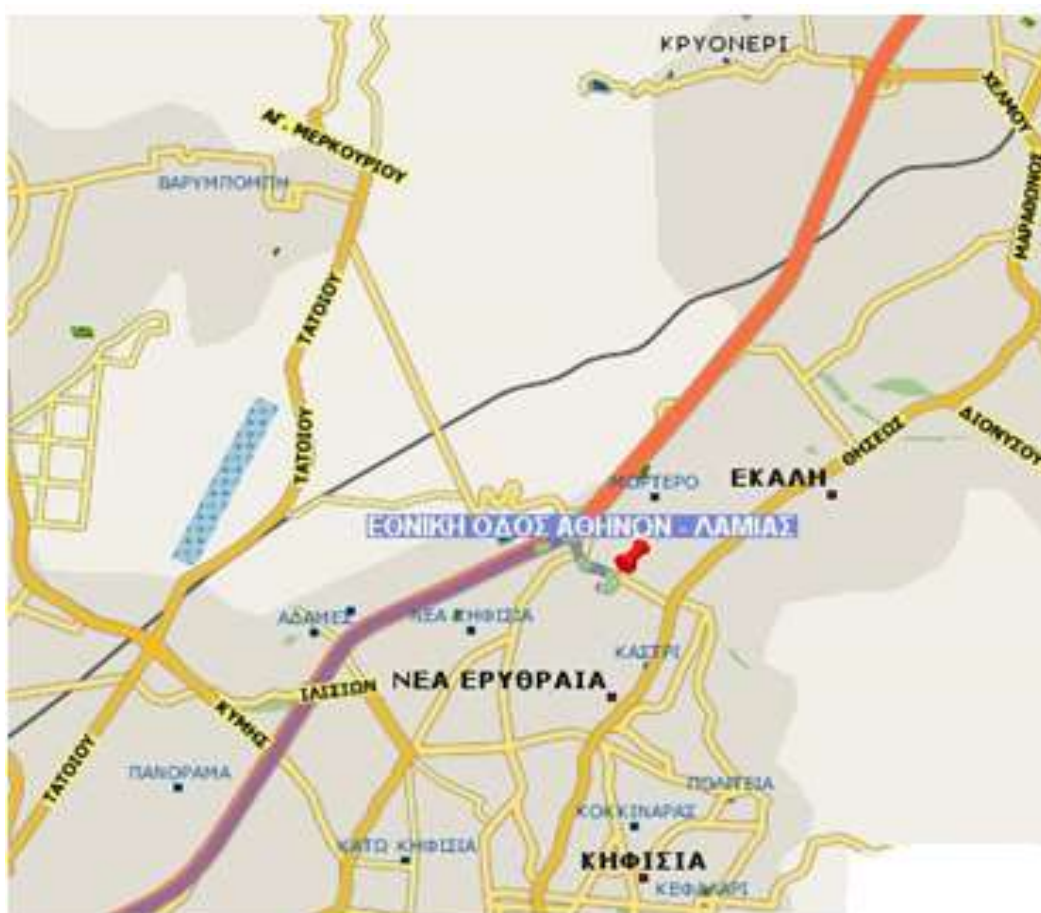
Εικόνα 4 Ο Δήμος Νέας Ερυθραίας και οι όμοροι Δήμοι

³ Βλέπε σχετικό παράρτημα

1.2 Μορφολογία Περιοχής

Ο δήμος Νέας Ερυθραίας έχει συνολική έκταση 6500 στρέμματα. Εξ' αυτών τα 5000στρ. αποτελούν την νομοθετημένη περιοχή σχεδίου πόλης, ενώ τα υπόλοιπα 1500στρ. είναι σήμερα εκτός σχεδίου.

Η λεωφόρος Κηφισίας-Μαραθώνα διασχίζει την Ερυθραία και αποτελεί τον κύριο άξονα οδικής προσπέλασης. Από το κέντρο της πόλης διέρχεται η λεωφόρος Ελ. Βενιζέλου , σε μήκος 1,5 χλμ. , ενώ στο δυτικό τμήμα του δήμου διέρχεται η εθνική οδός Αθηνών-Λαμίας σε μήκος 2 χλμ. περίπου.



Εικόνα 5 Οι κεντρικοί οδικοί άξονες του Δήμου.

Η ενότητα των δήμων Κηφισιάς και Νέας Ερυθραίας αρχίζει από τις πλάγιες της Πεντέλης και με συνεχείς κατωφέρειες, στην αρχή πιο απότομες και μετά ήπιες, καταλήγει στον Κηφισό ποταμό. Η περιοχή τέμνεται από το ρέμα Κοκκιναρά – Πύρας, το οποίο διασχίζει ολόκληρο το δήμο Κηφισιάς και συγκλίνει δυτικά με το Κηφισό ποταμό. Στον ίδιο ποταμό καταλήγουν επίσης μικρότερα ρέματα, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω του ρέματος Κοκκιναρά. Τα υψώματα της Πεντέλης καλύπτουν ανατολικά την περιοχή και η Πάρνηθα αποτελεί τον βόρειο ορίζοντα της. Νότια και δυτικά ο ορίζοντας προς το Λεκανοπέδιο της Αθηνάς είναι ελεύθερος. Στο Καστρί (ανατολικά της λεωφόρου Βενιζέλου) το έδαφος είναι λοφώδες, ενώ στο υπόλοιπο μέρος του δήμου -κατά βάση- πεδινό.



Εικόνα 6 Το Πεντελικό Όρος στους πρόποδες του οποίου έχουν διαμορφωθεί οι Δήμοι Νέας Ερυθραίας και Κηφισιάς.

1.3 Χρήση Γης

Οι χρήσεις γης και οι όροι δόμησης συναποτελούν ένα πλαίσιο κανόνων για την ανάπτυξη του αστικού χώρου. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία οι χρήσεις γης πρέπει να καθορίζονται στα πολεοδομικά σχέδια διαφόρων κατηγοριών, ποικίλων επιπέδων. Ειδικότερα οι αστικές χρήσεις οριοθετούνται κυρίως στο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) από τότε που αυτό θεσμοθετήθηκε (1983).

Ο Νόμος με βάση τον οποίο καθορίζονται σήμερα οι όροι δόμησης της εκάστοτε περιοχής του Δήμου είναι ο υπ' αριθμόν Ν 2508/97⁴. Τον νόμο πλαισιώνουν προσθήκες και τροποποιήσεις που θεσπίστηκαν σε νεότερα χρόνια. Σύμφωνα με το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο ο οικιστικός ιστός του Δήμου Ν. Ερυθραίας συγκροτείται από 5 πολεοδομικές ενότητες.

- Περιοχή Συνοικισμού
- Περιοχή Αναπήρων Πολέμου
- Περιοχή Καστρί – Πολιτείας
- Περιοχή Μορτερό
- Περιοχή Τριγώνου Εθνικής Αντίστασης

⁴ Βλέπε σχετικό παράρτημα



Εικόνα 7 Στον χάρτη επισημαίνονται οι πολεοδομικές ενότητες του Δήμου

Ο Δήμος, όπως αναφέρθηκε, οργανώνεται σε 5 πολεοδομικές ενότητες (ΠΕ) με μέσο συντελεστή δόμησης όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 2 Όροι Δόμησης ανα Πολεοδομική Ενότητα

Πολεοδομική Ενότητα	Τομείς	Μέσος Συντελεστής Δόμησης
ΠΕ1	1α	1.6
	1β	0.6
ΠΕ2	2α	1.0
	2β	0.6
	2γ	0.6
ΠΕ3	3α	0.6
	3β	0.4
ΠΕ4	4α	0.5
	4β	0.5
ΠΕ5	5α	0.5
	5β	0.4

Πίνακας 3 Καθορισμός χρήσης γενικής κατοικίας

ΠΕ1 τομέας 1α	Ο.Τ. 19,18,17,16,15,29,30,28,27, 20,21,24,25,26,31,32,33,34
ΠΕ1 τομέας 1β:	Στο λοιπό τμήμα των Ο.Τ. 1,2,3,4,5,8 εκτός του προσώπου τους που καθορίζεται ως πολεοδομικό κέντρο
ΠΕ2 τομέας 2α:	στο λοιπό τμήμα του Ο.Τ. 347 εκτός του προσώπου του που καθορίζεται ως πολεοδομικό κέντρο
ΠΕ2 τομέας 2β:	στο πρόσωπο (σε βάθος ενός αρτίου οικοπέδου) των Ο.Τ. 115,114,102,101,100
ΠΕ2 τομέας 2γ	Ο.Τ.300,301,303,305
ΠΕ4	στο πρόσωπο των Ο.Τ. 11,13
ΠΕ5 τομέας 2α	Ο.Τ.138,260,262,263,264 και στο πρόσωπο των Ο.Τ., 238,253,256
ΠΕ5 τομέας 2β	Ο.Τ. 142, 273 και στο πρόσωπο του Ο.Τ. 265

Με το Π.Δ.⁵ από 23.2.1987 (ΦΕΚ 166Δ, άρθρο 1⁶) οι χρήσεις γης στις περιοχές των γενικών πολεοδομικών σχεδίων καθορίζονται «σύμφωνα με τη γενική πολεοδομική λειτουργία τους» στις 9 κατηγορίες

- Αμιγής κατοικία
- Γενική κατοικία (σε αυτήν επιτρέπεται εγκατάσταση καταστημάτων, γραφείων, μέχρι και μη οχλούντων εργαστηρίων κ.ο.κ.)
- Πολεοδομικά κέντρα - κεντρικές λειτουργίες πόλης - τοπικό κέντρο συνοικίας - γειτονιάς
- Μη οχλούσα βιομηχανία - βιοτεχνία, βιομηχανικό και βιοτεχνικό πάρκο (χαμηλή-μέση όχληση).
- Οχλούσα βιομηχανία - βιοτεχνία (υψηλή όχληση)
- Χονδρεμπόριο
- Τουρισμός - αναψυχή
- Ελεύθεροι χώροι - αστικό πράσινο
- Κοινωφελείς εξυπηρετήσεις

⁵ Δομική Ενημέρωση, τόμος Δ', σ. 110 [1-2]

⁶ Βλέπε σχετικό παράρτημα

Ως Πολεοδομικά Κέντρα Γειτονιές στη περιοχή της Νέας Ερυθραίας θεσπίζονται τα εξής τμήματα :

στην **Περιοχή 1 (Συνοικισμού)** στα παρόδια οικοδομικά τετράγωνα της Λεωφόρου Ελευθέριου Βενιζέλου και ειδικά στα Ο.Τ. 9,10,11,12,13,14, 346 και στα πρόσωπα των παρόδιων Ο.Τ.347,1,2,3,4,5,8.

στην **Περιοχή 2 (Αναπήρων Πολέμου)** τομέας 2β στο Ο.Τ 345⁷ με εξαίρεση τις εγκαταστάσεις μέσων μαζικών μεταφορών και τα πρατήρια βενζίνης τα οποία επιτρέπονται μόνο στα κτίρια με χρήση «κτίρια στάθμευσης». Σημειώνεται ότι οι χρήσεις που καθορίζονται για το πρόσωπο των οικοπέδων αναφέρονται σε βάθος ενός αρτίου οικοπέδου.

Ως **Τοπικά Κέντρα Γειτονιάς** στην ΠΕ1 στα Ο.Τ. 71,78 και στην ΠΕ2 τομέας 2β στα Ο.Τ.79,80, 85 σύμφωνα με το άρθρο 4 του από 23-02- 87 Π. Δ/τος – ΦΕΚ 166/Δ/87 με τις ακόλουθες εξαιρέσεις :

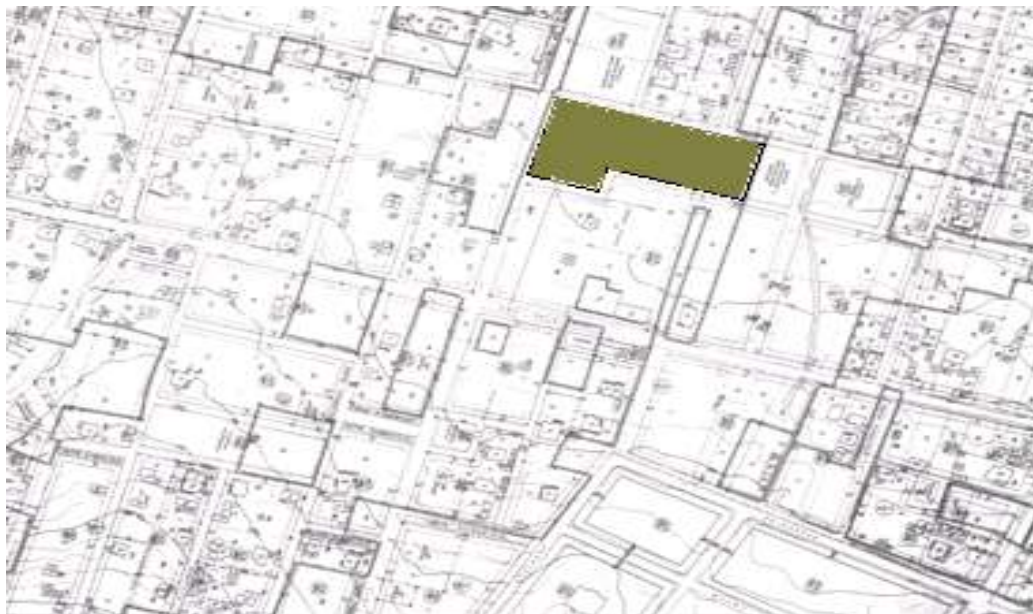
- Ξενοδοχεία, ξενώνες και λοιπές τουριστικές εγκαταστάσεις
- Πολυκαταστήματα, καταστήματα >250τ.μ.
- Εστιατόρια και αναψυκτήρια >250τ.μ. και εστιατόρια και αναψυκτήρια σε όροφο
- Κέντρα διασκέδασης – αναψυχής
- Λοιπά επαγγελματικά εργαστήρια πλην αυτά των καθημερινών αναγκών
- Πρατήρια βενζίνης
- Κτίρια, γήπεδα στάθμευσης
- Εγκαταστάσεις εμπορικών εκθέσεων – εκθεσιακά κέντρα
- Εγκαταστάσεις μέσων μαζικών μεταφορών

⁷ όπως ορίζεται από το άρθρο 4 του από 23-02- 87 Π. Δ/τος – ΦΕΚ 166/Δ/87

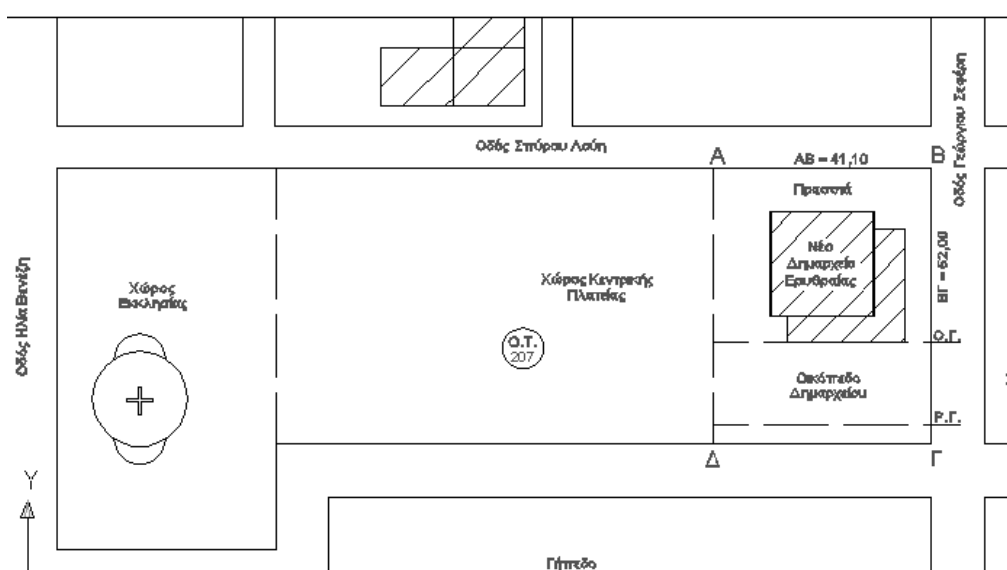
Κεφάλαιο 2^ο
Προμελέτη Κατασκευής
Δημαρχείου Νέας Ερυθραίας

2.1 Το υπό εξέτασιν οικόπεδο

Το οικόπεδο βρίσκεται στη περιοχή του Μορτερό του Δήμου Νέας Ερυθραίας μεταξύ των οδών Σπύρου Λούη Γέωργιου Σεφέρη και Ηλία Βενέζη και εντάσσεται στο οικοδομικό τετράγωνο 207 όπως φαίνεται στις εικόνες 8 & 9. Το εμβαδόν του οικοπέδου ΑΒΓΔΑ είναι 2137,2 τετραγωνικά μέτρα. Η πλευρά του ΑΔ εφάπτεται σε πεζόδρομο. Είναι γωνιακό οικόπεδο με πλευρές 41,10 και 52,0 μ.



Εικόνα 8 Απόσπασμα από ρυμοτομικό σχέδιο της Νέας Ερυθραίας στο οποίο διακρίνεται με σκιαγράφιση το οικόπεδο της μελέτης.



Εικόνα 9 Απόσπασμα του τοπογραφικού σχεδίου της μελέτης.



Εικόνα 10 Δορυφορική φωτογραφία του εξεταζόμενου οικοπέδου.



Εικόνα 11 Τρισδιάστατη απεικόνιση του κτιρίου που πρόκειται να σχεδιαστεί στο οικοπέδο.

2.2 Συντελεστές Δόμησης

Το οικοδομικό σύστημα που έχει εφαρμοστεί είναι συνεχές και υπόκειται στο προεδρικό διάταγμα ρυμοτομίας 30-5-85 που ορίστηκε με τα ΦΕΚ 257Δ/31-5-85⁸ και ΦΕΚ 553Δ/19-6-87. Για να θεωρηθεί ένα οικόπεδο άρτιο και οικοδομήσιμο το διάταγμα ορίζει ότι τα εξής :

Πίνακας 4 Προδιαγραφές οικοδομησιμότητας

Ελάχιστο Πρόσωπο	15 μ
Ελάχιστο Εμβαδόν	500 μ ²
Το υπό εξέταση οικόπεδο έχει τις εξής διαστάσεις:	
Πρόσωπο	41,10 μ.
Βάθος	52,00 μ.
Εμβαδόν (ΑΒΓΔΕΖΑ)	$E = 41,10 \cdot 52 \cdot 00 = 2.137,2$ τετραγωνικά μέτρα.
Συνεπώς το οικόπεδο πληρεί τις προϋποθέσεις που ορίζει ο κανονισμός.	

⁸ Βλέπε σχετικό παράρτημα

2.3 Όροι Δόμησης

Τα επιτρεπόμενα στοιχεία δόμησης που ορίζονται σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα και βάση αυτών θα γίνουν οι επιλογές είναι τα εξής:

Πίνακας 5 Συντελεστές Δόμησης

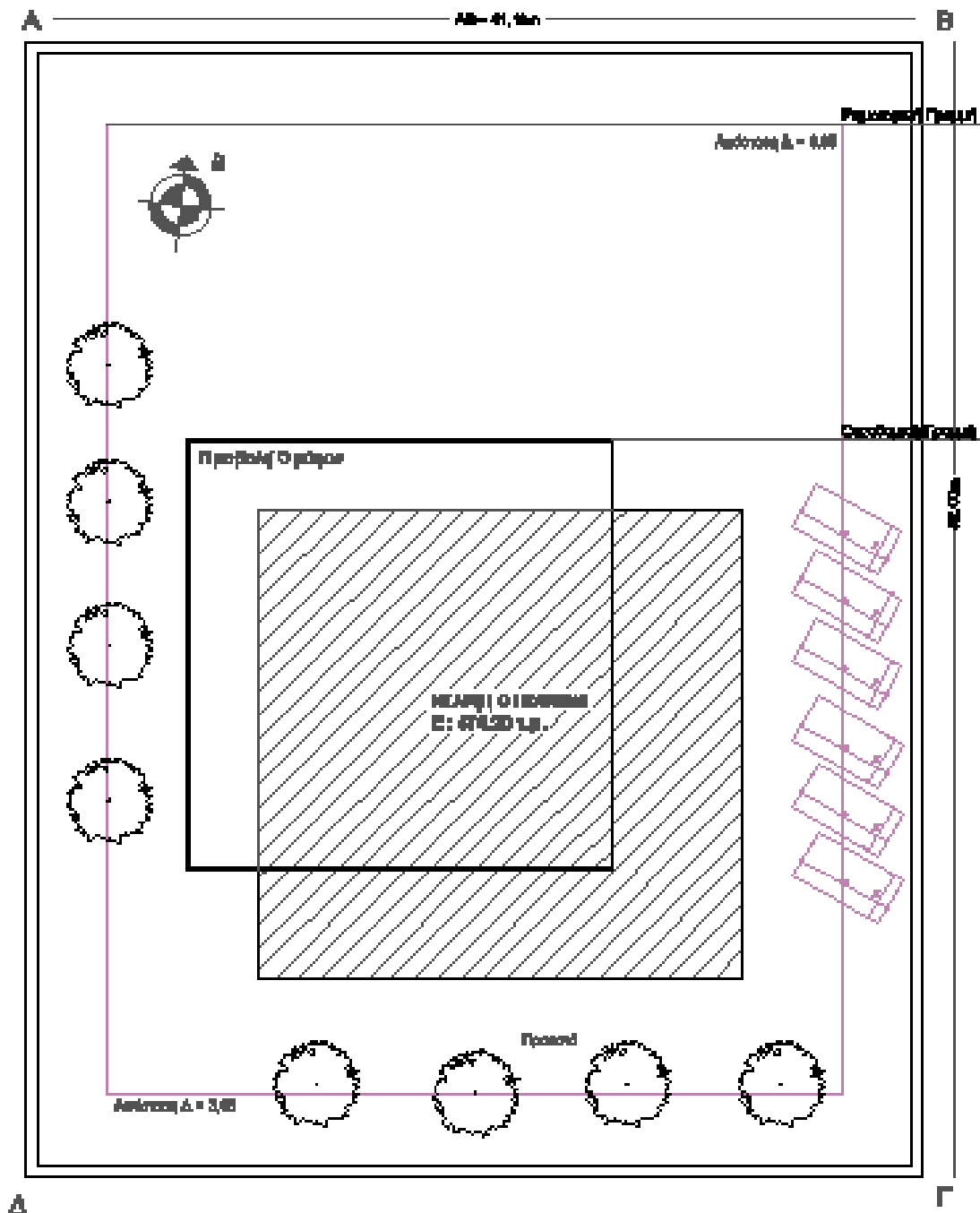
Ποσοστό Κάλυψης	30%
Δόμηση ⁹	Σ.Δ 0.6 για τα πρώτα 300μ. & 0,4 για το υπόλοιπο εμβαδό
Ύψος	8,50 + 1,50 για στέγη στην αμιγή κατοικία
Ζώνη Γκαράζ	ΠΔ111/04 (Φ.Ε.Κ. 76Δ/04)
Χρήσεις Γης	257Δ/ 31-5-85

Σύμφωνα, λοιπόν, με αυτά τα δεδομένα, υπάρχει η δυνατότητα να κατασκευαστεί κτήριο με τα εξής χαρακτηριστικά δεδομένου ότι το εμβαδόν του οικοπέδου είναι 2.137,2 μ².

Πίνακας 6 Επιτρεπόμενα Στοιχεία Δόμησης

Κάλυψη	$0,3 * 2.137,2 = 641,16 \mu^2.$
Δόμηση	$0.6 * 300 + 0,4 * 1.837,2 = 914,88 \mu^2.$
Ύψος	8,50 μ.
Απόσταση Δ	$3,00 + (0,1*8,50) = 3,85 \mu.$

⁹ για τμήμα οικοπέδου, το οποίο έχει χαρακτηριστεί χώρος για ανέγερση κτιρίου κοινής ωφέλειας, επιφάνειας πέραν των 300 τ.μ. συντελεστής δόμησης 0,4 χωρίς περιορισμό στη συνολική επιφάνεια ορόφων.



Εικόνα 12 Διάγραμμα Κάλυψης όπως αυτό προκύπτει από τη συνταχθείσα μελέτη.

Πίνακας 7 Πραγματοποιούμενα Στοιχεία Δόμησης

Κάλυψη	843,75 τ.μ.	
Δόμηση	454,60 τ.μ.	
Υπόγειο	Εμβαδόν	
	Στάθμη	-3.00
	Ύψος	3.50
Ισόγειο	Εμβαδόν	454,60 τ.μ.
	Στάθμη	+0.50
	Ύψος	+4.50
Όροφος	Εμβαδόν	389,15 τ.μ.
	Στάθμη	+5.00
	Ύψος	3.50
Δώμα	Εμβαδόν	389,15
	Στάθμη	+8.50
	Ύψος	2.80
Απόσταση Δ	3,85	

Η επιλογή των διαστάσεων εμβαδών υψών και σταθμών έχουν γίνει σύμφωνα με τους συντελεστές δόμησης με πρόβλεψη ώστε να μην τους υπερβαίνουν. Οι υπολογισμοί αναφέρονται στο σχέδιο A1 (Τοπογραφικό Διάγραμμα) στο παράρτημα σχεδίων της εργασίας.

2.4 Προδιαγραφές Κατασκευής Δημόσιου Κτιρίου

Οι προδιαγραφές σχετικά με την εσωτερική αρχιτεκτονική διαμόρφωση του Δημαρχιακού μεγάρου θεωρείται απαραίτητο να εφαρμοστούν ώστε το κτίριο να είναι λειτουργικό και να καλύπτει τις ανάγκες στέγασης των δημοτικών υπηρεσιών του Δήμου. Οι χώροι του Δημαρχείου χωρίζονται σε δύο τομείς:

- Πολιτικό
- Διοικητικό

Πίνακας 8 Πολιτικός Τομέας

Χώρος	Εμβαδόν
1. Γραφείο Δημάρχου	24,80 τ.μ.
2. Γραφείο Αντιδημάρχου	20,40 τ.μ.
3. Πρόεδρος δημοτικού συμβουλίου	22,00 τ.μ.
4. Ειδικοί σύμβουλοι	10,80 + 35,00 τ.μ.
5. Τύπου παραπόνων	35,00 τ.μ.
6. Γραμματείς (όλων αυτών)	18,00 + 8,40 τ.μ.
7. Διευθυντής-γραμματέας δήμου ¹⁰	22,00 τ.μ.

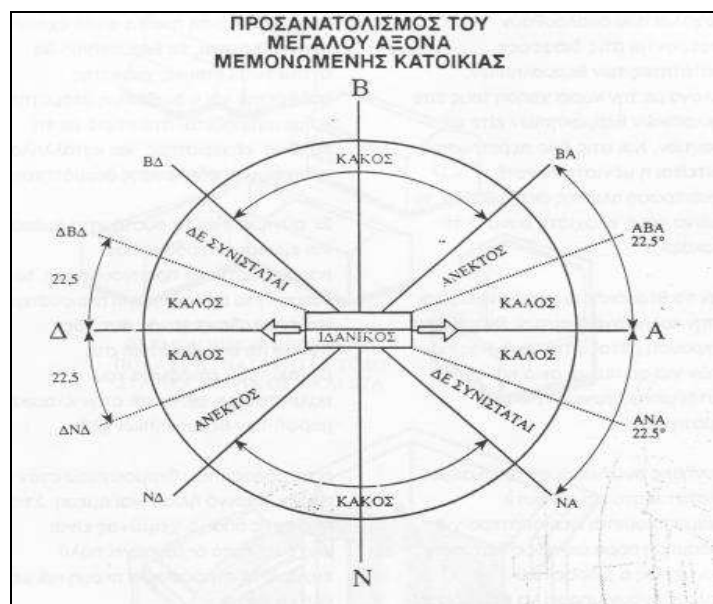
Πίνακας 9 Διοικητικός Τομέας

Χώρος	Εμβαδόν
1. Υποδοχή-τηλ. Κέντρο	15,00 τ.μ.
2. Διοικητική υπηρεσία	33,10 τ.μ.
3. Τεχνική υπηρεσία	13,70 τ.μ.
4. Οικονομική υπηρεσία	13,70 τ.μ.
5. Υπηρεσία περιβάλλοντος	16,50 τ.μ.
6. Λογιστήριο-Πρωτόκολλο	12,80 τ.μ.
7. Κυλικείο	25,00 τ.μ.
8. WC	15,00 τ.μ.
9. Αίθουσα συνεδριάσεων	23,20 τ.μ.
10. Αίθουσα εκδηλώσεων	86,70 τ.μ.

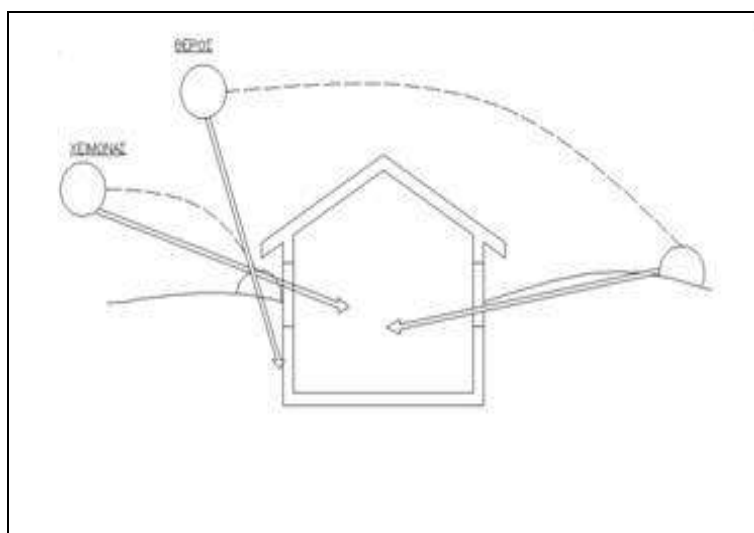
¹⁰ (για δήμους που είναι > των 50000 κατοίκων, σύμφωνα με Καλλικράτη)

2.5 Προσανατολισμός κτιρίου

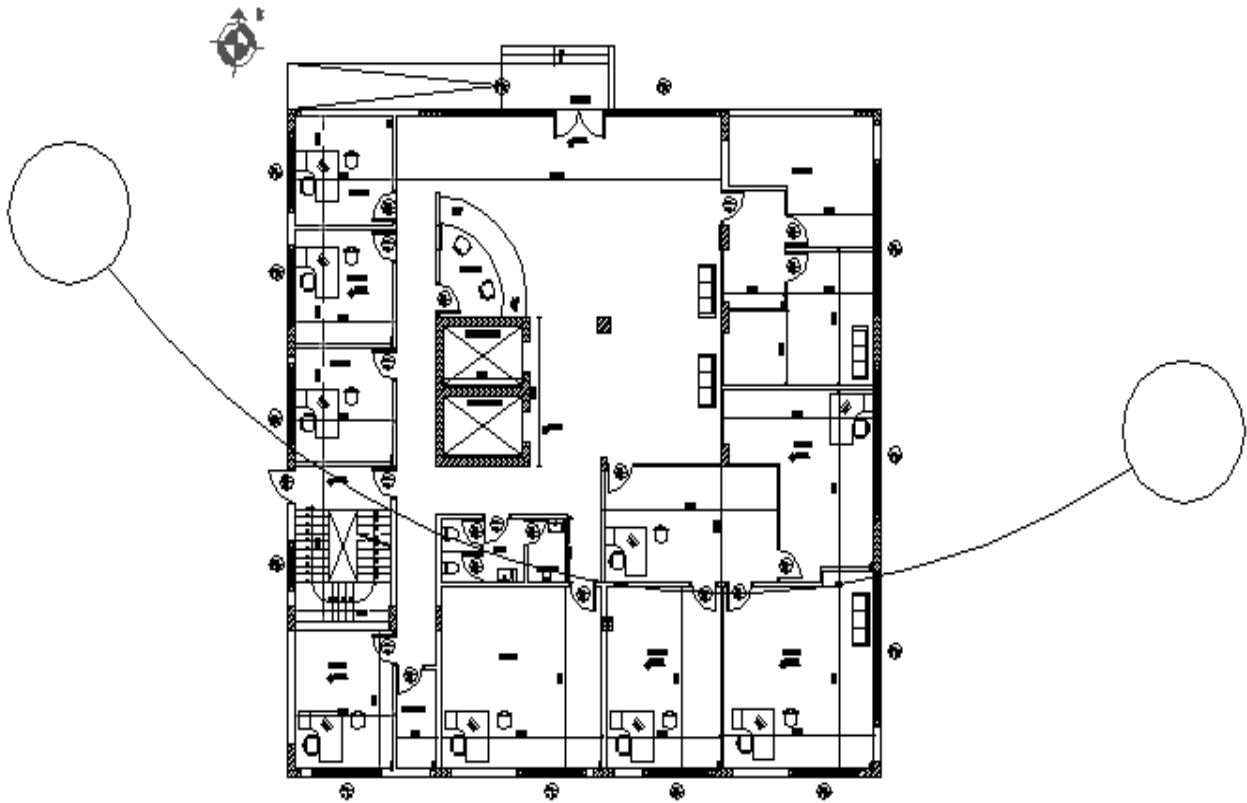
Κάθε πλευρά του κτιρίου ανάλογα με τον προσανατολισμό παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά για αυτό και πρέπει να αντιμετωπίζεται με μια συγκεκριμένη μεθοδολογία ώστε να απολαμβάνουμε τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει ο προσανατολισμός της.



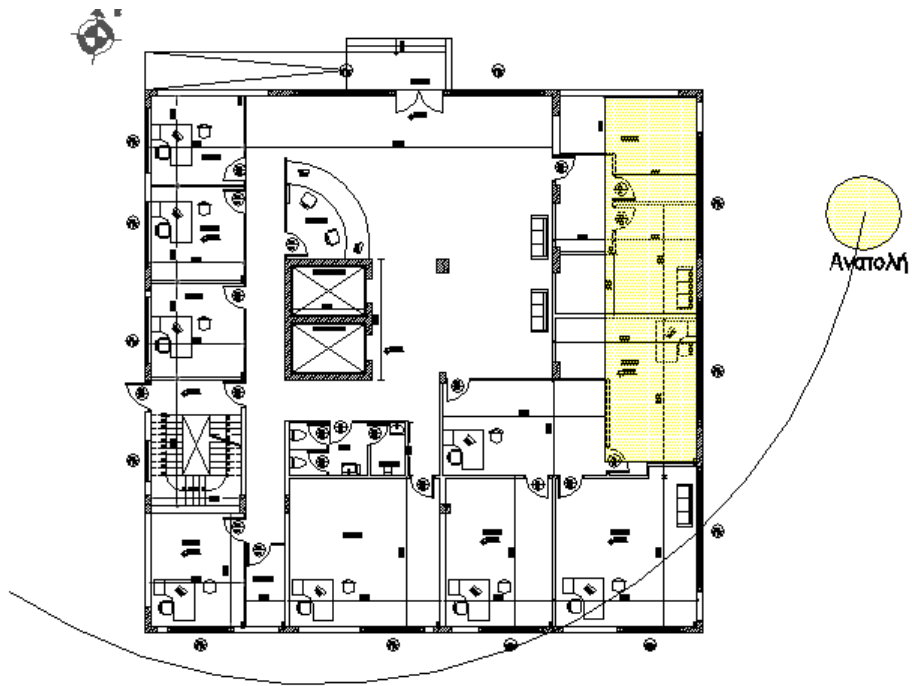
Εικόνα 13 Κάθε πλευρά του κτιρίου ανάλογα με τον προσανατολισμό παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά.



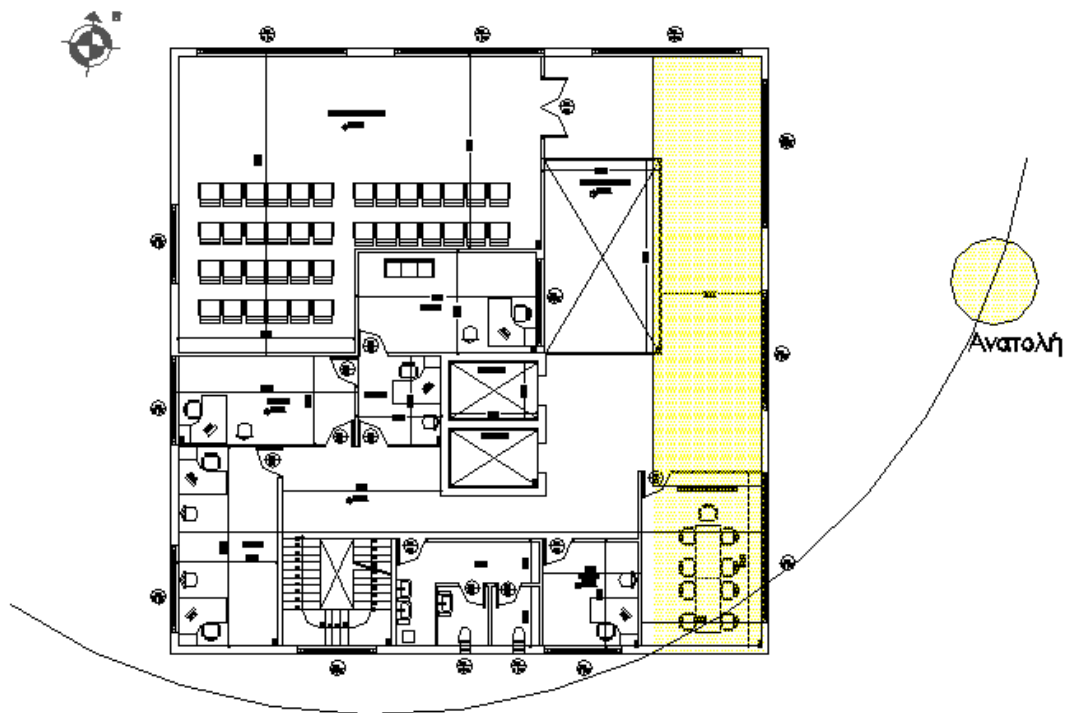
Εικόνα 14 Η δυτική πλευρά ενός κτιρίου μπορεί να προβλεφθεί με μικρές διαστάσεις, να είναι τυφλή ή να προστατεύεται από κατάλληλη σκίαση (δένδρα, φυτικοί φράκτες κλπ.)



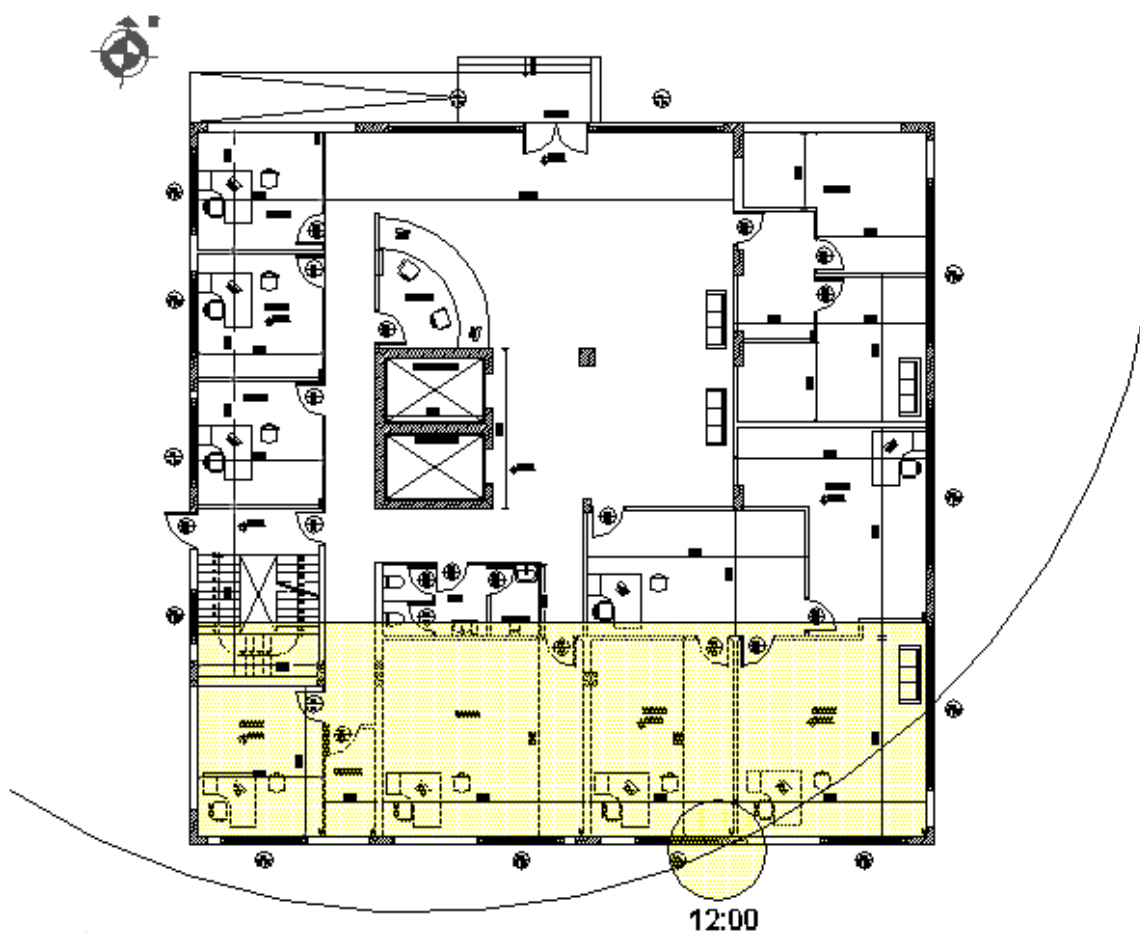
Εικόνα 15 Η ηλιακή τροχιά σε σχέση με το κτίριο. Η κατεύθυνση του ηλίου διαγράφει κλίση προς το νότο, γεγονός που δίνει σημαντικό πλεονέκτημα φωτισμού και θέρμανσης στη νότια πλευρά του κτίσματος.



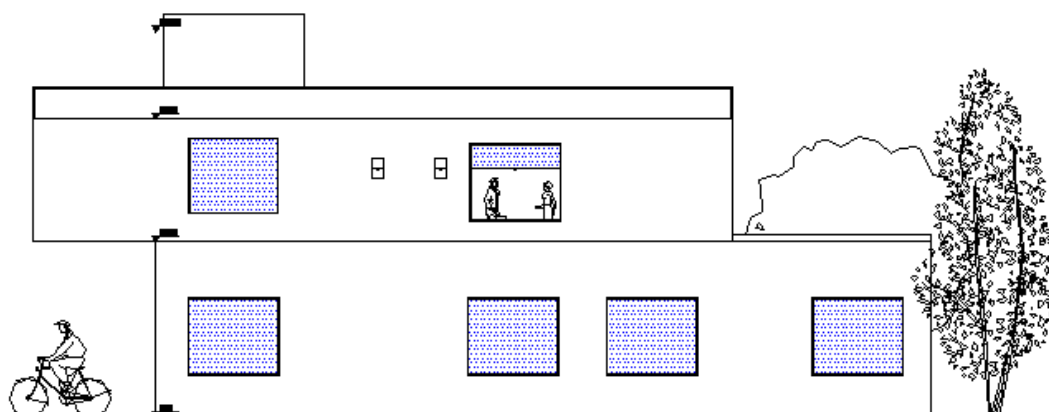
Εικόνα 16 Τις πρώτες πρωινές ώρες (8:00 – 10:00) η ανατολική πλευρά του κτιρίου είναι εκτεθειμένη περισσότερο από τις άλλες στον ήλιο. Για το κτίριο δεδομένου της χρήσης του οι ώρες αυτές είναι ωρες αιχμής. Θα πρέπει να προβλεφτεί η τοποθέτηση σκιάστρων (φυσικών ή τεχνητών) για την προστασία από την ανεπιθύμητη ακτινοβολία ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες.



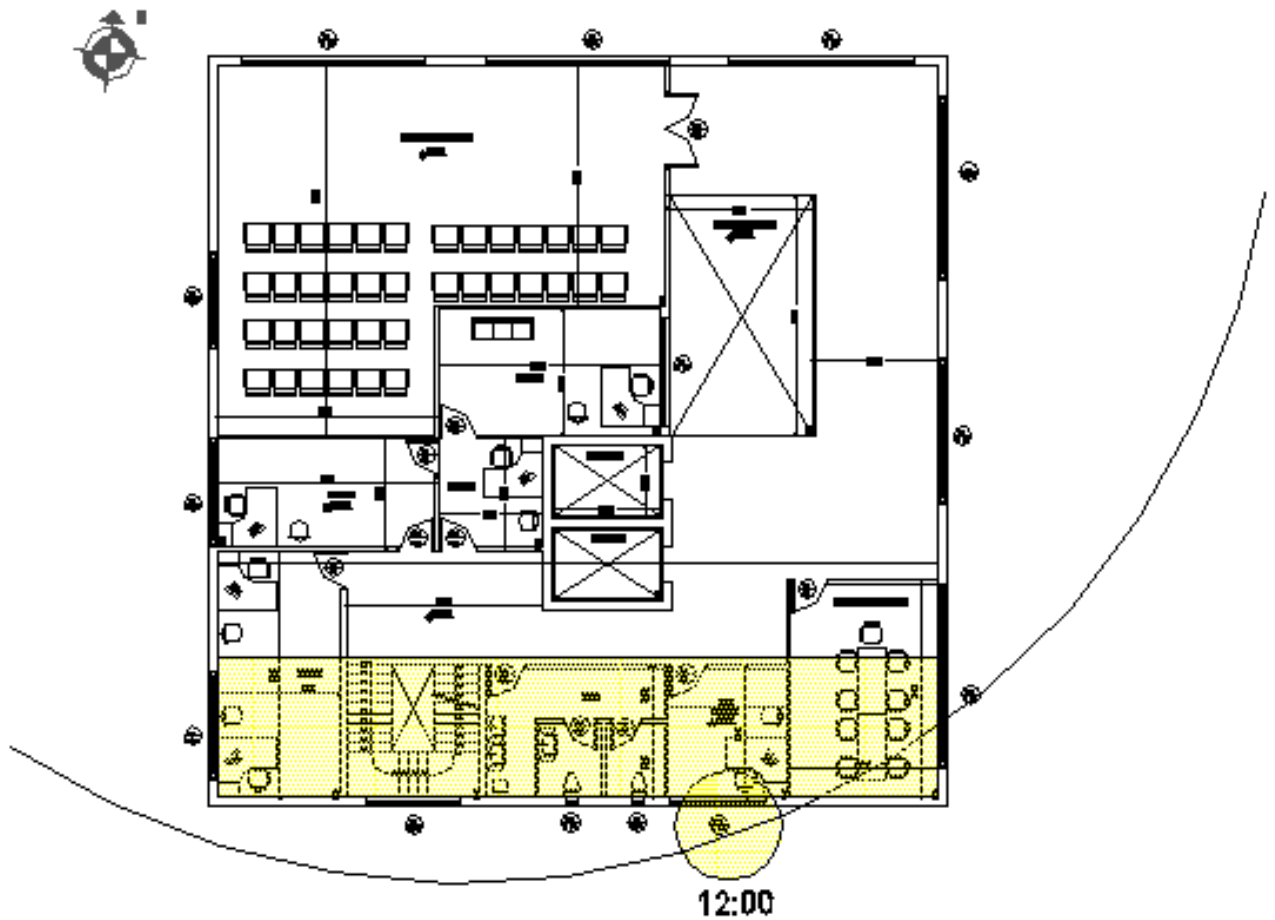
Εικόνα 17 Κάτοψη Ορόφου



Εικόνα 18 Η κρίσιμη χρονική στιγμή του μεσογειακού καλοκαιριού είναι το μεσημέρι, όταν ο ήλιος είναι ακόμη θερμός, αν και βρίσκεται ψηλά στον ουρανό.

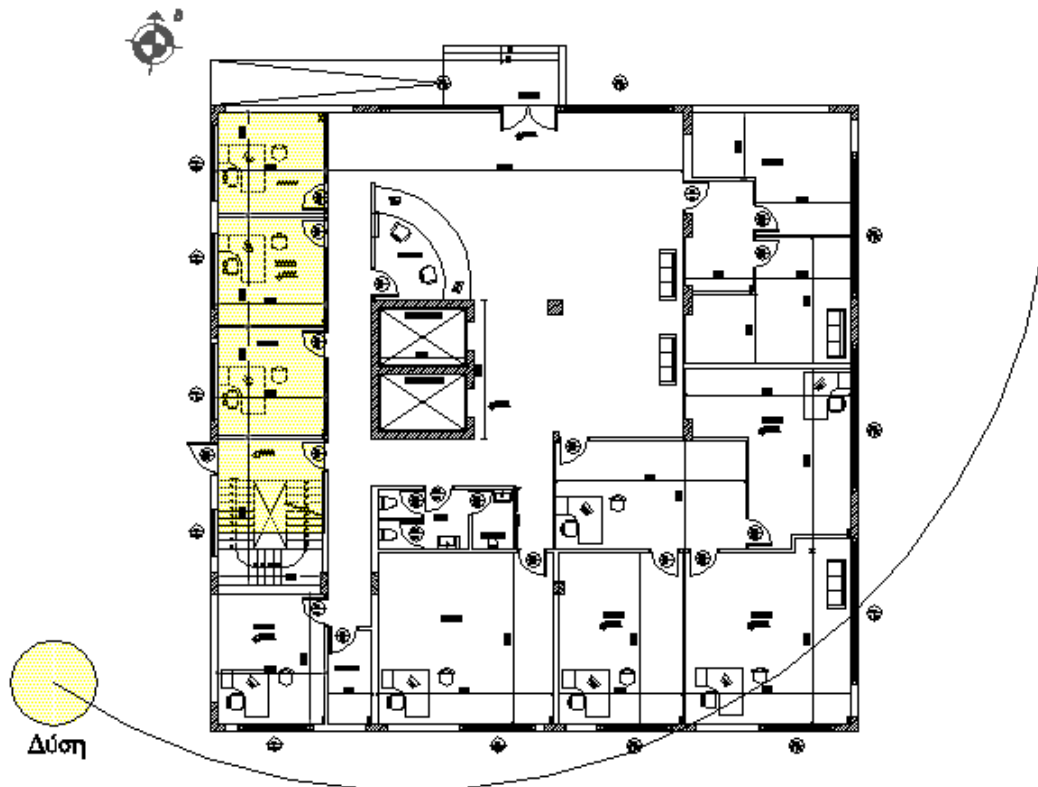


Εικόνα 19 Στην νότια πλευρά του κτίσματος προβλέφθηκαν μεγάλα ανοίγματα για την μέγιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

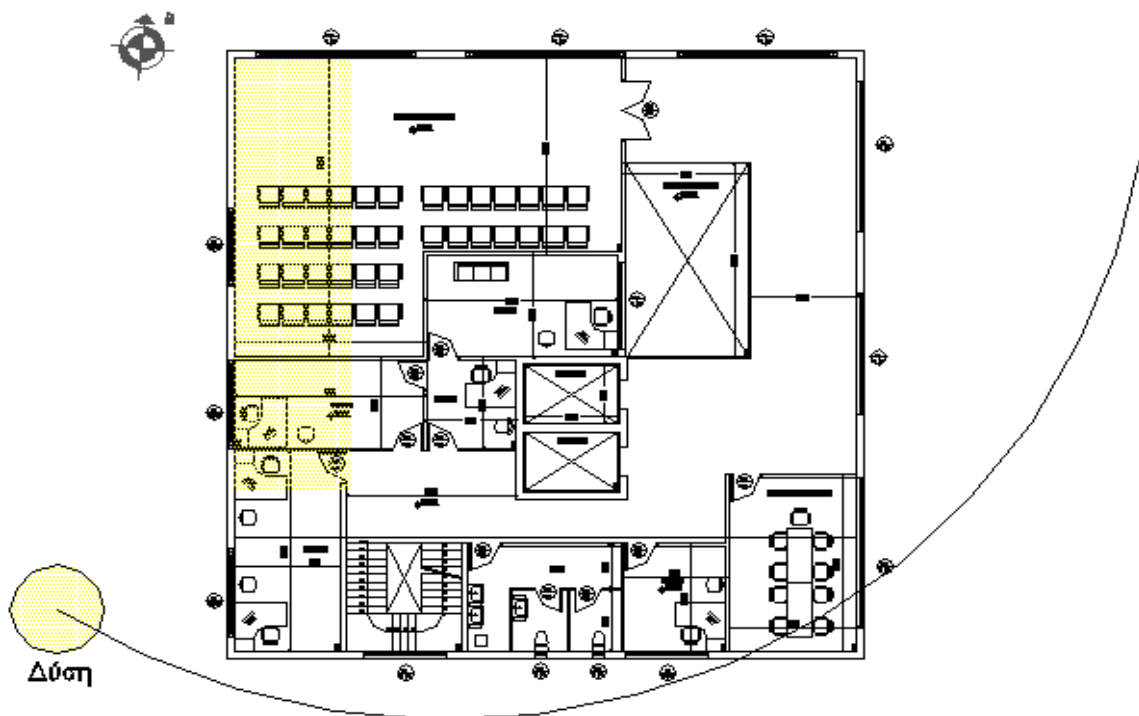


Εικόνα 20 Κάτοψη ορόφου

Η νότια πλευρά το χειμώνα είναι ιδιαίτερα ευεργετημένη από την άμεση ακτινοβολία που δέχεται, το καλοκαίρι θα πρέπει να προστατεύεται με στοιχεία σκίασης. Η νότια πλευρά, επίσης, ενδείκνυται και για εισροή φυσικού φωτισμού στον χώρο. Το κλιμακοστάσιο έχει μεγάλα ανοίγματα για την εισροή φυσικού φωτός στο χώρο. Η αίθουσα συνεδριάσεων χρησιμοποιείται απογευματινές ώρες όταν πλέον η ακτινοβολία δεν είναι τόσο έντονη στο κομμάτι αυτό.



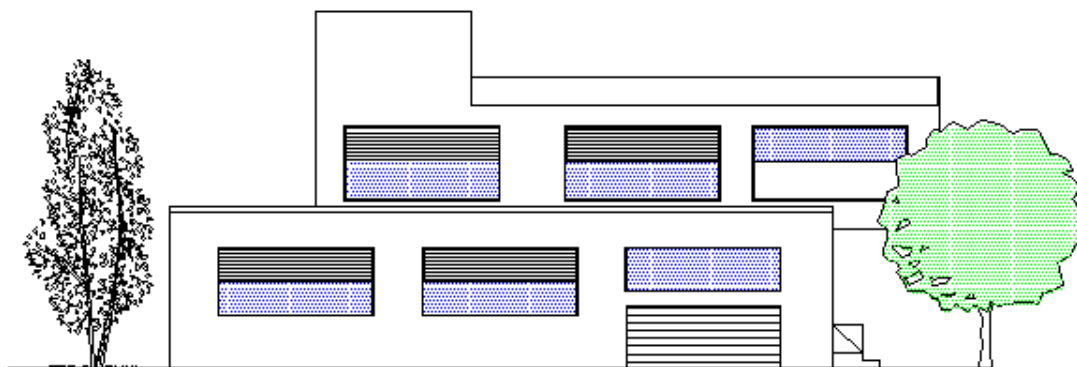
Εικόνα 21 Τις απογευματινές ώρες στο κτίριο δεν υπάρχει τόση κίνηση όσο τις πρωινές ώρες. Ως εκ τούτου δεν μας επηρεάζει η ένταση του ηλίου.



Εικόνα 22 Κάτοψη ορόφου

2.5.1 Δυτική πλευρά

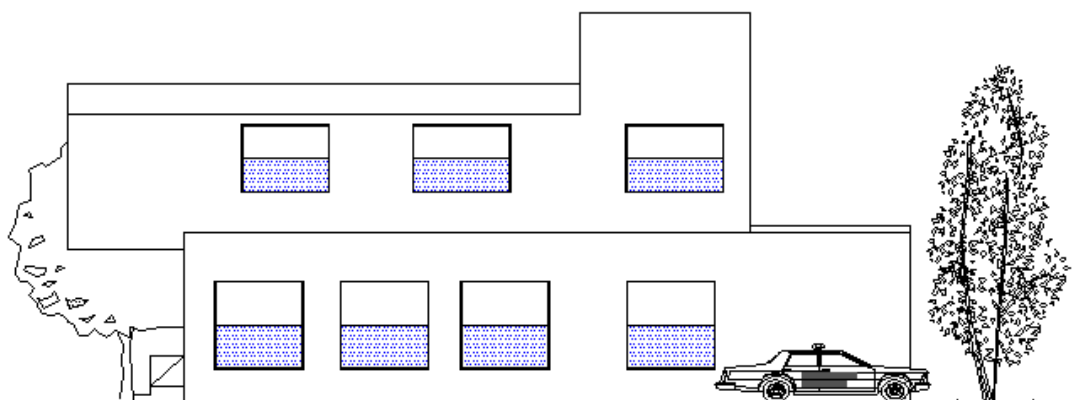
Η δυτική πλευρά του κτιρίου μπορεί να έχει μικρές διαστάσεις και να προστατεύεται από κατάλληλη σκίαση. Παράλληλα προβλέπεται καλή μόνωση της δυτικής όψης και αποφεύγονται ανοίγματα γιατί το καλοκαίρι από το μεσημέρι και μετά δέχονται τον ήλιο άμεσα. Καλό είναι λοιπόν να επιλέγουμε ανοίγματα στη δυτική όψη μόνο σε περιπτώσεις φωτισμού και θέας. Τέλος στις δυτικές όψεις, στέγες και κεραμοσκεπές δεν παρέχουν μεγάλη προστασία, έτσι συνιστάται εξωτερική σκίαση κατακόρυφου τύπου η οποία επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση αειθαλούς βλάστησης με προτίμηση δέντρων πυκνού φυλλώματος (κυπαρίσσι, μυόπωρο).



Εικόνα 23 Η δυτική όψη του κτιρίου. Έχει τοποθετηθεί φυσική βλάστηση για την προστασία του κτιρίου από την αντηλιά και τον απογευματινό ήλιο.

2.5.2 Ανατολική πλευρά

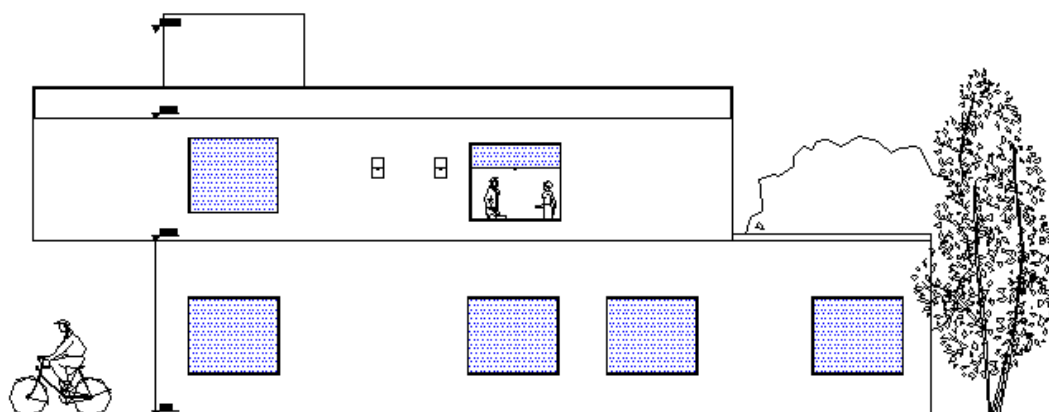
Η ανατολική πλευρά παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά με την δυτική πλευρά. Βέβαια όμως λόγω της ηλιακής τροχιάς ένα κτίριο που αναπτύσσεται κατά μήκος του άξονα ανατολής – δύσης έχει μεγαλύτερα οφέλη από ένα αντίστοιχο που αναπτύσσεται κατά τον άξονα βοράς – νότος.



Εικόνα 24 Η ανατολική πλευρά του κτιρίου.

2.5.3 Νότια πλευρά

Η νότια πλευρά το χειμώνα είναι ιδιαίτερα ευεργετημένη από την άμεση ακτινοβολία που δέχεται, αλλά το καλοκαίρι το προνόμιο αυτό μετατρέπεται σε μειονέκτημα. Για να αποφευχθεί αυτή η ανεπιθύμητη έκθεση του κτιρίου στον ήλιο προβλέπονται τοίχοι Trombe, δέντροφυτεύσεις καθώς και πέργκολες αναρριχόμενων φυτών. Η νότια πλευρά, επίσης, ενδείκνυται και για εισροή φυσικού φωτισμού στον χώρο.

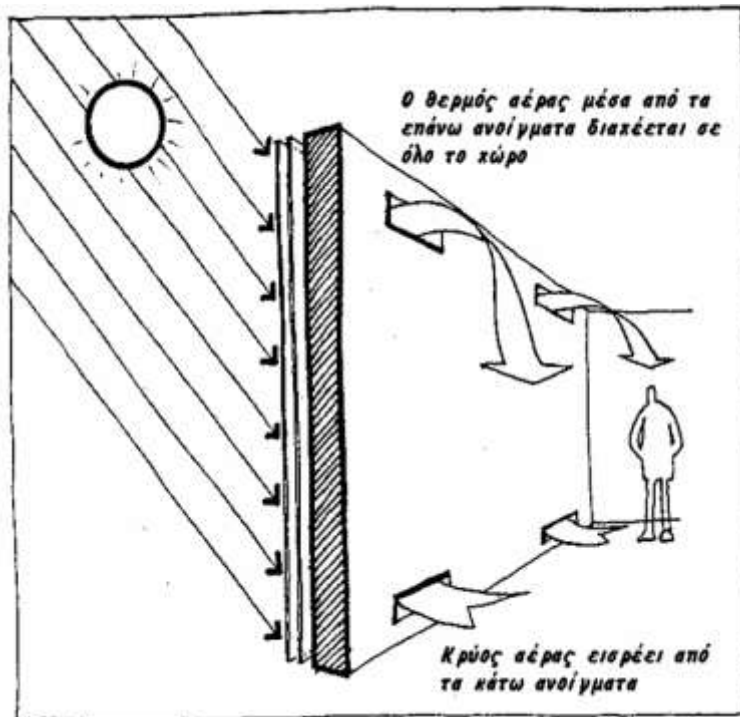


Εικόνα 25 Η νότια πλευρά του κτιρίου. Έχουν προβλεφθεί μεγάλα ανοίγματα.

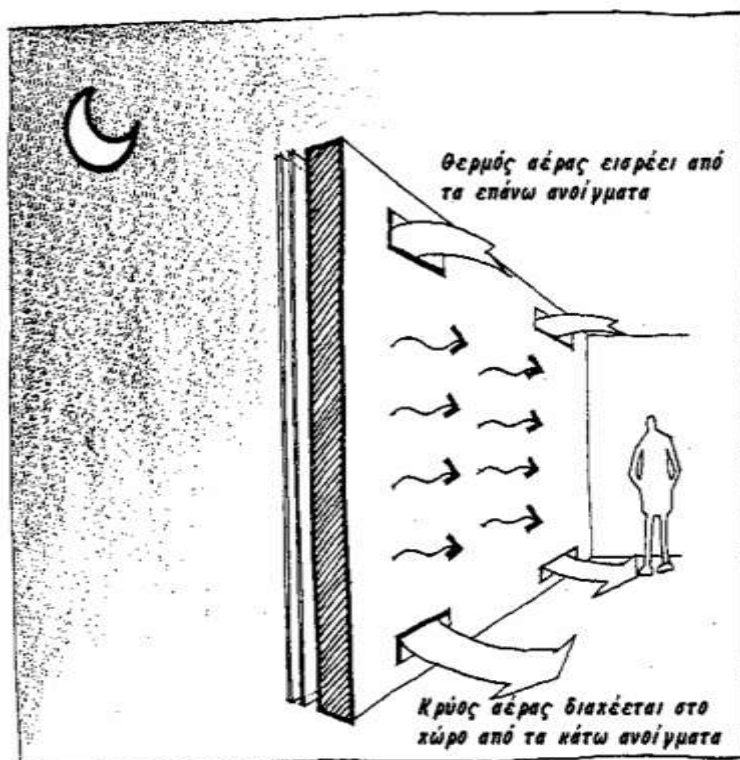
2.6.4.1 Τοίχος Trombe

Οι τοίχοι μάζας είναι συστήματα αποτελούμενα από ένα μονό ή διπλό υαλοπίνακα και ένα στοιχείο σε μορφή τοίχου παράλληλα και σε μικρή απόσταση από αυτόν. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, οι ακτίνες του ήλιου διέρχονται μέσα από τον υαλοπίνακα και προσπίπτουν στο στοιχείο ακριβώς από πίσω του όπου απορροφώνται, ανεβάζοντας έτσι σταδιακά τη θερμοκρασία του. Κατά τη διάρκεια της νύχτας, το ίδιο αυτό στοιχείο εμποδίζει την αντίστροφη ροή θερμότητας, δηλαδή, από τις εσωτερικές επιφάνειες των δομικών στοιχείων, δια μέσου των ανοιγμάτων, προς το περιβάλλον. Καθ' όλη δε τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου, η αποθηκευμένη στη μάζα του στοιχείου θερμότητα απελευθερώνεται σιγά-σιγά συμβάλλοντας έτσι καθοριστικά στη διαμόρφωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου.

Ο τοίχος Trombe είναι μία παραλλαγή του τοίχου μάζας και έχει οπές αερισμού στο επάνω και κάτω μέρος που επιτρέπουν στον αέρα να κυκλοφορεί στο χώρο που θερμαίνεται. Οι τοίχοι αυτοί, έχουν τζάμι στην εξωτερική τους επιφάνεια το οποίο επιτρέπει την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας αλλά εμποδίζει την έξοδο της θερμικής ενέργειας προς το περιβάλλον, δημιουργώντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα υλικά κατασκευής τους είναι το σκυρόδεμα, η πέτρα, τα τούβλα και οι τσιμεντόλιθοι, ενώ νέα υλικά όπως διαφανής μόνωση είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για τις εφαρμογές του τοίχου Trombe. Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στον τοίχο μάζας, απορροφάται και ο τοίχος μεταδίδει την θερμότητα αυτή στο δωμάτιο πίσω από αυτόν. Ο Τοίχος Trombe επιπλέον επιτρέπει τη διανομή της θερμότητας με φυσική κυκλοφορία. Η λειτουργία του βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοσιφωνισμού και πραγματοποιείται με την κυκλοφορία του αέρα στο χώρο ανάμεσα στο γυαλί και τον τοίχο, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας που προκύπτει. Ανοίγματα στην κορυφή και τη βάση της μάζας του επιτρέπουν την κυκλοφορία αυτή. Ο ψυχρός αέρας του δωματίου εισέρχεται στην κάτω θυρίδα, θερμαίνεται, ανέρχεται και επιστρέφει στο χώρο διαβίωσης θερμός από την άνω θυρίδα. Οι θυρίδες αυτές θα πρέπει να ελέγχονται με φραγές για να μη συμβαίνει αντίστροφη κυκλοφορία τη νύκτα και ψύχεται ο χώρος. Στους τοίχους αυτούς μπορούν επίσης να τοποθετηθούν παράθυρα για φως και θέα.



Εικόνα 26 Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στον τοίχο μάζας, απορροφάται και ο τοίχος μεταδίδει την θερμότητα αυτή στο δωμάτιο πίσω από αυτόν.



Εικόνα 27 Ο ψυχρός αέρας του δωματίου εισέρχεται στην κάτω θυρίδα, θερμαίνεται, ανέρχεται και επιστρέφει στο χώρο διαβίωσης θερμός από την άνω θυρίδα.

2.6.4.2 Φυτεμένοι Τοίχοι

Η μέθοδος «κάθετου κήπου» απαιτεί την προσαρμογή πάνω στον τοίχο ειδικής υποδομής, η οποία αποτελείται από δοχεία που έχουν υποστεί ιδιαίτερη επεξεργασία, κατάλληλο υπόστρωμα, αλλά όχι χώμα, αυτόματο σύστημα ποτίσματος και, βέβαια, φυτά. Το αποτέλεσμα είναι τόσο πρακτικό όσο και διακοσμητικό. Το ειδικό υπόστρωμα, χρησιμοποιείται μόνο για τη στήριξη των ριζών, ενώ τα φυτά καλλιεργούνται «υδροπονικά», δηλαδή παίρνουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία μέσα από το νερό, χωρίς να χρειάζονται χώμα, που θα επιβάρυνε την κατασκευή με υπερβολικό βάρος.¹¹ Οι φυτικές συνθέσεις των «κάθετων κήπων» είναι εμπνευσμένες από την αυτοφυή βλάστηση σε βράχια και κορμούς δέντρων.



Εικόνα 28 Το κόστος ενός τέτοιου τοίχου είναι γύρω στα 450 ευρώ ανά 3,3 τ.μ.

¹¹ <http://www.vita.gr>

Το σύστημα αυτό, καθώς και εκείνο του πράσινου τοίχου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στο εσωτερικό των κτιρίων, αρκεί να εξασφαλίζεται εκτός των άλλων και το απαιτούμενο φως. Άλλωστε, το σύστημα ποτίσματος είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να μη δημιουργεί προβλήματα υγρασίας, αλλά και διαρροές στο πάτωμα. Είναι μια διαφορετική πρόταση για επένδυση του τοίχου, αντί της ταπετσαρίας ή των έργων τέχνης. Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της μεθόδου ως προς την ποιότητα που ¹²προσφέρει στο κτίσμα είναι τα κάτωθι

- Βελτιώνεται η ποιότητα του αέρα, επειδή τα φυτά συγκρατούν τα αιωρούμενα σωματίδια και τη σκόνη.
- Μειώνεται η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- Μειώνεται η θερμοκρασία στο εσωτερικό του κτιρίου.
- Απορροφάται ποσότητα βροχής, οπότε και γίνεται καλύτερη διαχείριση των όμβριων υδάτων και μειώνονται οι πλημμύρες.
- Τα φυλλώματα απορροφούν τους ήχους, περιορίζοντας τις επιπτώσεις της ηχορύπανσης.
- Προστατεύεται το ίδιο το κτίριο από τη φθορά του χρόνου.

¹² <http://www.vita.gr>

**Αναρριχώμενα με
γρήγορη ανάπτυξη**
Αγιόκλημα¹³

Βουκαμβίλια

Γλυσίνα

Κισσός

Κληματαριά

Παρθενόκισσος

Πολύγωνο

Ρυγχόσπερμο

**Κατάλληλα για
κάθετη φύτευση σε
ηλιόλουστα σημεία**

Αμπέλια

Άλυσσος

Αφάνα

Βερβένα

Βερβερίδα

Βερονίκη νάνα

Γεράνι Γιουνίπερος

Γρεβιλλέα ταμπορίτα

Δεντρολίβανο έρπον

Θυμάρι

Κίστος

Κυδωνίαστρο

Κουφέα

Λαντάνα νάνα

Λεβάντα

**Κατάλληλα για
κάθετη φύτευση σε
σκιερά σημεία**

Αγιόκλημα

Βερβερίδα

Βερονίκη νάνα

Βίγκα

Κυδωνίαστρο

Κισσός

Ρυγχόσπερμο

Σκίμμια

Φτέρη (διάφορα είδη)

**Κατάλληλα για
κάθετη φύτευση σε
θέσεις με άνεμο και
κρύο**

Αγγελική νάνα

Βερβερίδα

Βίγκα

Γιουνίπερος

Δεντρολίβανο έρπον

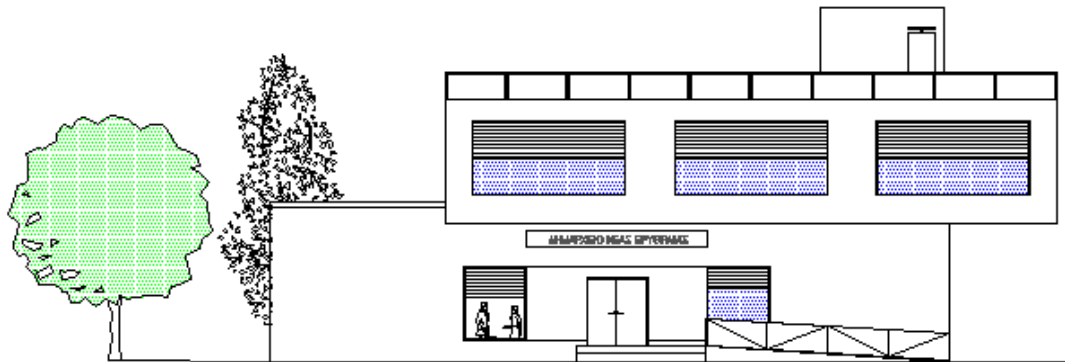
Έρικα (ρείκι)

Κισσός

¹³ <http://www.vita.gr>

2.5.4 Βορινή πλευρά

Ανοίγματα στη βορινή πλευρά του κτιρίου βοηθούν στην καλλίτερη ποιότητα φωτισμού γιατί δέχονται φως διάχυτο και όχι άμεσο. Παράλληλα όμως τα ανοίγματα δεν πρέπει να είναι μεγάλων διαστάσεων γιατί τους χειμερινούς μήνες αποκομίζουν ελάχιστα κέρδη για τη θέρμανση του κτιρίου ενώ το χρεώνουν με μεγάλες απώλειες.



Εικόνα 29 Η βορινή πλευρά του κτιρίου είναι συγχρόνως και η πρόσοψη του. Για λόγους καλαισθησίας προτιμήθηκαν μεγάλα ανοίγματα με πρόβλεψη προστασίας από φυλλοβόλα δέντρα.

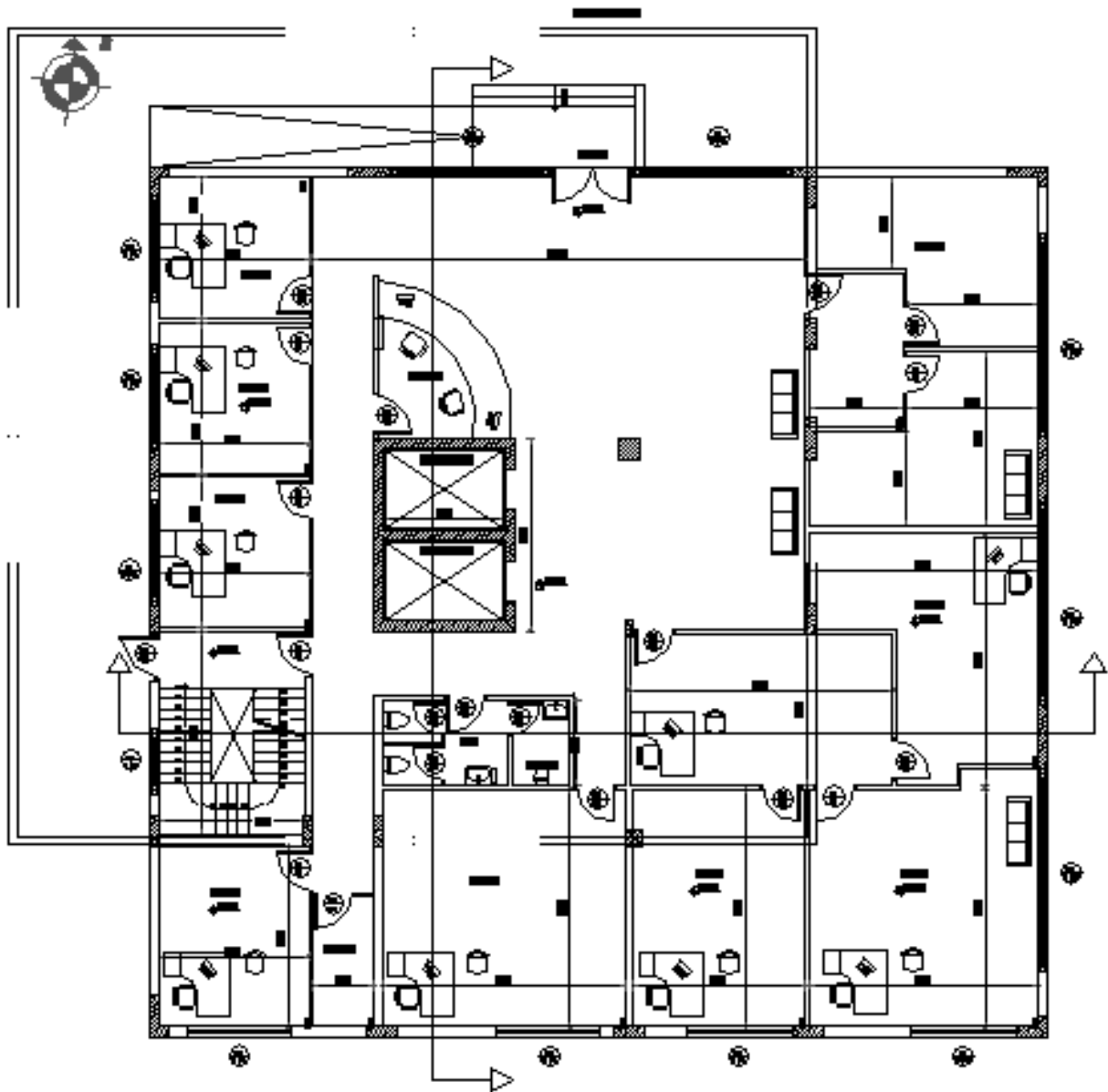
2.6 Εσωτερική Διαμόρφωση

Το κτίριο αναπτύσσεται σε τρεις στάθμες, το υπόγειο (- 3,00μ.), τον ισόγειο (+0,50μ) και τον όροφο (+5,00μ.). Κάθε επίπεδο καλύπτει μέρος των αναγκών του Δημορχειακού Μεγάρου και επικοινωνούν εσωτερικά μεταξύ τους μεσω κλιμακοστασίου και δύο ανελκυστήρων. Τα χαρακτηριστικά του κάθε ορόφου παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 10 Χαρακτηριστικά Ορόφων

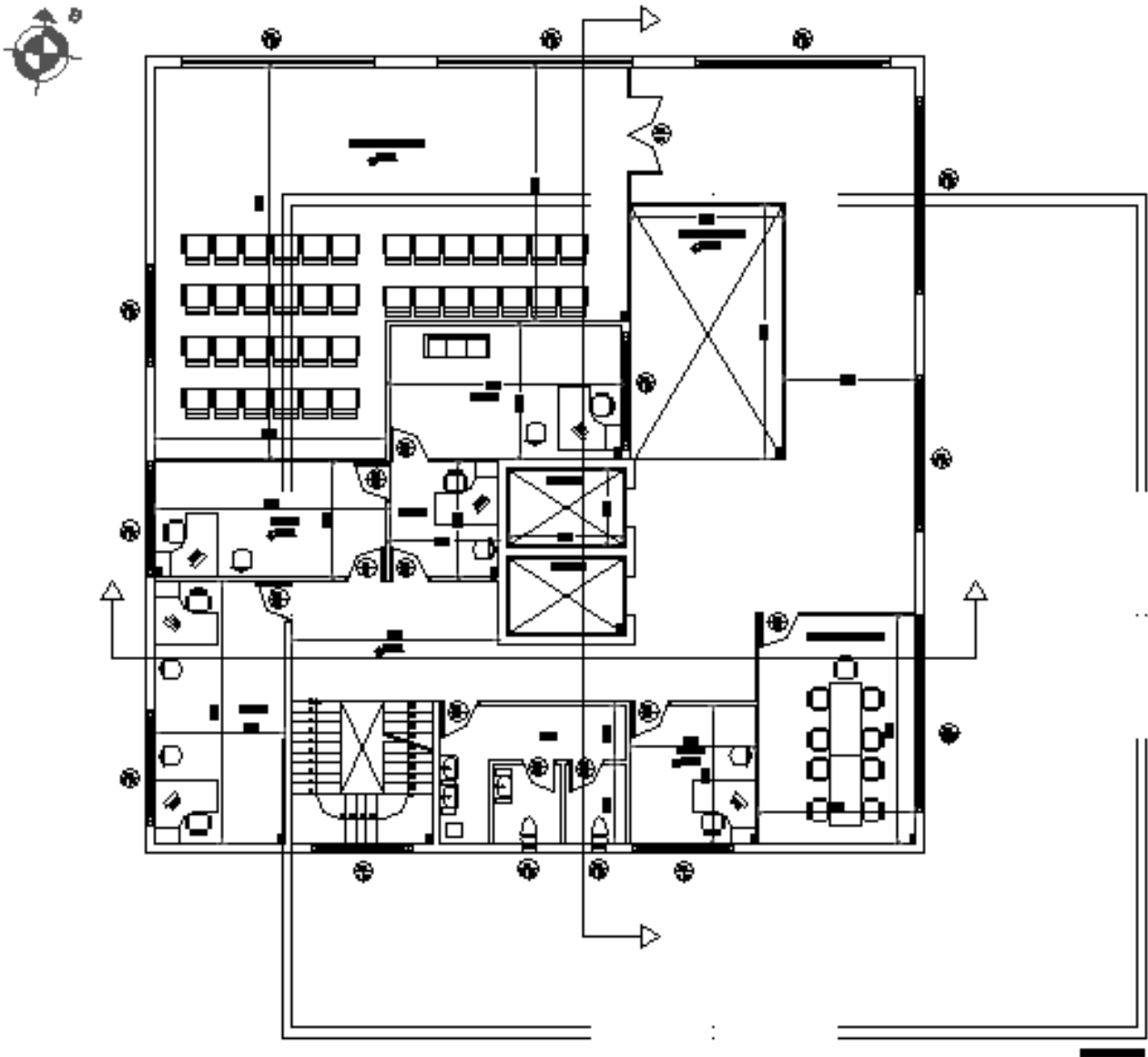
	Υπόγειο	Ισόγειο	Όροφος	Δώμα
Εμβαδόν				
Χώροι	Parking Αρχείο	Υποδοχή Διοικητική υπηρεσία Τεχνική υπηρεσία Οικονομική υπηρεσία WC Κυλικείο	Αίθουσα συνεδριάσεων Λογιστήριο Αίθουσα εκδηλώσεων Γραφεία Δημάρχου Αντιδημάρχου Πρόεδρος δημοτικού συμβουλίου Ειδικοί σύμβουλοι Γραμματείς Τύπου παραπόνων	
Μέσα Εξοικ/ης Ενέργειας	Μόνωση Ενεργ. Λαμπτήρες Εργοστ.Δάπ.	Ενδοδ. Θερμ. Θερμομόνωση Ενεργ. Κουφ. Τοίχος Trombe	Εσωτερικό Αίθριο Ενδοδαπ. Θέρμ. Ενεργ. Κουφωμ.	Φωτοβολ. Σύστημα Φύτευση

2.6.1 Ισόγειος Χώρος



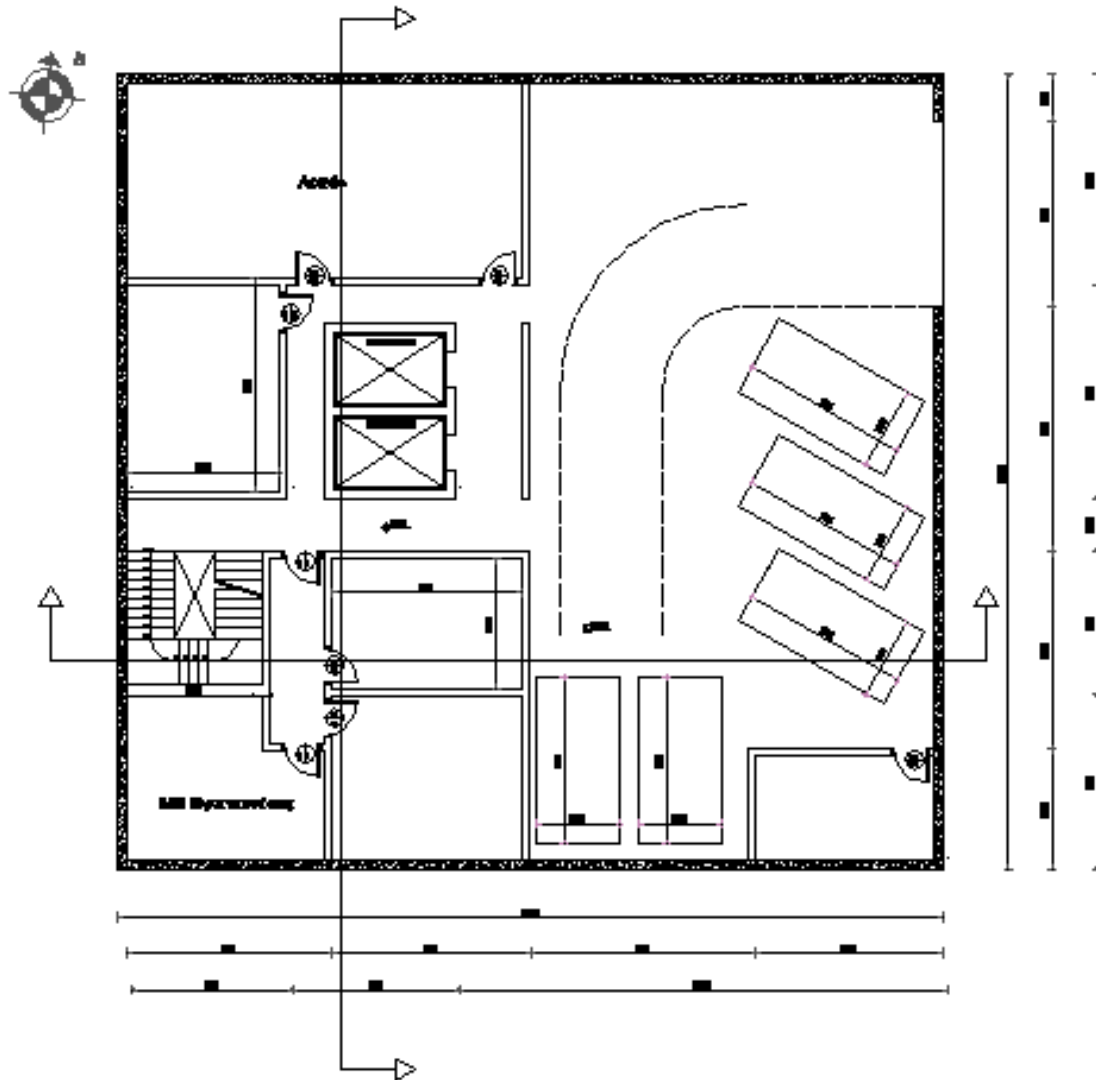
Εικόνα 30 Κάτοψη του ισόγειου χώρου του Δημαρχείου στον οποίο στεγάζονται ως επί το πλείστον χώροι Διοικητικού τομέα.

2.6.2 Όροφος



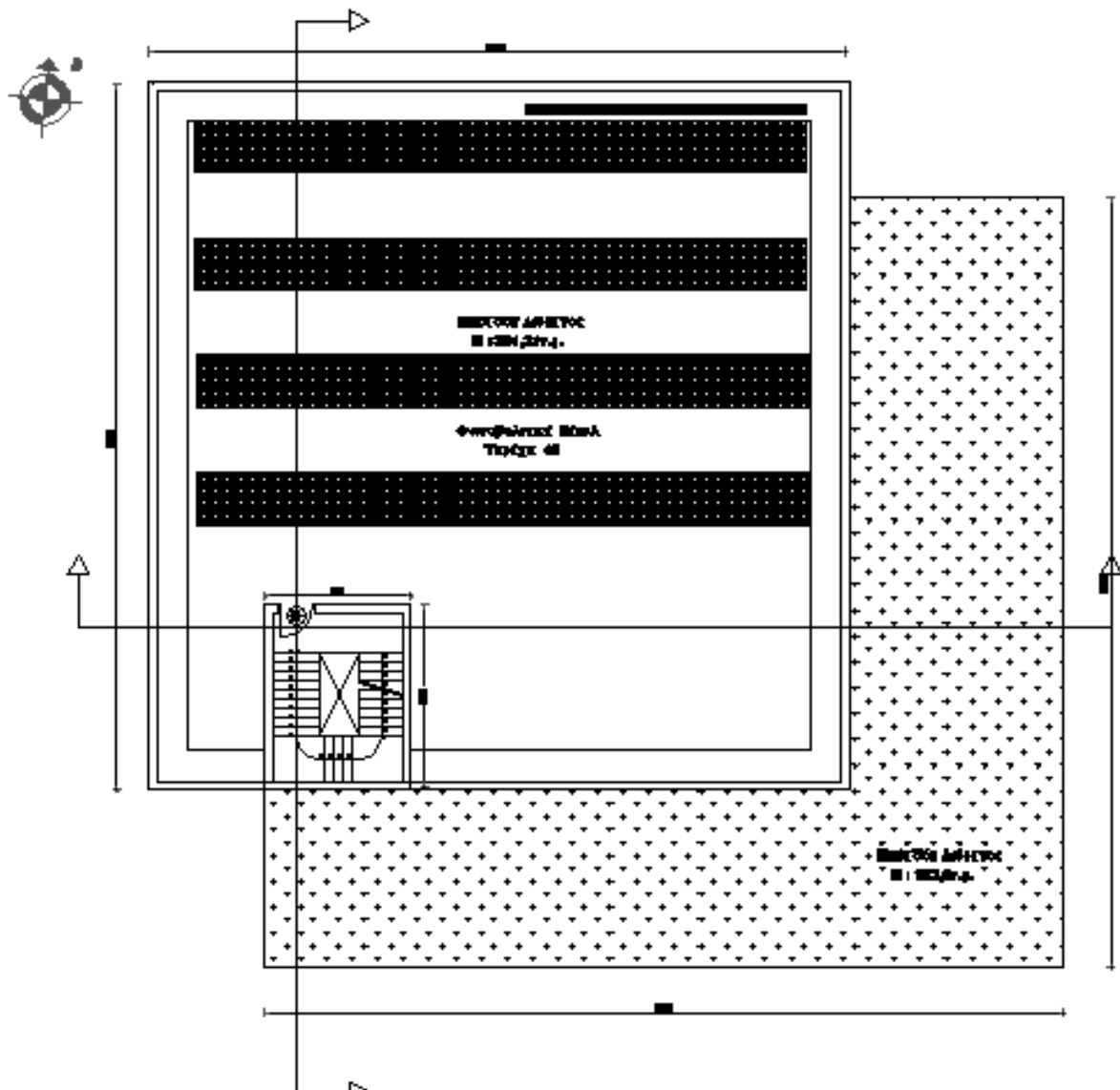
Εικόνα 31 Κάτοψη Ορόφου.

2.6.3 Υπόγειος Χώρος



Εικόνα 32 Κάτοψη Υπογείου.

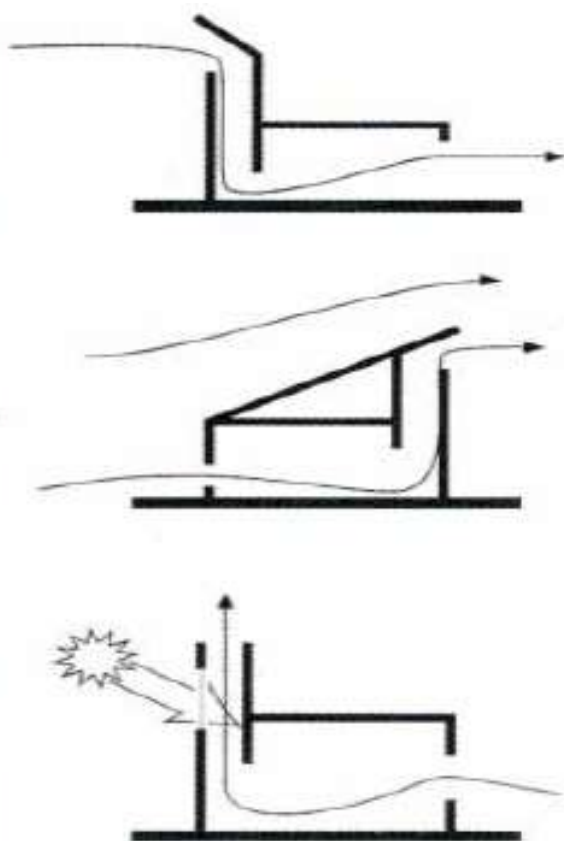
2.6.4 Δώμα



Εικόνα 33 Το δώμα του ισόγειου έχει αξιοποιηθεί με την τοποθέτηση βλάστησης με την μέθοδο της φυτεμένης στέγης. Η μέθοδος σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες βιοκλιματικές τεχνικές αποφέρει ένα ιδανικό μικροκλίμα στο ισόγειο χώρο του κτιρίου.

2.6.4.1 Ηλιακή Καμινάδα

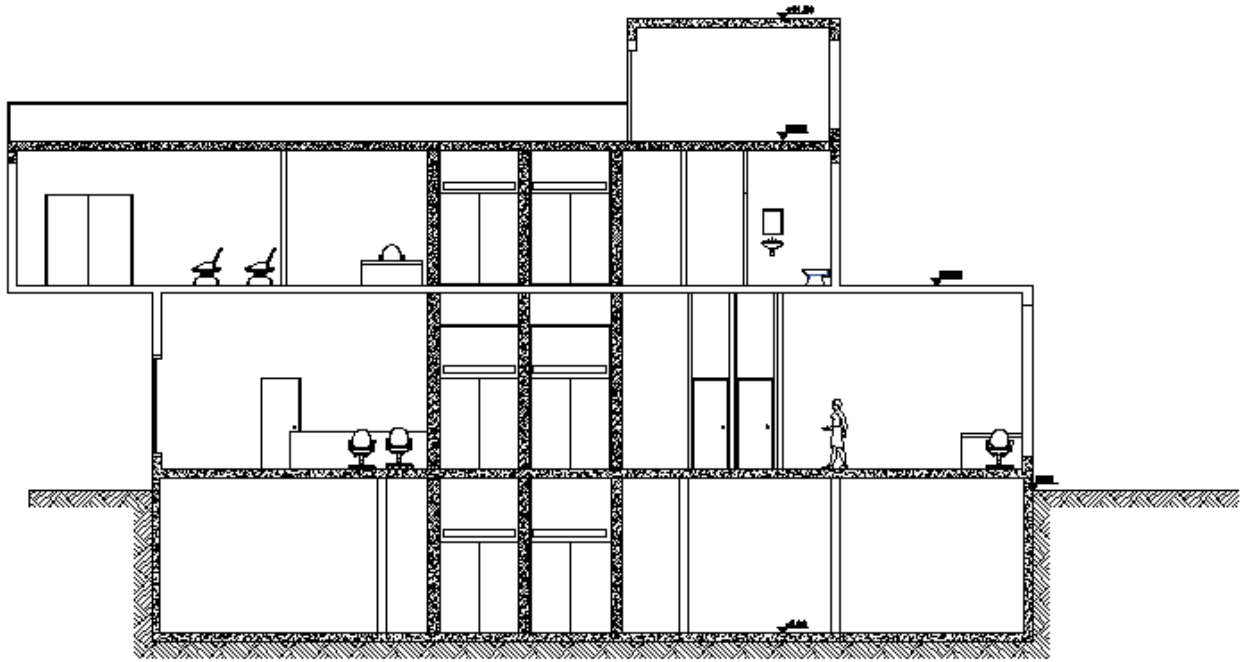
Η καμινάδα αερισμού λειτουργεί αξιοποιώντας το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού, καθώς ο θερμός αέρας μεταφέρεται προς τα επάνω και έτσι δημιουργείται ρεύμα στο εσωτερικό των χώρων, σε συνδυασμό με κατάλληλα ανοίγματα του κτιρίου. Όταν δεν υπάρχει έντονο ρεύμα αέρα γύρω από το κτίριο το σύστημα μπορεί να λειτουργεί με ανεμιστήρα, ο οποίος ενσωματώνεται στο υψηλότερο τμήμα της καμινάδας



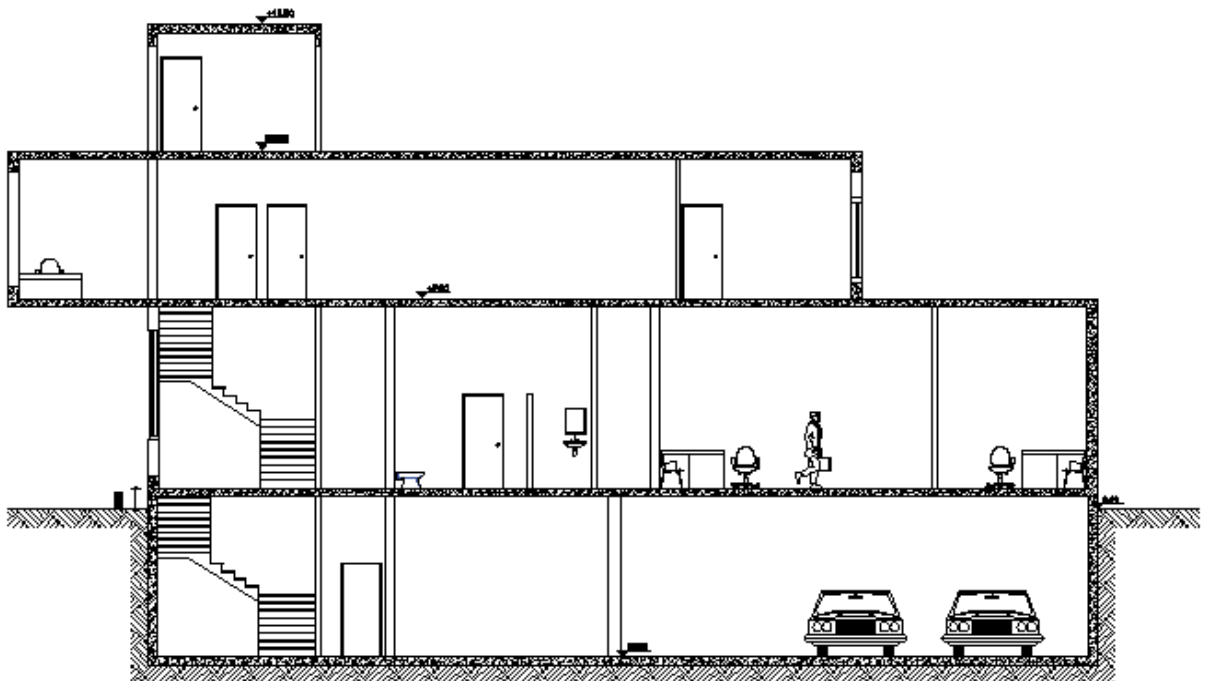
εξασφαλίζοντας συνεχή εναλλαγή του εσωτερικού αέρα.

Σε περιοχές με έντονο άνεμο υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής πύργων αερισμού, οι οποίοι προεξέχουν σημαντικά από την οροφή του κτιρίου, φέρουν άνοιγμα προς την σημαντική κατεύθυνση του ανέμου και έχουν τη δυνατότητα να συλλαμβάνουν τα ψυχρά ρεύματα και να τα κατευθύνουν μέσα στο χώρο, υποβοηθούμενοι από ανεμιστήρα.

Εικόνα 34 Διάταξη ηλιακών καμινάδων



Εικόνα 35 Τομή 1-1

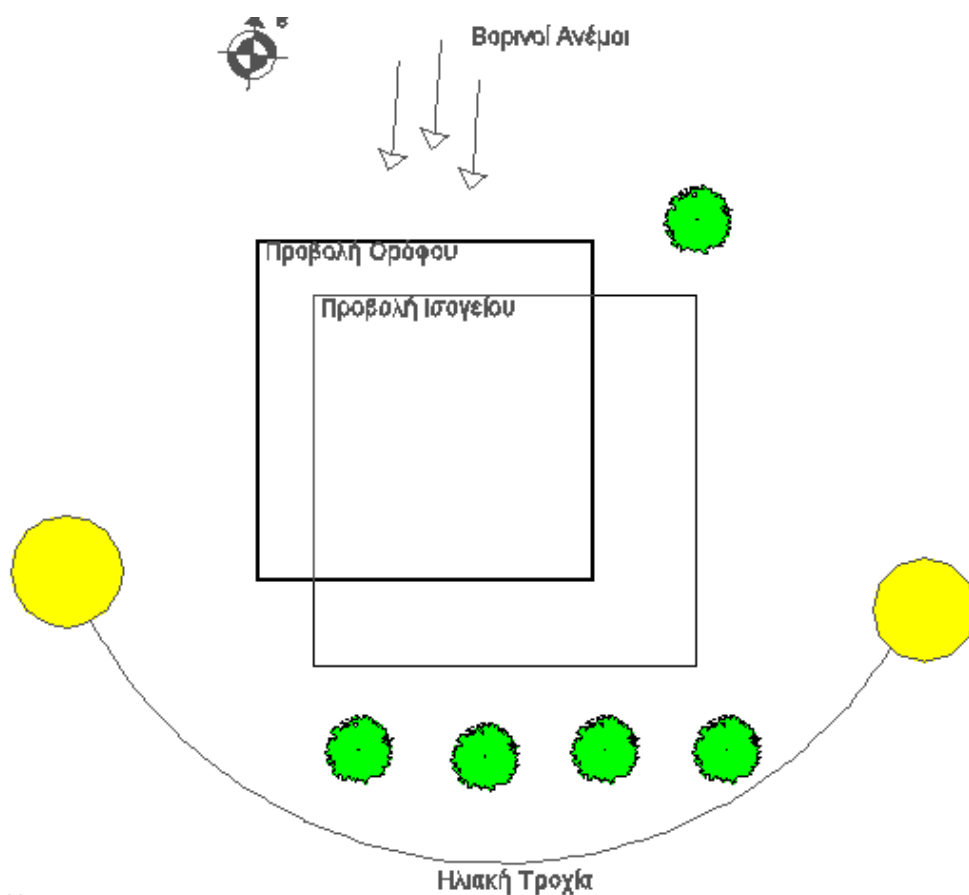


Εικόνα 36 Τομή 2-2

2.7 Περιβάλλον χώρος

Η αρχιτεκτονική του τοπίου μπορεί να βελτιώσει το μικροκλίμα τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι. Το καλοκαίρι η βλάστηση παρέχει σκίαση, ψύξη εξάτμισης και βοηθάει στην κατεύθυνση ρευμάτων ανέμου, ενώ το χειμώνα προστατεύει από τον άνεμο. Τα φυτά απορροφούν μεγάλα ποσά ηλιακής ακτινοβολίας και η διαπνοή τους μειώνει περαιτέρω τις θερμοκρασίες.

Φυλλοβόλα δέντρα, θάμνοι και κληματαριές, παρέχουν σκίαση το καλοκαίρι, ενώ επιτρέπουν την προσπέλαση της ηλιακής ακτινοβολίας το χειμώνα. Το νερό επίσης βοηθάει στη βελτίωση του μικροκλίματος τους καλοκαιρινούς μήνες και μπορεί να εμφανίζεται ως δεξαμενή, λίμνη, σιντριβάνι ή καταρράκτης. Η αρχιτεκτονική του τοπίου εκτός από την ενεργειακή της σημασία για τη βελτίωση του μικροκλίματος, μπορεί να δημιουργήσει ελκυστικούς χώρους για υπαίθριες δραστηριότητες, όπως αυλές που επεκτείνουν το χώρο διαβίωσης το καλοκαίρι.



Εικόνα 37 Με την σωστή τοποθέτηση φυλλοβόλας και αειθαλούς βλάστησης επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου από τα στοιχεία της φύσης.

Κεφάλαιο 3^ο
Εφαρμογές Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής

3.1 Φωτοβολταϊκό Σύστημα

Τα φωτοβολταϊκά (PV) είναι διατάξεις που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απ' ευθείας σε ηλεκτρική, χωρίς τη χρήση καυσίμων και με πολύ μικρή παραγωγή ρυπαντών κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Μετά από τέσσερις δεκαετίες έρευνας, τα φωτοβολταϊκά βρήκαν τα τελευταία χρόνια έναν σημαντικό αριθμό εφαρμογών. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών είναι τα ακόλουθα:

1. Έχουν μέσο χρόνο ζωής τουλάχιστον τριάντα χρόνια.
2. Έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλές μικρές και μεγάλες εφαρμογές.
3. Παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από milliwatt έως megawatt.
4. Είναι δυνατή η εφαρμογή τους σε περιοχές όπου είναι αδύνατη η τροφοδότησή τους με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο.
5. Η τεχνολογία τους είναι αρκετά υψηλή και για το λόγο αυτό πρέπει να γίνεται μαζική η παραγωγή τους για να τροφοδοτείται με αυτά η αγορά.

Ωστόσο, αν και τα φωτοβολταϊκά έχουν τη δυνατότητα από τεχνικής απόψεως να αποτελέσουν την κυριότερη πηγή ενέργειας ήπιας μορφής, από οικονομικής πλευράς δεν είναι τόσο ανταγωνιστικά λόγω του υψηλού τους κόστους.¹⁴

Τα φωτοβολταϊκά μπορούν να εφαρμοστούν στα κτήρια ή και να ενσωματωθούν στο κέλυφός τους. Με τη χρήση των φωτοβολταϊκών εξοικονομείται μεγάλο ποσό ενέργειας, καθώς τα κτήρια μετατρέπονται σε μικρούς «παραγωγούς» ενέργειας. Από αρχιτεκτονικής, τεχνικής και οικονομικής πλευράς τα φωτοβολταϊκά στα κτήρια σήμερα:

1. Έχουν ευελιξία στην επιφάνεια τοποθέτησής τους και είναι δυνατή η εφαρμογή τους και σε πυκνοκατοικημένες περιοχές.
2. Παράγουν ηλεκτρική ενέργεια τις ώρες αιχμής, μειώνοντας κατ' επέκταση τις αυξημένες απαιτήσεις σε ηλεκτρισμό.
3. Μπορούν να καλύψουν όλη ή μεγάλο μέρος της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου στο οποίο έχουν εγκατασταθεί.
4. Μπορούν να αντικαταστήσουν τα συνήθη υλικά των κτιρίων, διαδραματίζοντας διπλό ρόλο στην προστασία του περιβάλλοντος.
5. Παρέχουν μια αισθητική όψη στο κτήριο με ένα καινοτόμο τρόπο.
6. Δεν επηρεάζουν ούτε επηρεάζονται από τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις και τα συστήματα που υπάρχουν στο κτήριο.
7. Μειώνουν τις ενεργειακές ανάγκες των κτιρίων.

¹⁴ Λειτουργική και Αισθητική Ένταξη Συστημάτων Αξιοποίησης της Ηλιακής Ενέργειας στα Κτίρια Σιαμπέκου Χ.

3.1.1 Δομή Φωτοβολταϊκού Συστήματος¹⁵

Φωτοβολταϊκό στοιχείο: Η ηλεκτρονική διάταξη που παράγει ηλεκτρική ενέργεια όταν δέχεται ακτινοβολία. Λέγεται ακόμα Φ/Β κύτταρο ή Φ/Β κυψέλη (PV cell).

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο: Ένα σύνολο Φ/Β στοιχείων που είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένα. Αποτελεί τη βασική δομική μονάδα της Φ/Β γεννήτριας (PV module).

Φωτοβολταϊκό πάνελο: Ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια, που έχουν προκατασκευαστεί και συναρμολογηθεί σε ενιαία κατασκευή, έτοιμη για να εγκατασταθεί σε Φ/Β εγκατάσταση (PV panel).

Φωτοβολταϊκή συστοιχία: Μια ομάδα από Φ/Β πλαίσια ή πάνελα με ηλεκτρική αλληλοσύνδεση, τοποθετημένα συνήθως σε κοινή κατασκευή στήριξης (PV array).

Φωτοβολταϊκή γεννήτρια: Τα Φ/Β πλαίσια από (συνήθως 30 έως 36) ερμητικά σφραγισμένα Φ/Β στοιχεία μέσα σε ειδική διαφανή πλαστική ύλη, των οποίων η μπροστινή όψη προστατεύεται από ανθεκτικό γυαλί. Η κατασκευή αυτή που δεν ξεπερνά σε πάχος τα 4 με 5 χιλιοστά, τοποθετείται συνήθως σε πλαίσιο αλουμινίου. Τα στοιχεία εσωτερικά είναι συνδεδεμένα σε σειρά ή παράλληλα ανάλογα με την εφαρμογή.

Κατασκευή στήριξης: Τα Φ/Β πλαίσια προκειμένου να τοποθετηθούν / προσαρμοστούν στο σημείο εγκατάστασής τους εφοδιάζονται με ειδικές κατασκευές. Οι κατασκευές αυτές στήριξης πρέπει να πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια, όπως αντοχή στα φορτία που προέρχονται από το βάρος των πλαισίων και τους τοπικούς ανέμους, να μην προκαλούν σκiasμό στα πλαίσια, να επιτρέπουν την προσέγγιση στα πλαίσια, αλλά ταυτόχρονα να διασφαλίζουν την ασφάλειά τους.

¹⁵ Abele advertising Consulting Services Division Α. Μεσογείων 256

Συστήματα μετατροπής ισχύος (inverters): Τα Φ/Β πλαίσια παράγουν συνεχές ρεύμα ενώ τα φορτία καταναλώνουν εναλλασσόμενο ρεύμα. Για την μετατροπή της ισχύος στα Φ/Β συστήματα χρησιμοποιούνται αντιστροφείς (inverters) συνεχούς σε εναλλασσόμενο (DC/AC). Σκοπός των συστημάτων μετατροπής ισχύος είναι η κατάλληλη ρύθμιση των χαρακτηριστικών του παραγόμενου ρεύματος, ώστε να καταστεί δυνατή η τροφοδοσία των διάφορων καταναλώσεων. Τα σημαντικότερα κριτήρια για την επιλογή του αντιστροφέα είναι:

- αξιοπιστία
- ενεργειακή απόδοση
- οι αρμονικές παραμορφώσεις
- το κόστος
- η συμβατότητα με τις τεχνικές απαιτήσεις της ΔΕΗ

Σε ένα τυπικό Φ/Β σύστημα ο αντιστροφέας (ή αντιστροφείς) τοποθετείται σε απόσταση από τα Φ/Β πλαίσια σε στεγασμένο χώρο. Στις περιπτώσεις αυτές οι καλωδιώσεις είναι συνεχούς ρεύματος

Ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου προστασίας και λοιπά στοιχεία: Το Φ/Β σύστημα συμπληρώνουν οι ηλεκτρονικές διατάξεις ελέγχου, η γείωση, οι καλωδιώσεις (συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος) και σχετικό ηλεκτρολογικό υλικό, οι διατάξεις ασφαλείας, ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας και σύστημα παρακολούθησης της λειτουργίας του φ/Β συστήματος.

3.1.2 Τύποι Φωτοβολταϊκών Συστημάτων¹⁶

1. Μονοκρυσταλλικού Πυριτίου πλαίσια (στοιχεία). Κατασκευάζονται από κυψέλες που έχουν κοπεί από ένα κυλινδρικό κρύσταλλο πυριτίου. Αποτελούν τα πιο αποδοτικά φωτοβολταϊκά με αποδόσεις της τάξεως του 15%. Η κατασκευή τους όμως είναι πιο πολύπλοκη γιατί απαιτεί την κατασκευή του μονοκρυσταλλικού πυριτίου με αποτέλεσμα το υψηλότερο κόστος κατασκευής.

2. Πολυκρυσταλλικού Πυριτίου πλαίσια (στοιχεία). Τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά κατασκευάζονται από ράβδους λιωμένου και επανακρυσταλλομένου πυριτίου. Για την παραγωγή τους οι ράβδοι του πυριτίου κόβονται σε λεπτά τμήματα από τα οποία κατασκευάζεται η κυψέλη του φωτοβολταϊκού. Η διαδικασία κατασκευής τους είναι απλούστερη από εκείνη των μονοκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών με αποτέλεσμα το φθηνότερο κόστος παραγωγής. Παρουσιάζουν όμως σε γενικές γραμμές μικρότερη απόδοση της τάξεως του 12%.

3. Άμορφου Πυριτίου πλαίσια (στοιχεία). Τα φωτοβολταϊκά αυτής της κατηγορίας αποτελούνται από ένα λεπτό στρώμα πυριτίου που έχει εναποτεθεί ομοιόμορφα σε κατάλληλο υπόβαθρο. Σαν υπόβαθρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια μεγάλη γκάμα υλικών από δύσκαμπτα μέχρι ελαστικά με αποτέλεσμα να βρίσκει μεγαλύτερο εύρος εφαρμογών, ιδιαίτερα σε καμπύλες ή εύκαμπτες επιφάνειες. Ενώ το άμορφο πυρίτιο παρουσιάζει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην απορρόφηση του φωτός, εντούτοις η φωτοβολταϊκή απόδοση του είναι του μικρότερη των κρυσταλλικών, περίπου 6%. Το φθινό όμως κόστος κατασκευής τους τα κάνει ιδανικά σε εφαρμογές όπου δεν απαιτείται υψηλή απόδοση.

¹⁶ Energy Efficiency and Renewable Energy"

3.1.3 Τύποι Σύνδεσης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες σύνδεσης φωτοβολταϊκών συστημάτων:

1. Το διασυνδεδεμένο φωτοβολταϊκό σύστημα (solar-pv) με το δίκτυο της ΔΕΗ
2. Το αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα (solar-pv).

Η απλούστερη μορφή του δεύτερου εκ των δυο αποτελείται απλώς από μια φωτοβολταϊκή γεννήτρια φωτοβολταϊκό πλαίσιο, η οποία μόνη της τροφοδοτεί με συνεχές ρεύμα ένα φορτίο οποτεδήποτε υπάρχει επαρκής φωτεινότητα. Αυτού του τύπου το σύστημα είναι κοινό σε εφαρμογές οικιακές ή γεωργικές, άντληση. Σε άλλες περιπτώσεις το φωτοβολταϊκό σύστημα (solar-pv) παρέχει δυνατότητα αποθήκευση ενέργειας στις μπαταρίες. Συχνά συμπεριλαμβάνεται μετατροπέας ισχύος της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως στην περίπτωση που απαιτείται εναλλασσόμενο ρεύμα να εξέρχεται από το σύστημα. Σε μερικές περιπτώσεις το σύστημα περιέχει μια εφεδρική ηλεκτρογεννήτρια ή ανεμογεννήτρια (υβριδικό φωτοβολταϊκό σύστημα).

1.Διασυνδεδεμένα φωτοβολταϊκά συστήματα. Στα διασυνδεδεμένα με το δίκτυο φωτοβολταϊκά συστήματα, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά, τροφοδοτεί τα ηλεκτρικά φορτία και η περίσσεια ηλεκτρικής ενέργειας εφ' όσον υπάρχει διαβιβάζεται και πωλείται στο δίκτυο. Στις περιπτώσεις όμως που η ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά δεν επαρκεί για να καλύψει τα φορτία τότε το δίκτυο παρέχει τη συμπληρωματική ενέργεια. Έτσι στα διασυνδεδεμένα συστήματα υπάρχουν δύο μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ένας μετράει την ενέργεια που δίνεται στο δίκτυο και ο άλλος την ενέργεια που παρέχει το δίκτυο. Επίσης στη περίπτωση των διασυνδεδεμένων συστημάτων δεν απαιτείται χρήση συσσωρευτών, γεγονός που ελαττώνει το αρχικό κόστος της εγκατάστασης καθώς και το κόστος συντήρησης.

Για τη σύνδεση των Φ/Β σταθμών με το δίκτυο απαιτείται σχετική τεχνική μελέτη η οποία εγκρίνεται από τη ΔΕΗ. Η πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται κατόπιν σύναψης σύμβασης με τον Διαχειριστή (ΔΕΣΜΗΕ) η οποία ισχύει για 10 χρόνια και μπορεί να παρατείνεται για άλλα 10 χρόνια, μονομερώς με έγγραφη δήλωση του παραγωγού, εφόσον αυτή υποβάλλεται τουλάχιστον 3 μήνες πριν από τη λήξη της αρχικής σύμβασης. Το ακριβές περιεχόμενο των συμβάσεων πώλησης θα καθορισθεί με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης.

2.Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα. Σήμερα υπάρχει πληθώρα μικρών φωτοβολταϊκών συστημάτων σε κεραίες τηλεπικοινωνιακών σταθμών, εξοχικά σπίτια, αντλίες άντλησης νερού, χιονοδρομικά κέντρα, τροχόσπιτα, φάρους, μετεωρολογικούς σταθμούς, υπαίθρια φωτιστικά σώματα, σκάφη και άλλα τα οποία καθίστανται ενεργειακά αυτόνομα. Βέβαια υπάρχουν συστοιχίες συσσωρευτών οι οποίες αποθηκεύουν την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια. ενώ σε περίπτωση που έχουμε φορτία εναλλασσομένου ρεύματος θα πρέπει να υπάρχει ένας αντιστροφέας στο σύστημα ο οποίος θα μετατρέπει την συνεχή σε εναλλασσόμενη τάση. Όταν τα αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα συνδυασθούν και με άλλη ανανεώσιμη ή συμβατική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας (ανεμογεννήτρια, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, κ.λ.π.) τότε χαρακτηρίζονται σαν υβριδικά.

3.1.4 Συντήρηση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα φωτοβολταϊκά δεν απαιτούν συντήρηση. Αν υπάρχει μεγάλη ατμοσφαιρική ρύπανση στην περιοχή χρειάζονται καθαρίσματα. Συνήθως σε αγρούς 1 με 2 φορές ετησίως.

3.1.5 Άδειες Παραγωγής

Εγκαταστάσεις έως 20 Kw

Για εγκαταστάσεις έως 20kW δεν απαιτούνται άδειες παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας. Ωστόσο απαιτείται, πριν την εγκατάσταση, η ενημέρωση του διαχειριστή του Συστήματος (ΔΕΗ) για τη θέση και την ισχύ των εγκαταστάσεων. Μετά από σχετική αίτηση, γίνονται οι αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεση, όπου ρυθμίζονται και οι σχετικοί όροι. Η αίτηση περιλαμβάνει οπωσδήποτε τον τίτλο της νόμιμης κατοχής του χώρου εγκατάστασης καθώς και άδεια ανέγερσης τυχόν αναγκαίων κτισμάτων. Εξαίρεση από τα παραπάνω αποτελεί η περίπτωση εγκαταστάσεων σε Μη διασυνδεδεμένα Νησιά όπου υφίσταται κορεσμός του ηλεκτρικού δικτύου, γεγονός που διαπιστώνεται με απόφαση της ΡΑΕ. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται άδεια παραγωγής.

Εγκαταστάσεις από 20 έως 150 kW

Για εγκαταστάσεις από 20kW έως 150kW, δεν απαιτούνται άδειες παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας. Στην περίπτωση αυτή όμως απαιτείται η λήψη άδειας εξαίρεσης η οποία εκδίδεται από τη ΡΑΕ εντός 10 εργάσιμων ημερών από την υποβολή σχετικής αίτησης. Απαραίτητα, μεταξύ άλλων στοιχεία της αίτησης αποτελούν η τεχνική περιγραφή, χάρτες κλίμακας 1:50.000 και 1:5.000 σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και τίτλος κυριότητας ή κατοχής του γηπέδου εγκατάστασης.

Εξαίρεση στην προηγούμενη περίπτωση, άρα και απαίτηση για άδεια παραγωγής, υπάρχει στην περίπτωση κορεσμού του δικτύου. Οι περιοχές αυτές θα καθορισθούν με απόφαση της ΡΑΕ. Περιβαλλοντική αδειοδότηση των εγκαταστάσεων

- Εγκαταστάσεις έως 20 kW
- Εγκαταστάσεις από 20 έως 150 kW

Για εγκαταστάσεις από 20 kW έως 150 kW απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση η οποία περιλαμβάνει τα εξής στάδια: Ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση για διενέργεια Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) η οποία συνοδεύεται από Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ) στη διεύθυνση Περιβάλλοντος Χωροταξίας (ΔΠΠΕΧ) της οικείας Περιφέρειας. Η αίτηση συνοδεύεται από την εκδοθείσα απόφαση εξαίρεσης άδειας παραγωγής. Η σχετική απόφαση ΠΠΕΑ εκδίδεται εντός 15 ημερών περίπου από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας, η οποία και διαβιβάζεται στο Οικείο Νομαρχιακό Συμβούλιο προκειμένου να ενημερωθούν οι πολίτες. Με την απόφαση αυτή και την επικαιροποιημένη ΠΠΕ ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση για Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) στη διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης (ΔΙ.ΣΑ.) της Οικείας Περιφέρειας. Η σχετική απόφαση εγκρίνεται μετά από 1,5 μήνες και ενημερώνεται σχετικά και το οικείο Νομαρχιακό Συμβούλιο. Η ΕΠΟ ισχύει για δέκα (10) έτη.

3.1.6 Τοποθέτηση Φωτοβολταικών Πάνελ στο Δημαρχιακό Μέγαρο

Η τοποθέτηση φωτοβολταικών πάνελ οικιακού συστήματος έως 10kW σύμφωνα με τις σημερινές ισχύουσες διατάξεις σε χώρους επι του κτιρίου οι οποίοι δεν είναι βατοί απο τους χρήστες αποτελεί άριστη λύση τόσο από πλευράς οικονομικής απόσβεσης της εγκατάστασης αλλά και την δημιουργία κερδοφορίας μέσω αυτής. Οι παράμετροι οι οποίοι καθορίζουν και πρέπει να προσδιοριστούν στην τοποθέτηση των φωτοβολταικών πάνελ είναι :

1. Τοποθεσία – χωροθέτηση εγκατάστασης
2. Τετραγωνικά μέτρα
3. Τύπος φωτοβολταικού πάνελ
4. Χρονική διάρκεια που απαιτείται για την εγκατάσταση.
5. Κόστος Εγκατάστασης
6. Ποσότητα παραγόμενης ενέργειας
7. Χρόνος απόσβεσης

3.1.6.1 Υπολογισμός εγκατεστημένης ισχύς

Για τον υπολογισμό της εγκατεστημένης ισχύος έγινε χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων στην κάτωψη της οροφής του δώματος. Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να **τοποθετηθούν ένα μέτρο από την περίμετρο του δώματος**. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να τοποθετηθεί μόνο μία συστοιχία στον επιτρεπόμενο διαθέσιμο χώρο και για αυτό επειδή το κτήριο είναι στενόμακρο με την μεγάλη πλευρά προς το Νότο.

Η εγκατάσταση των ΦΒ πλαισίων θα τοποθετηθούν σε αρθρωτές μεταλλικές βάσεις και σε κατάλληλη γωνία κλίσης 30° (συναρτήσει το γεωγραφικό πλάτος της περιοχή της Νέας Ερυθραίας) ώστε να έχουμε την μέγιστη ετήσια παραγωγή. Στο διαθέσιμο χώρο μπορούν να τοποθετηθούν 48 φωτοβολταϊκά με **διαστάσεις 1650x990mm** που είναι η συνηθισμένη διάσταση για φωτοβολταϊκά πλαίσια πολυκρυσταλλικού πυριτίου. Ο τελικός αριθμός όμως των ΦΒ πλαισίων που θα εγκατασταθούν εξαρτάται από τη διαστασιολόγηση. Υπάρχουν λοιπόν ειδικά λογισμικά που λαμβάνουν υπόψη τους τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ΦΒ πλαισίων και του αντιστροφέα που θα χρησιμοποιήσουμε. Έτσι για την συγκεκριμένη περίπτωση και με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαθέσιμων αντιστροφέων βλέπουμε ότι ο **κατάλληλος αριθμός των ΦΒ πλαισίων είναι δεκαπέντε (45)**, ώστε να δουλεύει το σύστημα με την μεγαλύτερη απόδοση όλη την διάρκεια του χρόνου. Οι διαφορετικές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του χρόνου επηρεάζουν τόσο τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστροφα όσο και των ΦΒ πλαισίων και έτσι με την διαστασιολόγηση του συστήματος επιλέγουμε το καταλληλότερο σύστημα ώστε το σύστημα να αποκρίνεται βέλτιστα στις μεταβολές αυτές. Στη προκειμένη περίπτωση η ονομαστική ισχύς του συστήματος θα είναι:

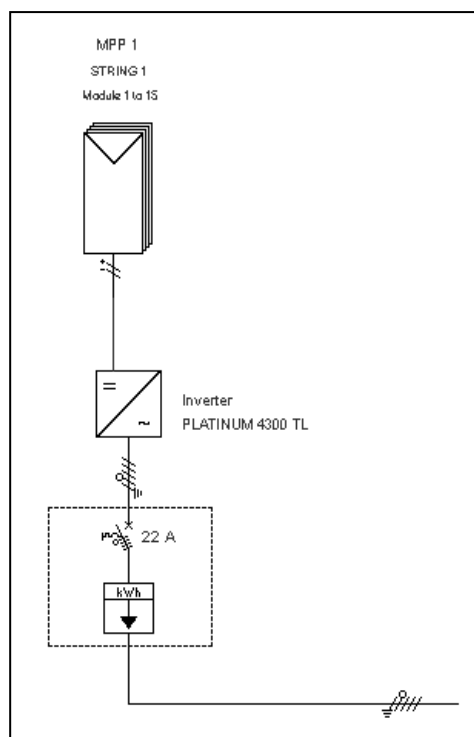
$$45 \times 230 \text{Wp} = 3450 \text{Wp} \quad (10,35 \text{kWp})$$

3.1.6.2 Ηλεκτρομηχανικός εξοπλισμός

Η συνολική ισχύς του Φ/Β συστήματος τεχνολογίας πολυκρυσταλλικού πυριτίου είναι 10.350 Wp και αποτελείται από 45 πλαίσια ονομαστικής ισχύος 230 Wp το καθένα. Η εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων θα γίνει σε σταθερές μεταλλικές βάσεις, κατάλληλα τοποθετημένες στην οροφή του δώματος. Οι μεταλλικές βάσεις είναι αρθρωτές, από γαλβανισμένο αλουμίνιο για αντισκωριακή προστασία και ο ακριβής σχεδιασμός κάθε υποσυστήματος στήριξης θα γίνει κατά την μελέτη εφαρμογής.

Η μετατροπή του συνεχούς ρεύματος σε διασυνδεδεμένο θα γίνει με αντιστροφέα και η ομαδοποίηση μεταξύ των Φ/Β πλαισίων και του αντιστροφέα έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε οι μονάδες αυτές να είναι συμβατές μεταξύ τους, τόσο κατά τη λειτουργία των συστημάτων για μέγιστη παραγωγή ενέργειας όσο και για την τριφασική ή μονοφασική διασύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ προκειμένου να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτρικής ασυμμετρίας. Στη περίπτωση που η ονομαστική ισχύς του συστήματος ήταν μεγαλύτερη από 5kWp θα γινόταν τριφασική σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ. Οι μονάδες παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία αποτελούνται από ηλεκτρονικό και

ηλεκτρολογικό εξοπλισμό ενώ ο χώρος εγκατάστασης απαιτείται να είναι ανεμπόδιτος για αποφυγή σκιάσεων. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την χρήση εκτεταμένων μεταλλικών κατασκευών διαμορφώνουν ένα ικανό συλλεκτήριο σύστημα για κεραυνικά και επαγωγικά πλήγματα αλλά και κρουστικές υπερτάσεις μέσω του δικτύου της ΔΕΗ. Για αυτό το λόγο το ΦΒ σύστημα προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος αντικεραυνικής προστασίας από πιθανές κρουστικές και επαγωγικές υπερτάσεις που μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στον αντιστροφέα.



Εικόνα 38 Συνδεσμολογία Φ.Β. Πλαισίου

3.1.6.3 Εκτίμηση Ενεργειακής Απόδοσης Συστήματος – Απόσβεση επένδυσης¹⁷

Η συνολική ετήσια ηλεκτρική ενέργεια που θα διοχετευτεί στο δίκτυο από τον Φ/Β σταθμό ισχύος **10,35 kWp** με σταθερή γωνία κλίσης εκτιμάται σε **13.662kWh** ($1320\text{kWh/Kwp} * 10.35\text{kWp}$) και τα ετήσια έσοδα θα ανέρχονται σε **7.514,1€** με τιμή πώληση της κιλοβατώρας **0,55 €/kWh**¹⁸. Η οικονομική απολαβή από την παραγόμενη ενέργεια προκαλεί απόσβεση της επένδυσης σε 5 έτη παρέχοντάς σας καθαρό κέρδος τα υπόλοιπα 20 έτη του συμβολαίου με τη ΔΕΗ. Ο τρόπος υπολογισμού που ακολουθήθηκε βασίστηκε σε ειδικό λογισμικό πρόγραμμα προσομοίωσης που χρησιμοποιεί ωριαίες χρονοσειρές έντασης ηλιακής ακτινοβολίας και θερμοκρασίας περιβάλλοντος στην περιοχή της εγκατάστασης και επισυνάπτεται ως συνημμένο.

Πίνακας 11 Στοιχεία εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάνελ

Δεδομένα	Τιμή	Παρατηρήσεις
Τ.μ. καλυπτόμενης επιφάνειας	73.5 τ.μ.	Θα τοποθετηθούν στην οροφή του δώματος
Τεμάχια τοποθετούμενων πάνελ	45 τεμχ.	Διαστάσεις 1650 *990 mm ²
Κόστος τεμαχίου	800€	Συνολικό Κόστος : 36.000€*
Ονομαστική ισχύς τεμαχίου	230 Wp	Προδιαγραφές κατασκευαστή
Συνολική Ισχύς	10.350 Wp	45 * 230 Wp = 10.350 Wp
Ετήσια Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια	13.662 kWh	1320kWh/Kwp * 10.35kwp
Τιμή πώλησης κιλοβατώρας στο Δίκτυο της Δ.Ε.Η.	0,55 €	Για το τρέχων έτος (2010)
Κέρδος ανά έτος	7.514,1 €	0,55 * 13.662 = 7.514,1 €

¹⁷ Η μελέτη έγινε με τη σύμπραξη μηχανολόγου

¹⁸ Τιμή για το μήνα Δεκέμβριο του 2010

Πίνακας 12 Ανάλυση Κόστους Φωτοβολταϊκών Στοιχείων

Εξοπλισμός	Κόστος
Φωτοβολταϊκή Συστοιχία	36.000 €
Αντιστροφέας	1.800 €
Βάσεις	4.500 €
Αντικεραυνικά	900 €
Εργασία	1.500 €
Καλωδιώσεις	120 €
Πίνακας	140 €
Σύνολο	44.980 €

Συμπερασματικά, θα γίνει απόσβεση της επένδυσης σε πέντε χρόνια. Δεδομένου τα 25 χρόνια ζωής που διαθέτουν τα επιλεγμένα φωτοβολταϊκά πλαίσια, προκύπτει πως για 20 χρόνια ο Δήμος θα λαμβάνει καθαρά έσοδα 150.000 €

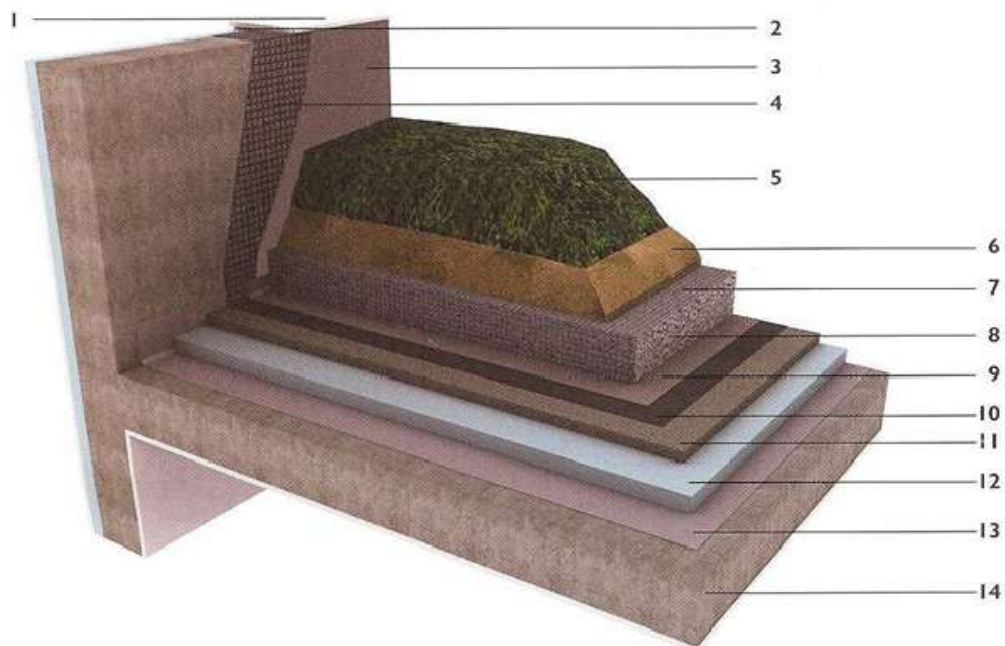
3.2 Φυτεμένο Δώμα

Η εφαρμογή αυτή είναι μια τεχνική για την ηλιοπροστασία της οροφής. Γίνεται με φυτά ανθεκτικά στην ξηρασία, τα οποία λόγω της εξατμισοδιαπνοής συμβάλλουν στη μείωση έως και 6 βαθμών της θερμοκρασίας του κτηρίου κατά του θερινούς μήνες αλλά και στη λύση περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας.

Το πράσινο, στις μεγάλες επιφάνειες των δωματίων, αντισταθμίζει μερικώς αυτό το φαινόμενο και επιδρά θετικά πάνω στο μικροκλίμα. Χάρη στην εξάτμιση του νερού, που συγκρατείται από τα φυτά και από το χώμα, αποδίδεται στον αέρα η υγρασία, τον δροσίζει και συγκρατεί τη σκόνη. Συμμετέχει επίσης στη θερμομόνωση του δώματος, συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και περιορίζει τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου. Μείωση του κόστους θέρμανσης και ψύξης του κτηρίου έως 50%. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια μιας ταράτσας μπορεί να φθάσει τους 80°C. Η θερμοχωρητικότητα των δομικών υλικών αυξάνει την ενέργεια που απαιτείται για την ψύξη του κτηρίου. Τα φυτά σε ένα φυτεμένο δώμα απορροφούν τη ζέστη για τις ανάγκες του μεταβολισμού τους. Αποτέλεσμα:

- Μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας της ταράτσας έως 45°C σε σχέση με ένα συμβατικό δώμα (Επιφανειακή θερμοκρασία < 35°C).
- Μείωση της εσωτερικής θερμοκρασίας του κτηρίου έως 10°C .
- Μείωση του κόστους θέρμανσης έως και 50% .
- Απόσβεση κόστους τοποθέτησης ενός πρασίνου δώματος μέσα σε τρία με τέσσερα χρόνια με τις υπάρχουσες τιμές πετρελαίου.

Παράλληλα με τη φύτευση παρέχεται αντιπλημμυρική προστασία. Πάνω από το 75% των όμβριων ενός άστεως καταλήγει άμεσα στα φρεάτια. Αυτό δημιουργεί πλημμύρες σε ισχυρή καταιγίδα. Παράλληλα μεταφέρεται και όλη η μόλυνση της ατμόσφαιρας και των επικαθημένων βαρέων σωματιδίων στη θάλασσα αλλά ακόμη και μέσα στο πόσιμο νερό. Ένα φυτεμένο δώμα κατακρατά και φιλτράρει τα όμβρια (75% της ποσότητάς τους) παρέχοντας αντιπλημμυρική προστασία στην πόλη αλλά και προστατεύοντας από τη μόλυνση το νερό.



Εικόνα 39 Τομή φυτεμένου δώματος

Πίνακας 13 Ενδεικτικές στρώσεις ενός φυτεμένου δώματος

1	Μάρμαρο
2	Τσιμεντοκονίαμα
3	Μεμβράνη Προστασίας
4	Ασφαλτόπανο με Ψηφίδα
5	Φυτά
6	Στρώση Χώματος Φύτευσης
7	Φίλτρο Συγκράτησης
8	Αποστραγγιστική Στρώση
9	Μεμβράνη Προστασίας από τις ρίζες
10	Στεγανοποίηση
11	Περλιτόδεμα με κλίση 2%
12	Θερμομονωτική Στρώση
13	Φράγμα Υδρατμών
14	Φέρουσα Πλάκα Οπλισμένου Σκυροδέματος

Το κτίριο, που σχεδιαστηκε, διαθέτει δύο δώματα, της οροφής και του ισογείου. Για την εκμετάλλευση της οροφής της κατοικίας είχαμε να επιλέξουμε μεταξύ δύο μεθόδων, του φυτεμένου δώματος και των φωτοβολταϊκών πάνελ. Με την τοποθέτηση του φυτεμένου δώματος θα επιτυγχάναμε άριστες συνθήκες μικροκλίματος για τους καλοκαιρινούς μήνες για τον όροφο, χωρίς την χρήση κλιματιστικών και έτσι την εξοικονόμηση ενέργειας. Με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων επιτυγχάνεται πάλι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας διότι η παραγόμενη ενέργεια θα καλύπτει κάποια ποσά ενέργειας και θα πωλείται στο διαχειριστή του δικτύου με 0,55€/kWh. Η απόσβεση αυτού του συστήματος είναι σε 5 χρόνια και το συμβόλαιο αγοροπωλησίας¹⁹ με την ΔΕΗ είναι για 25χρόνια. Οι δύο μέθοδοι διαφοροποιούνται προς τον τρόπο ανταπόδοσης των χρήμάτων στον επενδυτή, (παθητική & ενεργητική).



Εικόνα 40 Τα «πράσινα δώματα» προστατεύουν τα κτίρια από τη φωτιά²⁰

¹⁹ Το κέρδος είναι αφορολόγητο σύμφωνα με (ΦΕΚ Β 1079/4-6-2009)

²⁰ Έρευνα που διεξήχθη στο Βερολίνο για την αντίσταση ενός «πράσινου δώματος» στη φωτιά βρέθηκε ότι τα φυτεμένα δώματα εμποδίζουν τη φωτιά περισσότερο από δώματα με χαλίκι στην εξάπλωσή της. Αυτό συμβαίνει από τη συγκράτηση νερού μέσα στα παχύφυτα που χρησιμοποιούνται για τη φύτευση.

Στο δώμα του ισόγειου θα τοποθετηθεί βλάστηση, που θα έχει διτό αποτέλεσμα. Αφενός την δημιουργία ενός ισορροπημένου κλίματος στο ισόγειο του Δημαρχείου και αφετέρου την βελτίωση της εξωτερικής όψης του κτιρίου.

Παράλληλα, η πολυσχιδής επιφάνεια των φυτών έχει ηχομονωτική δράση, μμειώνοντας τουλάχιστον κατά 10 Decibel περισσότερο από μια συμβατική μόνωση τον εξωτερικό θόρυβο. Το αποτέλεσμα είναι πως αποτελεί ιδανική λύση για κτίρια που βρίσκονται κοντά σε ισχυρές πηγές θορύβου (λεωφόρους, εργοστάσια, αεροδρόμια κ.λπ).

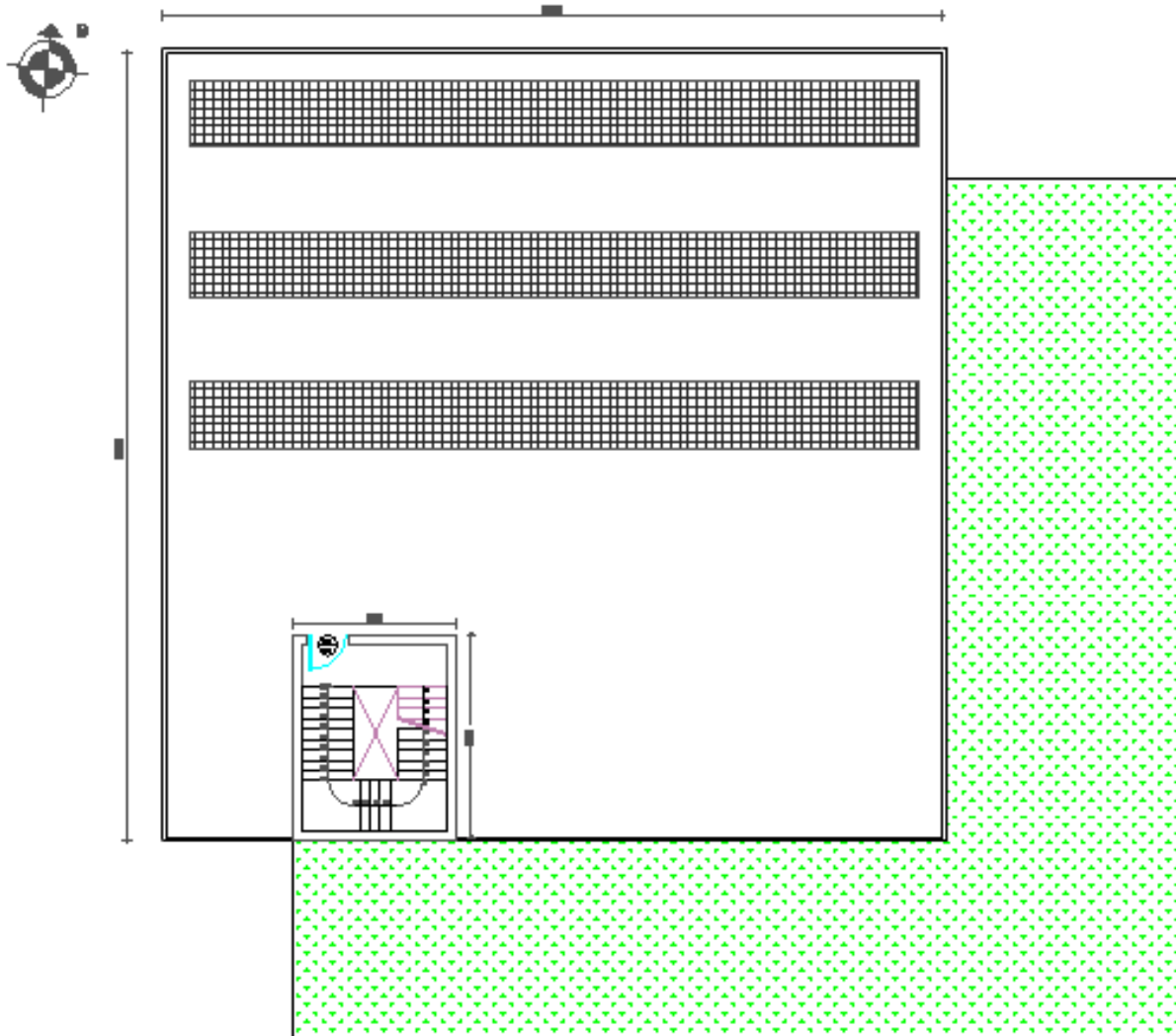
Λύση στο πρόβλημα των θερμικών νησίδων Τα πράσινα δώματα θερμομονώνουν και σκιάζουν τα κτίρια, βοηθώντας στο δροσισμό τους και, κατ' επέκταση, της πόλης, συμβάλλοντας σημαντικά στην επίλυση του φαινομένου των θερμικών νησίδων.

Πίνακας 14 Χαρακτηριστικά φυτεμένου δώματος

Εμβαδον	192,50 τ.μ.
Τύπος Βλάστησης	Αρωματικά Ξηρά
Κόστος ανα τ.μ.	70 €/τ.μ.



Εικόνα 41 Ένα φυτεμένο δώμα κατακρατά και φιλτράρει τα όμβρια (75% της ποσότητάς τους), παρέχοντας αντιπλημμυρική προστασία στην πόλη αλλά και προστατεύοντας το νερό από τη μόλυνση.

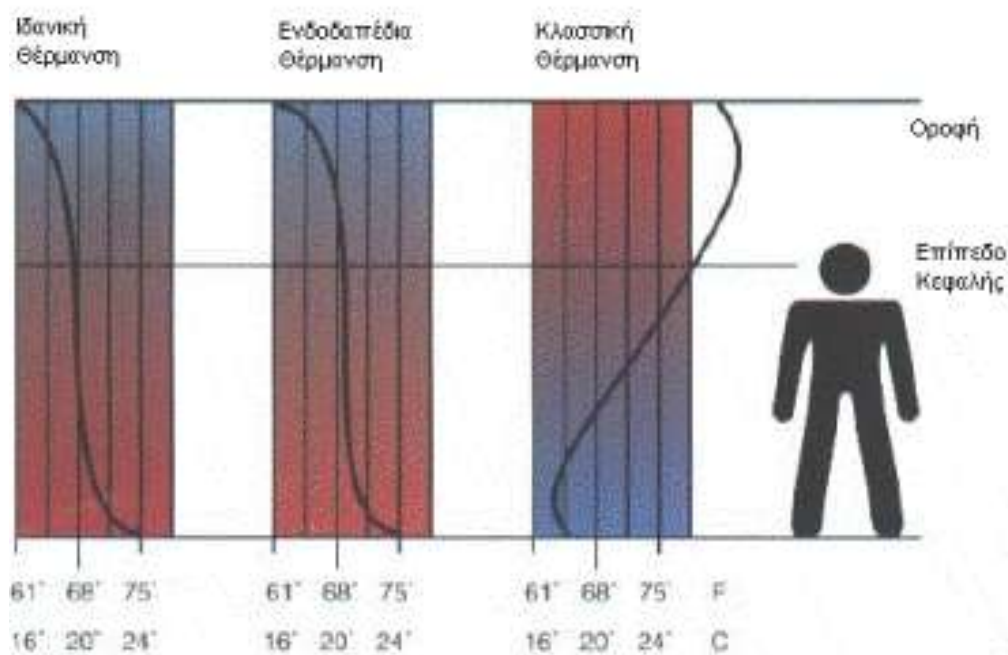


ψ

Εικόνα 42 Η καλυπτόμενη επιφάνεια στο δώμα του ισογείου έχει συνολικό εμβαδόν 192,50 τ.μ.. Το κόστος ανα τ.μ. είναι 70€. Το σύνολο της επένδυσης ανέρχεται στις 12.000€

3.3 Ενδοδαπέδια Θέρμανση

Η μελέτη προβλέπει την τοποθέτηση ενδοδαπέδιας θέρμανσης στο ισόγειο και τον όροφο του Δημαρχείου. Μέσω αυτής της μεθόδου η θερμότητα διανέμεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια του δαπέδου και κατά συνέπεια στο χώρο. Έτσι οι θερμοκρασιακές συνθήκες πλησιάζουν το τέλειο αφού δεν δημιουργούνται κυκλικά ρεύματα αέρος. Επιπλέον η απουσία θερμαντικών συστημάτων και λεβητοστάσιου απελευθερώνει αρκετά εκμεταλλεύσιμα τετραγωνικά στο κτήριο και προσφέρει απεριόριστες δυνατότητες για τη διακόσμηση των χώρων. Τέλος η χρήση του κτιρίου επιβάλλει την τοποθέτηση ενδοδαπέδιας θέρμανσης λόγω του ιδιόρρυθμού τρόπου λειτουργίας της που στην περίπτωση δημόσιων κτιρίων και χώρων μεγάλης επισκεψιμότητας λειτουργεί θετικά.



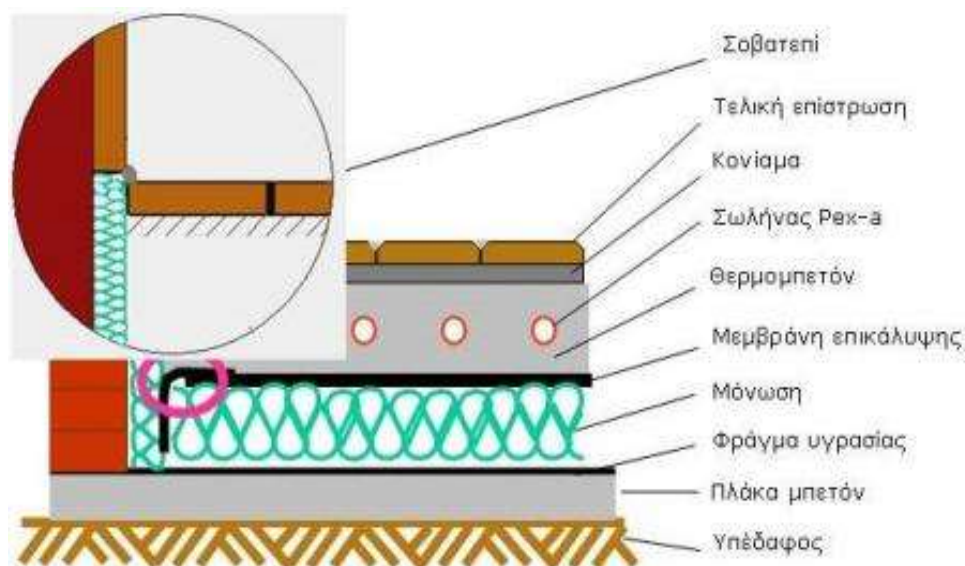
Εικόνα 43 Συγκριτικά διαγράμματα κατανομής θερμότητας μεταξύ ενδοδαπέδιας θέρμανσης και θερμαντικών σωμάτων.

3.3.1 Μεθοδολογία Εργασιών και κατασκευής

Η εκπόνηση μελέτης της δαπεδοθέρμανσης γίνεται με Η/Υ. Ο μελετητής μηχανικός τροφοδοτεί τον Η/Υ με τα δεδομένα του κάθε θερμαινόμενου χώρου και αυτός καθορίζει την κάθε λεπτομέρεια κατασκευής (απόσταση των σωληνώσεων μεταξύ τους), καθώς και τα τεχνικά στοιχεία (θερμοκρασία νερού προσαγωγής και επιστροφής στους συλλέκτες, θερμοκρασία δαπέδου, παροχή νερού, πτώση πίεσης, ρύθμιση κυκλωμάτων κ.λ.π.)

Απαραίτητα στοιχεία που χρειάζεται να γνωρίζει ο μελετητής μηχανικός είναι:

1. Τα σχέδια κάτοψης της οικοδομής και ενδεχομένως τις τομές της.
2. Τις μονώσεις της οικοδομής.
3. Τον προσανατολισμό.
4. Ο καθορισμός της θέσης του λεβητοστασίου και των συλλεκτών δαπεδοθέρμανσης.
5. Η προβλεπόμενη δαπεδόστρωση για κάθε χώρο.



Εικόνα 44 Υλικά & στρωμάτωση ενδοδαπέδιας Θέρμανσης²¹

²¹ Βασική Προϋπόθεση για Σωστή Εγκατάσταση είναι η στεγανοποίηση της οικοδομής. Ο τρόπος και η έκταση των μέτρων για την προστασία έναντι υγρασίας πρέπει να καθορίζονται από τον κατασκευαστή του έργου. Καθαροί χώροι εργασίας, λείο, χωρίς εξογκώματα και οριζοντιωμένο δάπεδο.

3.3.2 Στάδια Εγκατάστασης

- 1. Τοποθέτηση περιμετρικής μονωτικής ταινίας.** Η τοποθέτηση της περιμετρικής μονωτικής ταινίας, δημιουργεί έναν περιμετρικό αρμό, με αποτέλεσμα την αποφυγή ηχητικών γεφυρών και την ανεμπόδιστη θερμική διαστολή του θερμαινόμενου δαπέδου.
- 2. Θερμοηχητική μόνωση.** Οι θερμοτεχνικές απαιτήσεις στα κτίρια, προϋποθέτουν θερμοηχητική μόνωση των χώρων. Στις θερμάνσεις δαπέδου είναι αποφασιστική η θερμοπερατότητα του θερμαινόμενου επιπέδου προς τα κάτω, για την ποσότητα των απωλειών του χώρου.
- 3. Τοποθέτηση του Θερμοσωλήνα.** Στην θέρμανση δαπέδου η διάταξη των θερμοσωλήνων μπορεί να επιτευχθεί με διάφορα σχήματα (τρόπους) τοποθέτησης.
- 4. Περιμετρικές Ζώνες.** Οι περιμετρικές ζώνες είναι επιφάνειες, στις οποίες τοποθετείται ο θερμοσωλήνας σε σχετικά μικρά διαστήματα, συγκριτικά με τα υπόλοιπα διαστήματα τοποθέτησης στον χώρο. Χρησιμοποιούνται ειδικά εκεί όπου μεγάλο μέρος των εξωτερικών τοιχωμάτων φέρει παράθυρα. Το ρεύμα ψυχρού αέρα που κατευθύνεται προς τα κάτω, κατά μήκος των ψυχρών εξωτερικών επιφανειών, περνά πάνω από αυτή την ζώνη υψηλότερης επιφανειακής θερμοκρασίας. Έτσι πριν φτάσει στο μέσο του χώρου και στην περιοχή διαμονής, έχει δεχθεί το αντίστοιχο ποσό θερμότητας.
- 5. Σύνδεση Συλλέκτη** Όταν καλυφθεί ολήρως η θερμαινόμενη επιφάνεια με τον σωλήνα, η άκρη του οδηγείται προς τον συλλέκτη και συνδέεται με τα απαραίτητα ρακόρ στην προσαγωγή.
- 6. Θερμοπετόν** Για την κάλυψη των σωληνώσεων του δαπέδου, στη δαπεδοθέρμανση, στρώνεται πάνω απ' αυτές γαρμπιλόδεμα (θερμοπετόν), σε πάχος περίπου 5cm. Αποτελείται από χοντρή άμμο ως 4mm, γαρμπίλη 4-8 μμ, τσιμέντο, νερό και πρόσθετα υλικά.

3.3.3 Αρμοί Διαστολής²²

Κατά την λειτουργία της δαπεδοθέρμανσης το δάπεδο διαστέλλεται και συστέλλεται. Για να παραληφθούν αυτές οι συσταλοδιαστολές τοποθετείται περιμετρικά σε κάθε χώρο η περιμετρική μονωτική ταινία.

Το θερμομοπετόν χωρίζεται, για λόγους διαστολών, σε τμήματα με αρμούς. Κάθε τμήμα του θερμομοπετόν επιτρέπεται να έχει μέγιστη συνολική επιφάνεια 40m². Το ιδεώδες σχήμα ενός τμήματος είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, με σχέση διαστάσεων 1:2.

Οι αρμοί (σιλικόνη, σπογγώδες υλικό κ.λ.π.) κατασκευάζονται, πριν την χύτευση του θερμομοπετό σε θέσεις:

- Περιφερειακά στην πλάκα του δαπέδου.
- Σε επιφάνειες τμημάτων μέχρι 40 m² για την οριοθέτηση των τμημάτων του δαπέδου.
- Πάνω από αρμούς διαστολής της οικοδομής.
- Σε πόρτες δωματίων, κάτω από τον αρμό του κατωφλίου.
- Σε ιδιαίτερα εύθραυστα σημεία.

3.3.4 Δαπεδόστρωση

Οποιοδήποτε υλικό δαπεδόστρωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Επειδή τα διάφορα υλικά δαπεδόστρωσης παρουσιάζουν διαφορετική αγωγιμότητα, είναι αναγκαίο να επιλεγούν τα υλικά του δαπέδου αρκετά έγκαιρα, ώστε οι διαφορές τους να ληφθούν υπ' όψη στην εκπόνηση της μελέτης.

²² ΠΡΟΣΟΧΗ. Η μη κατασκευή αρμών διαστολής στο θερμομοπετό, που καλύπτει τους σωλήνες της δαπεδοθέρμανσης, δημιουργεί τον κίνδυνο ζημιάς στη δαπεδόστρωση, αφού δεν θα μπορεί να αναλάβει τις συσταλοδιαστολές κατά τη λειτουργία. Οι ζημιές αυτές είναι σχίσμο ή σπάσιμο της δαπεδόστρωσης ή στη χειρότερη περίπτωση καμπύλωση δαπέδου.

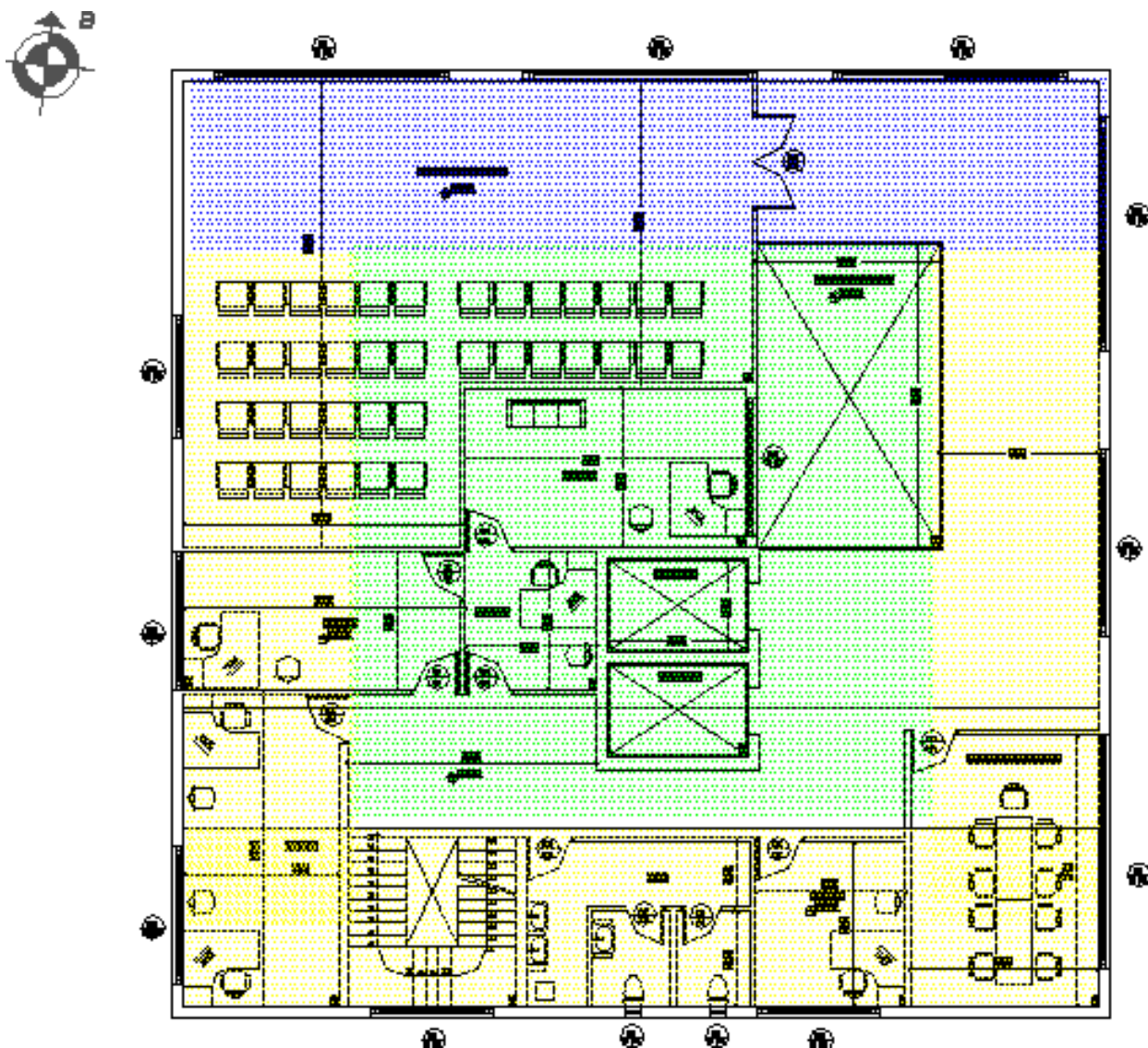
3.3.5 Κόστος λειτουργίας σε σχέση με τα θερμαντικά σώματα

Η ενδοδαπέδια θέρμανση είναι κατά 35% οικονομικότερη στη λειτουργία από μια συμβατική θέρμανση. Κάτι τέτοιο εξηγείται από το ότι η θερμοκρασία του νερού προσαγωγής στους σωλήνες φτάνει τους 45°C, ενώ στο καλοριφέρ τους 80°C. Είναι γνωστό ότι όσο χαμηλότερη θερμοκρασία έχει το νερό τροφοδοσίας ενός συστήματος θέρμανσης, τόσο πιο αποδοτικά δουλεύουν οι λέβητες, οι αντλίες θερμότητας και οι ηλιακοί συλλέκτες. Αν δε αναλογιστεί κανείς ότι για κάθε 1°C μείωσης της θερμοκρασίας προσαγωγής, έχουμε οικονομία καυσίμου 3%, τότε γίνεται αντιληπτό το όφελος να διατηρούμε τη θερμοκρασία νερού λειτουργίας όσο το δυνατόν χαμηλότερα. Επίσης, παρατηρούνται λιγότερες απώλειες στις σωληνώσεις και στους χώρους της οροφής, των τοίχων και του αερισμού, καθώς δε χρειάζεται να θερμανθεί ο αέρας.

Πίνακας 15 Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των δύο μεθόδων

	Ενδοδαπέδια Θέρμανση	Θέρμανση με θερμαντικά σώματα
Τρόπος Λειτουργίας	Θερμαινόμενο νερό ρέει σε υπόγειους σωλήνες τοποθετημένους κάτω από το δάπεδο της κατοικίας	Θερμαντικά σώματα είναι τοποθετημένα σε στρατηγικά σημεία μέσα στη κατοικία ώστε να θερμαίνουν το χώρο που τα πλαισιώνει. (συνιστάται πλησιών ανοιγμάτων)
Ποιότητα Θέρμανσης	Ομοιόμορφη από κάτω προς τα πάνω	Ανομοιόμορφα εκλύεται θερμότητα από κάθε θερμαντικό σώμα όπου αυτό είναι τοποθετημένο.
Κόστος Εγκατάστασης	Η εγκατάσταση της κοστίζει ²³ *50 €/μ ² . στη τιμή συμπεριλαμβάνονται υλικά τοποθέτηση και έκχυση σκυροδέματος δαπέδου	Μέση τιμή ή θερμαντικού σώματος 150 €/μ ² . Οι τιμές ποικίλουν ανάλογα με τις διαστάσεις των σωμάτων.
Οικονομία	Η ενδοδαπέδια θέρμανση παρουσιάζει εξοικονόμηση ενέργειας 30% σε σχέση με τα θερμαντικά σώματα	

²³ Η τιμή προκύπτει από προσφορά πιστοποιημένου κατασκευαστή και δεν δύναται να αναλυθεί



Εικόνα 45 η μπλε σκιαγραφημένη περιοχή είναι η πλέον προβληματική τους χειμερινούς μήνες. Η θέρμανση και η μόνωση σε αυτό το κομμάτι του κτιρίου θα πρέπει να είναι ενισχυμένη σε σχέση με το υπόλοιπο κτίσμα.

Η κίτρινη σκιαγραφημένη περιοχή δέχεται τα μεγαλύτερα ποσοστά ηλίου και αντιμετωπίζει πρόβλημα δροσισμού το καλοκαίρι. Για τον λόγο αυτό έχουν προβλεφτεί μεγάλα ανοίγματα και σκίαστρα.

Η πράσινη σκιαγραφημένη περιοχή έχει καθόλη τη διάρκεια της ημέρας και του χρόνου τις πλέον ιδανικές συνθήκες εργασίας σε σχέση με τις άλλες δύο.

3.4 Αερισμός του Κτιρίου

Το καλοκαίρι οι εξωτερικές θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές, το κτήριο απορροφά θερμότητα, πολύ περισσότερη από εκείνη του χειμώνα, όταν μάλιστα είναι άμεσα εκτεθειμένο στην ηλιακή ακτινοβολία, με κίνδυνο να δημιουργηθούν συνθήκες υπερθέρμανσης στο εσωτερικό του, που να ξεπερνούν τα όρια άνεσης.

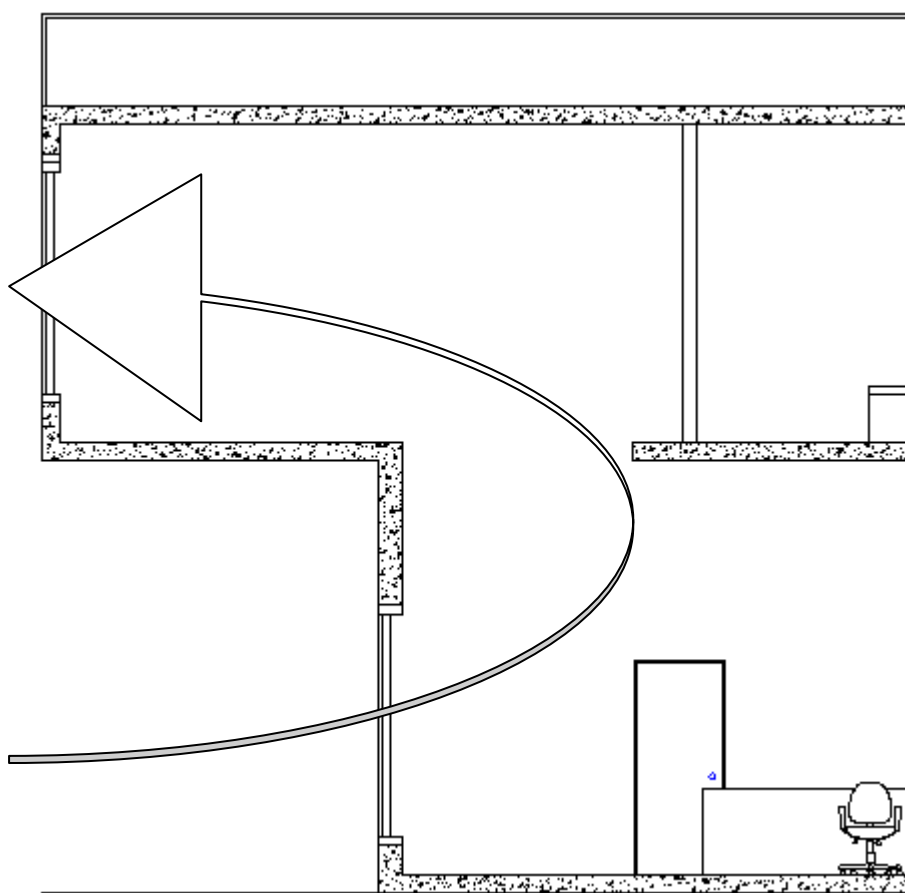
Γι' αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν μέτρα προστασίας ώστε να καθορίζουν την αποτελεσματική λειτουργία του κτηρίου ως «συλλέκτη δροσισμού και ψύξης» για το καλοκαίρι.

1. σκιασμός του κτηρίου και ηλιοπροστασία των ανοιγμάτων του, ώστε να αποκλειστεί η ανεπιθύμητη ηλιακή ακτινοβολία, είτε με τη χρήση προστατευτικών μέσων είτε με τη διάταξη της τοποθεσίας, σε σχέση με τη γύρω βλάστηση για τον άμεσο ηλιασμό.
2. θερμική αδράνεια της κατασκευής, με χρήση υλικών μεγάλης θερμοχωρητικότητας.
3. αερισμός - εξασφάλιση επαρκούς φυσικού αερισμού, ιδιαίτερα την νύχτα με τις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν μπορεί ν' απομακρυνθεί η περίσσεια θερμότητα του εσωτερικού χώρου.
4. χρώμα και υφή των εξωτερικών επιφανειών, ώστε να καθορίζουν την ηλιακή ακτινοβολία.
5. φυσική ψύξη με εξάτμιση, κυρίως για ξηρές – ζεστές περιοχές, όπου η σχετική υγρασία είναι χαμηλή.

Ο φυσικός αερισμός έχει άμεση επίδραση στην υγεία, στη θερμική άνεση και την ευεξία των ανθρώπων. Σε γενικές γραμμές, ο φυσικός αερισμός μπορεί να μειώσει κατά 35% το φορτίο ψύξης, για τις θερμές και υγρές ζώνες, έως 90% για τις ξηρότερες ηπειρωτικές ζώνες. Τα μειονεκτήματα του αερισμού είναι η σκόνη και ο θόρυβος. Με ανοιχτά παράθυρα σε ποσοστό 10% της επιφάνειας του δαπέδου, ο αέρας μπορεί να ανανεώνεται περίπου 30 φορές την ώρα.

Επιτυχημένη εφαρμογή, που μπορεί να εξασφαλίζει την απομάκρυνση ικανών ποσοτήτων θερμότητας, ώστε το κτήριο να καθίσταται ευχάριστο, αλλά με ταχύτητες του αέρα περίπου ίσες με $0,25 \text{ m / sec}$ (μικρότερες από την αίσθηση άνεσης). Η ταχύτητες αυτές (φυσικού αερισμού) είναι ικανές για την ψύξη του κτηρίου, όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από τη μέση θερμοκρασία του κτηρίου.

Οι 30 ανανεώσεις του αέρα ανά ώρα, αφορούν κατοικίες χαμηλής αδράνειας (σύγχρονες πολυκατοικίες από τούβλα ή σκυρόδεμα με εσωτερική μόνωση) και η ροή του αέρα, πρέπει να κατεβάζει την εσωτερική θερμοκρασία έως 1° C περίπου, από την εξωτερική.



Εικόνα 46 Με την κατασκευή του εσωτερικού αίθριου στη βόρεια πλευρά του κτιρίου επιτυγχάνουμε την ανακύκλωση του αέρα, εκμεταλλευόμενοι την κίνηση του θερμού αέρα προς τα πάνω.

Γενικά στα μεγάλα κτήρια, η διαχείριση έχει πολύ μεγάλη σημασία και τα αποτελέσματα δυσκολότερο ν' αξιολογηθούν, σε σχέση με τις μονοκατοικίες, όπου ισχύει, ότι η θερμική αδράνεια ενεργεί έως το απόγευμα και ξεκινά, η έλλειψη άνεσης έως τα μεσάνυχτα, με την πτώση της θερμοκρασίας.

Κατά τις ώρες δραστηριότητας του ήλιου, μπορούν να χρησιμοποιούνται εξαεριστήρες για την επιτάχυνση του αέρα, της τάξεως 1 m / sec, με εσωτερική θερμοκρασία άνω των 27 °C και σχετική υγρασία άνω του 75% (αίσθηση άνεσης).

Συνιστάται η χρήση εξαεριστήρων λόγω της αποτελεσματικότητάς τους (αν οι τιμές ένδυσης και μεταβολισμού υπερβαίνουν τα 0,5 clo) και της χαμηλής κατανάλωσης ηλεκτρισμού, μεταξύ 20 και 80 W.

3.4.1 Ανοίγματα

Διαμερής αερισμός επιτυγχάνεται με κατάλληλο σχεδιασμό των ανοιγμάτων στο κέλυφος και στις εσωτερικές τοιχοποιίες. Θυρίδες στο άνω και κάτω τμήμα των διαχωριστικών εσωτερικών τοίχων επιτρέπουν την κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους και την απομάκρυνση της συσσωρευμένης θερμικής ενέργειας.

Η χρήση ανεμιστήρων οροφής συνεισφέρει στην επίτευξη θερμικής άνεσης σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις συνήθεις (περίπου 2-3°C), καθώς με

Πίνακας 16 Σύγκριση κόστους κλιματιστικού ανεμιστήρα οροφής

Για ωριαία λειτουργία	Κόστος λειτουργίας	Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
Ανεμιστήρας Οροφής (50 W)	0,43 λεπτά ²⁴	55 γραμμάρια
55 γραμμάρια Κλιματιστικό (9.000 Btu)	86 λεπτά	980 γραμμάρια

²⁴ Τιμές για το έτος 2010

Πίνακας 17 Ποσότητα απαιτούμενων τεμαχίων προς τοποθέτηση

Χώρος	Τεμάχια	Κόστος/Τεμάχιο	Σύνολο
Ισόγειο	10τμχ.	90€	900€
Όροφος	10τμχ.	90€	900€
Σύνολο	20τμχ.	90€	1800€

3.5 Φωτισμός του Κτιρίου

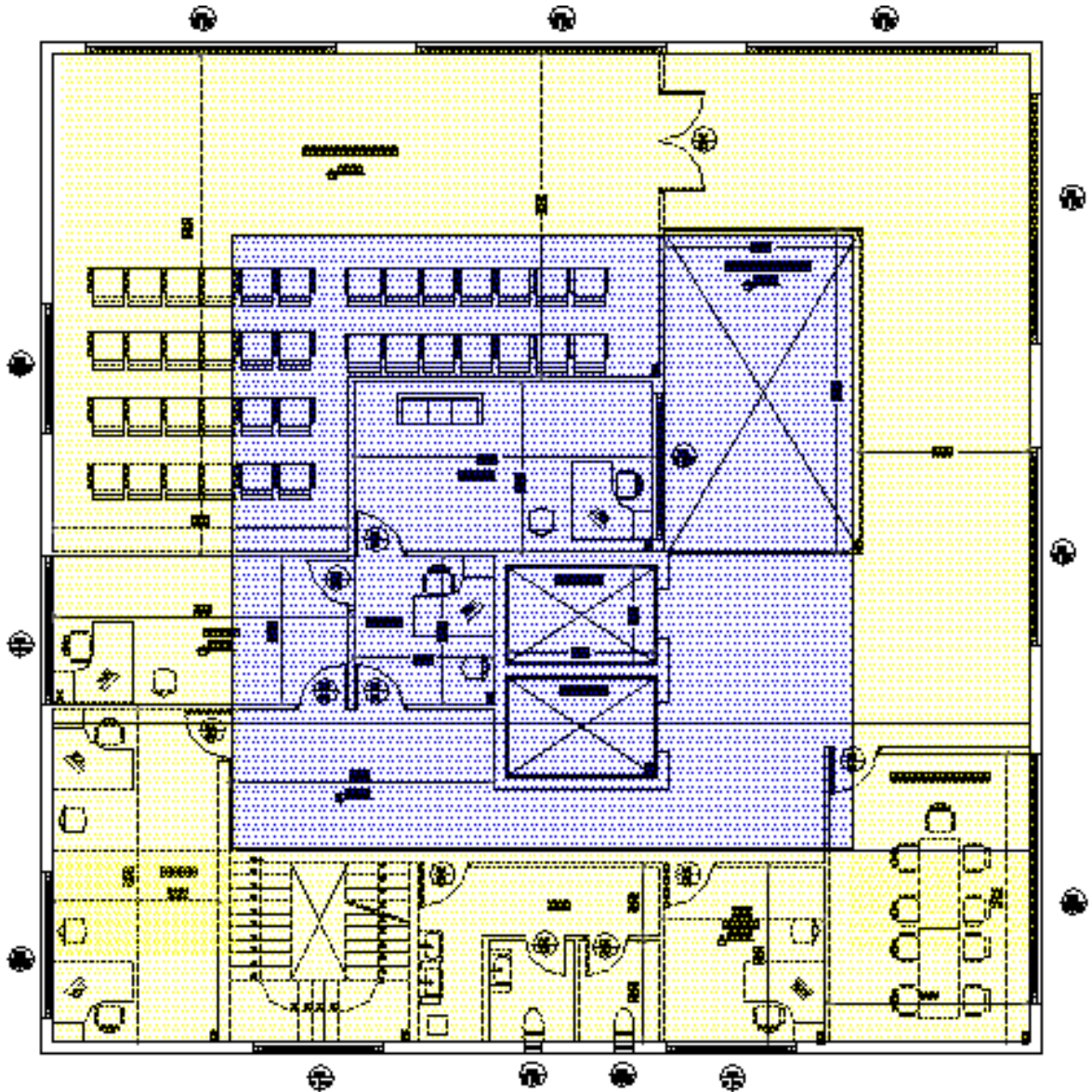
Πριν από κάθε μελέτη, ο μελετητής φωτισμού (light designer), πρέπει να εξοικειωθεί με τους όγκους του κτηρίου, παρατηρώντας τον τρόπο με τον οποίο το κτήριο φωτίζεται από τον ήλιο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ο φωτισμός του ήλιου θεωρείται ως άμεσος-έμμεσος φωτισμός που προέρχεται από την αντανάκλαση του φωτισμού (που εκπέμπει η φωτεινή αυτή πηγή μικρών διαστάσεων και μεγάλης λαμπρότητας) στον ουρανό και που λειτουργεί ως ένας μεγάλος καθρέφτης πολύ μικρότερης λαμπρότητας.

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό τεχνητού φωτισμού των όψεων είναι:

Διεύθυνση όρασης και απόσταση από την οποία το κτήριο θα φαίνεται (μέση απόσταση παρατηρητή). Από τις πολλές κατευθύνσεις από τις οποίες φαίνεται ένα κτήριο, επιλέγεται μία βασική, από όπου το κτήριο οφείλει να είναι περισσότερο ελκυστικό, δίχως να φαίνονται οι προβολείς. Επιλέγεται επίσης, η απόσταση από την οποία το βλέπει ο παρατηρητής, ώστε να ληφθούν οι αποφάσεις για το αν, πώς και ποιες λεπτομέρειες θα φωτιστούν.

Όταν ο περιβάλλον χώρος είναι σκοτεινός, απαιτείται μία σχετικά μικρή ποσότητα φωτός για να τον φωτίσει. Ιδιαίτερα προβλήματα δημιουργούνται όταν ο χώρος έχει άλλα φωτισμένα κτήρια. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται περισσότερο φως για να αποφευχθεί το αίσθημα της σύγκρουσης.

Στην περίπτωση που υπάρχουν δέντρα και θάμνοι γύρω από μια κατασκευή, οι προβολείς μπορούν να τοποθετηθούν πίσω από αυτά. Έτσι, δεν είναι ορατή η πηγή φωτισμού, ενώ παράλληλα τα φυτά μεγαλώνουν την αίσθηση του βάθους. Η ύπαρξη λίμνης, ποταμού, καναλιού επάνω στο οποίο θα αντανακλάται η φωτισμένη κατασκευή, λειτουργεί ως ένας καθρέφτης, δημιουργώντας μία ακόμη ωραιότερη αίσθηση το βράδυ.



Εικόνα 47 Το κτίρια περιμετρικά λόγω των πολλών και μεγάλων ανοιγμάτων που διαθέτει δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα φυσικού φωτισμού. Στο κέντρο του κτιρίου απαιτείται τεχνητός φωτισμός.

Η γωνία πρόσπτωσης, όταν το κτήριο έχει τετράγωνη ή ορθογώνια κάτοψη, δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 90. Όταν η κάτοψη είναι κυκλική, για να τονιστεί η καμπυλότητα του κτηρίου, χρησιμοποιούνται προβολείς στενής ή μεσαίας δέσμης που τοποθετούνται με κατεύθυνση ανοδική σε 2 ή 3 σημεία γύρω από το κτήριο. Όταν η κάτοψη δεν ανήκει στα προαναφερόμενα σχήματα, τότε αναλύεται σε αριθμό απλών γεωμετρικών σχημάτων. Ενώ η κάτοψη καθορίζει τις θέσεις των προβολέων, το ύψος του κτηρίου καθορίζει το απαιτούμενο άνοιγμα της δέσμης. Για χαμηλά κτήρια προτιμούνται προβολείς ανοιχτής δέσμης, ενώ για κτήρια ψηλά επιχειρείται συνδυασμός προβολέων στενής και μεσαίας. Για να επιτευχθεί ομοιόμορφη κατανομή του φωτισμού απαιτείται προσεκτική κατανομή των φωτιστικών. Όταν οι επιφάνειες του κτηρίου είναι επίπεδες, τα φωτιστικά πρέπει να τοποθετούνται πολύ κοντά στο κτήριο, ασύμμετρα. Αντίθετα, όταν το κτήριο έχει όγκους που εξέχουν, τα φωτιστικά τοποθετούνται όσο το δυνατό μακρύτερα από τη βάση του κτηρίου, ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες σκιάσεις. Όταν οι προεξέχοντες όγκοι είναι εξαιρετικά μεγάλοι, τότε τα φωτιστικά τοποθετούνται δεξιά-αριστερά από τους όγκους αυτούς, ώστε οι σκιάσεις που δημιουργούνται να είναι σκληρές. Τα φωτιστικά τοποθετούνται χαμηλότερα όταν το κτήριο έχει μεγάλες γυάλινες επιφάνειες, οι οποίες μπορεί να λειτουργήσουν ως καθρέφτες, δημιουργώντας ανεπιθύμητες θαμβώσεις.

Ανάκλαση της επιφάνειας Οι συντελεστές ανάκλασης του φωτισμού που δέχεται το κτήριο από τις πηγές εξωτερικού φωτισμού, είναι ανάλογες με τα υλικά με τα οποία είναι καλυμμένο. Όταν το υλικό είναι λείο η ανάκλαση είναι κατοπτρική, ενώ όταν είναι αδρό είναι διάχυτη. Ο παράγοντας αυτός είναι σημαντικός στην επιλογή της έντασης του φωτισμού, η οποία δεν πρέπει να δημιουργεί ανακλάσεις ενοχλητικές για τον παρατηρητή.

Γενικά, ο σχεδιασμός του εξωτερικού φωτισμού μιας κατασκευής μπορεί να φανερώσει ή να δημιουργήσει αισθητικά αποτελέσματα που δε γίνονται αντιληπτά ή δεν υπάρχουν κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται όταν το χρώμα του φωτός είναι κοντά σε αυτό της επιφάνειας που φωτίζεται, π.χ. το γκρίζο χρώμα ορισμένων γεφυρών αναδεικνύεται καλύτερα με λαμπτήρες μεταλλικών αλογόνων, ενώ το καφέ-κίτρινο χρώμα, που χαρακτηρίζει παραδοσιακές κατασκευές, αναδεικνύεται πολύ καλύτερα με φωτισμό από λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης.

3.5.1 Ανοίγματα

Οι ανάγκες φυσικού φωτισμού, οδηγούν τον μελετητή σε ανοίγματα στις όψεις των κτηρίων, όμως οι ανάγκες συλλογής ενέργειας ή η θερμική μάζα, οδηγούν σε άλλες απαιτήσεις :

1. Το υαλοστάσιο που εξυπηρετεί την θερμική μάζα, η οποία εγκαθίσταται σε συγκεκριμένο σημείο, θα πρέπει να βρίσκεται πολύ κοντά σε απόσταση.
2. Όταν τα παράθυρα τοποθετούνται το δυνατόν ψηλότερα, επιτρέπουν την αρτιότερη κατανομή φωτός, στο εσωτερικό του κτηρίου και συμβάλλουν στο φυσικό αερισμό του.
3. Ο σωστός σχεδιασμός, θα πρέπει να έχει και καλαισθητο αποτέλεσμα.

3.5.2 Λάμπες Χαμηλής Κατανάλωσης

Στην αγορά κυκλοφορούν πλέον λαμπτήρες νέας τεχνολογίας, οι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού χαμηλής κατανάλωσης, που καταναλώνουν 4 έως 5 φορές λιγότερη ενέργεια και διαρκούν 8-15 φορές περισσότερο. Δεδομένου ότι μόνο το 10% της ενέργειας που καταναλώνουν οι κοινές λάμπες πυρακτώσεως χρησιμοποιείται για φωτισμό. Το υπόλοιπο 90% της ενέργειας γίνεται θερμότητα και χάνεται. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι τόσο μεγάλη ώστε μέσα σε λίγους μόνο μήνες γίνεται απόσβεση της αγοράς του οικονομικού λαμπτήρα. Έτσι στη συνέχεια, οι μειωμένοι λογαριασμοί ρεύματος μεταφράζονται σε καθαρό κέρδος, τόσο χρηματικό όσο και περιβαλλοντικό, καθώς κάθε κιλοβατώρα που εξοικονομείται στη χώρα μας ισοδυναμεί με ένα κιλό λιγότερο διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Πίνακας 18 Συγκριτικός Πίνακας Λαμπτήρων Κατανάλωσης & Πυρακτώσεως

Λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης 	Λαμπτήρες πυρακτώσεως 
5 Watt	25 Watt
8 Watt	40 Watt
11 Watt	60 Watt
14 Watt	75 Watt
17 Watt	75 Watt
21 Watt	100 Watt
24 Watt	120 Watt

3.5.3 Συστήματα Φυσικού Φωτισμού χωρίς Ενέργεια

Για τον φωτισμό των υπόγειων χώρων θα εφαρμοστεί η μέθοδος εκμετάλλευσης φυσικών πόρων και διαχείρισης φυσικού φωτισμού, τους φωτοσωλήνες. Μια απλή αλλά έξυπνη τεχνολογία που συλλαμβάνει τη χαμηλή ανύψωση των ηλιακών ακτινών και λειτουργεί με την αρχή μετάδοσης του φυσικού φωτός. Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

Μηδενική μεταφορά θερμότητας από έξω προς τα μέσα. Το σύστημα του φυσικού φωτισμού με φωτοσωλήνες εκμεταλλεύεται το φως που προέρχεται μόνος από το ορατό μέρος του φάσματος. Αυτό σημαίνει, ότι παράλληλα με το φως δεν μεταφέρονται στο εσωτερικό η υπεριώδης και η υπέρυθρη ακτινοβολία και κυρίως η θερμότητα.

Υψηλή απόδοση ανεξάρτητα από την ηλιοφάνεια. Το κάτοπτρο του συστήματος δεν αντανακλά μόνο τις ακτίνες που προέρχονται κατευθείαν από τον ήλιο, αλλά καταφέρνει να παγιδεύσει το σύνολο σχεδόν των ακτινών, ακόμη και εκείνων που προέρχονται από αντανάκλαση.

Οικονομία ηλεκτρικής ενέργειας. Με τη χρήση συστήματος φωτοσωλήνων αποφεύγεται η χρήση τεχνητού φωτισμού, οπότε μειώνεται το κόστος κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας.



Εικόνα 48 Η μέθοδος βρίσκει ιδανική εφαρμογή σε βιομηχανικούς και εν γένει επαγγελματικούς χώρους, στην περίπτωση του Δημαρχείου η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί στο υπόγειο του κτιρίου.

3.6 Διπλοί Υαλοπίνακες

Κατόπιν έρευνας που πραγματοποιήθηκε κατά την οποία έγινε σύγκριση της απόδοσης απλών και ενεργειακών κουφωμάτων επιλέξαμε να γίνει χρήση θερμοδιακοπτόμενων κουφωμάτων αλουμινίου και η τοποθέτηση σε αυτά διπλών τζαμιών, ιδιαίτερα για τα ανοίγματα που βρίσκονται στους δυσμενείς προσανατολισμούς.

Υαλοπίνακες μονοί πάχους 2 χιλιοστών : $K = 5.74 \text{ w/m}^2\text{k}$

Υαλοπίνακες διπλού πάχους 5 χιλιοστών : $K = 2,2 \text{ w/m}^2\text{k}$

Πίνακας 19 Σύγκριση μονών και διπλών υαλοπινάκων

Χώρος	Τετραγωνικά ανοιγμάτων	Απώλειες με απλά Κουφώματα	Απώλειες με Θερμομονωτικά Κουφώματα
Ισόγειο	76,00 τ.μ.	436,24 kcal/h	167,20 kcal/h
Α Όροφος	65,00 τ.μ.	373,10 kcal/h	143 kcal/h
Σύνολο	141,00τ.μ.	809,34 kcal/h	310,20 kcal/h

Ποσοστό Μείωσης Απωλειών = $[809,34-310,20] / 809,34 = 61\%$

Οι μονοί υαλοπίνακες πάχους 2 χιλιοστών παρουσιάζουν συνολικές απώλειες 809,34 kcal/h. Αντίθετα οι διπλοι υαλοπίνακες πάχους 5 χιλιοστών παρουσιάζουν συνολικές απώλειες 310,20 kcal/h. Η διαφορά απωλειών είναι 61%,

Αποτελέσματα Μελέτης

Η εργασία πραγματοποιήθηκε το ζήτημα σχεδίασης ενός δημόσιου χώρου σύμφωνα με την βιοκλιματική αρχιτεκτονική. Ως Δημόσιος χώρος ορίστηκε το νέο Δημαρχείο της Νέας Ερυθραίας το οποίο καλείται να καλύψει τις ανάγκες που αδυνατεί το νυν. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν αρχικά η σχεδίαση ενός κτηρίου το οποίο θα αξιοποιούσε τον προσανατολισμό του οικοπέδου για την μεγιστοποίηση των ωφελειών από την εκμετάλλευση των φυσικών πηγών ενέργειας. Παράλληλα στόχος της μελέτης είναι η δημιουργία μιας προμελέτης του κόστους της κατασκευής και καταγραφή συμπερασμάτων. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι τα εξής:

Το αρχικό κόστος κατασκευής ενός βιοκλιματικού κτηρίου είναι ιδιαίτερα αυξημένο σε σχέση με ένα συμβατικό κτήριο. Η προμελέτη που κατασκευάσαμε καταλήγει σε συνολικό επιπρόσθετο κόστος 265.000 €. Αν δεχτούμε πως μια τετραώροφη οικοδομή 1000 τετραγωνικών κοστίζει 1.000.000 € προσεγγιστικά, τότε προκύπτει πως το κόστος μετατροπής αυτής σε βιοκλιματική ανέρχεται στο 25% του αρχικού προϋπολογισμού.

Η απόσβεση του συνόλου της επένδυσης θα γίνει κατά 80% μετά από 5 – 6 χρόνια. Το διάστημα είναι πολύ σύντομο δεδομένου ότι η διάρκεια ζωής του κτηρίου αγγίζει τα 80 χρόνια. Μια ακόμα παράμετρος που θα πρέπει να συμπεριληφθεί στην απόφαση για τη δημιουργία ενός βιοκλιματικού κτηρίου είναι το πρόγραμμα ΕΣΠΑ το οποίο χρηματοδοτεί και αναλαμβάνει ένα μέρος του κόστους εφαρμογής των βιοκλιματικών πανέλων.

Η ποιότητα ζωής στο κτήριο βελτιώνεται. Το καλοκαίρι το κτηριακό κέλυφος θα προστατεύεται στα δύο αδύναμα σημεία του [οροφή – ανοίγματα] με την τοποθέτηση των διπλών υαλοπινάκων και την δημιουργία φυτεμένου δώματος στην οροφή του κτηρίου. το χειμώνα επίσης θα προστατεύεται το κτήριο από τους βόρειους ανέμους μέσω της εξωτερικής θερμομόνωσης που τοποθετήθηκε.

Βιβλιογραφία

1. **Αλεξάκης Α.**, Ηλιακή Ενέργεια, Σιδέρης, 2000
2. **Βάμβουκα Δ.– Καλουμένου**, « Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιομάζας: Η περίπτωση της
της
3. Κρήτης», Πολυτεχνείο Κρήτης,
4. **Γιαννούλη Π., Λευθεριώτη Γ.**, Εφαρμογή νέων τεχνολογιών για εξοικονόμηση
ενέργειας στα κτίρια, Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούλιος 2003.
5. **Κοσμόπουλος Π.**, Δοκίμιο Εισαγωγής στον Περιβαλλοντικό Σχεδιασμό,
University Studio Press, 2001
6. **ΚΑΠΕ** «Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή απόδοση και
κατευθύνσεις εφαρμογής»
7. **ΚΑΠΕ** «Ενσωμάτωση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και
εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα»
8. **ΚΑΠΕ** ,Ευρωπαϊκό Δίκτυο Sollet, Αθήνα, Απρίλιος 2005. «Ανανεώσιμες
Μορφές Ενέργειας, η μόνη λύση»
9. **ΚΑΠΕ** «Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή απόδοση και
κατευθύνσεις εφαρμογής»
10. **Λάζαρη Ε.**, Βιοκλιματικός Σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή Απόδοση και
Κατευθύνσεις Εφαρμογής, ΚΑΠΕ, 2002
11. **Λάζαρη Ε.**, « Ενέργεια και κτίριο στην Ελλάδα: Υφιστάμενη Κατάσταση,
Τάσεις και Τεχνολογικές Προοπτικές», Τμήμα Κτιρίων , Διεύθυνση
Εξοικονόμησης Ενέργειας , ΚΑΠΕ, Αθήνα, Οκτώβριος 2004.
12. **Μάλλιαρης**, Ενεργειακός Σχεδιασμός, Εισαγωγή για Αρχιτέκτονες, Μ.Π. ,
2006
13. **Πατσεάς Κ.**, Ενέργεια Περιβάλλον Ανάπτυξη, Ελληνικά Γράμματα, 1999
14. **Τσούτσος Θ., Μαυρογιάννης Ι.** ΚΑΠΕ,«Τεχνικός οδηγός: Θέρμανση κτιρίων
και κατοικιών με εφαρμογές βιομάζας»
15. **Χρυσομαλλίδου Ν.**, « Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική και Παθητικά Ηλιακά
Συστήματα», Εργαστήριο Οικοδομικής και Δομικής Φυσικής, Τμήμα Πολιτικών
Μηχανικών ΑΠΘ.

Παράρτημα

Παράρτημα 1. ΦΕΚ 116Δ, Άρθρο 1

Παράρτημα 2. Νόμος 1515/85: Ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.

Άρθρο 1

Ορισμός και περιεχόμενο του ρυθμιστικού σχεδίου.

1. Ρυθμιστικό σχέδιο ειδικά της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας (Ρ.Σ.Α.) είναι το σύνολο των στόχων, των κατευθύνσεων των προγραμμάτων και των μέτρων που προβλέπονται από το νόμο αυτόν ως αναγκαία για τη χωροταξική και πολεοδομική οργάνωση της στα πλαίσια των πενταετών προγραμμάτων οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης. Ευρύτερη περιοχή Αθήνας για την εφαρμογή του νόμου αυτού είναι η περιοχή του νομού Αττικής και η Μακρόνησος, εκτός από τα Κύθηρα.

2. Το Ρ.Σ.Α. αποβλέπει στο σχεδιασμό και προγραμματισμό της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας μέσα στα πλαίσια της εθνικής χωροταξικής πολιτικής, στη χωροταξική δομή και οργάνωση της σε επίπεδο περιφέρειας, στη χωροταξική διάρθρωση των τομέων παραγωγής, του συστήματος μεταφορών, της κοινής τεχνικής υποδομής και του κοινωνικού εξοπλισμού καθώς και στην πολιτική γης και κατοικίας, στη λήψη μέτρων και στο σχεδιασμό για τη χωροταξική και τη νέα πολεοδομική δομή της πρωτεύουσας καθώς και στο σχεδιασμό περιοχών ή ζωνών ειδικού ενδιαφέροντος ή ειδικών προβλημάτων, στη λήψη μέτρων, όρων και περιορισμών για την εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. στο συντονισμό των προγραμμάτων και των μελετών που έχουν σχέση με το Ρ.Σ.Α. και που εκπονούνται από όλους τους άλλους φορείς, προκειμένου να εξασφαλίζεται η εφαρμογή τους κατά τις διατάξεις του παρόντος και στον καθορισμό των απαιτούμενων για την εφαρμογή τους παρεμβάσεων, των προτεραιοτήτων πραγματοποίησης και χρηματοδότησης καθώς και των θεσμικών, οικονομικών και διοικητικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν.

Άρθρο 2

Πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος Αθήνας

Το πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος, ειδικότερα, περιλαμβάνει τα μέτρα και τις κατευθύνσεις για την αναβάθμιση και προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας και ιδίως, μέσα στα πλαίσια των κείμενων διατάξεων, μέτρα για:

- α) Την οικολογική ανασυγκρότηση της Αθήνας, την προστασία της γεωργικής γης, των δασών, των υγροτόπων και των άλλων στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος.
- β) Την προστασία του τοπίου, των ακτών και των ειδικών περιοχών φυσικού κάλλους.
- γ) Την προστασία της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- δ) Τον περιορισμό της ρύπανσης από κάθε πηγή και ιδίως την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της ρύπανσης του εδάφους και των νερών και της ηχορύπανσης.
- ε) Την αναβάθμιση ιδιαίτερα υποβαθμισμένων περιοχών.

Άρθρο 3

Στόχοι και κατευθύνσεις

1. Οι γενικότεροι στόχοι, που καθορίζονται για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, είναι οι ακόλουθοι:

- α) Η ανάδειξη της ιστορικής φυσιογνωμίας της Αθήνας και η αναβάθμιση της κεντρικής περιοχής της.
- β) Η βελτίωση της ποιότητας ζωής για όλους τους κατοίκους της και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.
- γ) Η εξισορρόπηση των κοινωνικών ανισοτήτων από περιοχή σε περιοχή.
- δ) Η διεύρυνση των επιλογών κατοικίας και εργασίας, αναψυχής και ψυχαγωγίας σε κάθε περιοχή της πρωτεύουσας.
- ε) Η ποιοτική αναβάθμιση κάθε γειτονιάς και η προστασία των περιοχών κατοικίας από οχληρές λειτουργίες και χρήσεις

2. Οι ειδικότεροι στόχοι που καθορίζονται για την εξέλιξη της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας σε σχέση με το εθνικό επίπεδο είναι οι ακόλουθοι:

α) Σταθεροποίηση του πληθυσμού της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας με απώτερη προοπτική τη μείωσή του.

β) Ανάσχεση της διόγκωσης των οικονομικών δραστηριοτήτων στην πρωτεύουσα με λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για αναπροσανατολισμό των δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων στην περιφέρεια της χώρας κατά προτεραιότητα.

γ) Ανάδειξη της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας ως εθνικού κέντρου επιτελικών λειτουργιών διακυβέρνησης με αποκέντρωση προς την περιφέρεια της Χώρας των υπηρεσιών που δεν είναι επιτελικού επιπέδου ή δεν εξυπηρετούν την ίδια την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.

3. Οι ειδικότεροι στόχοι και κατευθύνσεις που καθορίζονται για την εξέλιξη της ίδιας της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας είναι οι ακόλουθοι:

α) Η ανάδειξη και προστασία των ιστορικών στοιχείων και η οικολογική ανασυγκρότηση, ανάδειξη και προστασία του αττικού τοπίου, των ορεινών όγκων, των τοπίων φυσικού κάλλους και των ακτών.

β) Η μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος για να εξασφαλιστεί η επιθυμητή ποιότητα των φυσικών αποδεκτών, με λήψη μέτρων που αφορούν τις κάθε είδους πηγές εκπομπής ρύπων, με κατασκευή απαραίτητων έργων υποδομής, παροχή κινήτρων, επιβολή τελών και διοικητικών ποινών.

γ) Η βελτίωση του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής με βελτίωση της λειτουργίας της πόλης, ανακατανομή λειτουργιών και δραστηριοτήτων, ενίσχυση του συστήματος μαζικών μεταφορών, απομάκρυνση οχληρών εγκαταστάσεων και λειτουργιών από τις περιοχές κατοικίας.

δ) Η οικονομική ανασυγκρότηση της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας με ενίσχυση του πρωτογενούς τομέα, εκσυγχρονισμό των μεταποιητικών δραστηριοτήτων, σχετική ενίσχυση της βιοτεχνίας και ελαφράς βιομηχανίας, με περιβαλλοντικά κριτήρια και ανάσχεση, έλεγχο και εκσυγχρονισμό του τριτογενούς τομέα.

ε) Η άμβλυνση των ανισοτήτων στην κατανομή του κοινωνικού εξοπλισμού και στην ποιότητα του οικιστικού και φυσικού περιβάλλοντος με ανακατανομή χρήσεων, λειτουργιών και επενδύσεων προς όφελος κυρίως των δυτικών και των λοιπών υποβαθμισμένων περιοχών.

στ) Ο σχεδιασμός και προγραμματισμός της πολεοδομικής και οικιστικής ανάπτυξης με εφαρμογή κοινωνικής πολιτικής κατοικίας και γης και επεκτάσεις του σχεδίου πόλεως στις διαμορφωμένες περιοχές αυθαιρέτων με στόχο την αναβάθμισή τους και την ενσωμάτωσή τους στον πολεοδομικό ιστό.

ζ) Η διαφύλαξη της πρωτεύουσας από θεομηνίες και ο απρόσκοπτος εφοδιασμός της με λήψη των αναγκαίων μέτρων για αντιπλημμυρική και αντισεισμική προστασία, εξοπλισμό της με τα απαραίτητα δίκτυα υποδομής και ανάπτυξη των τοπικών δυνατοτήτων παραγωγής ειδών διατροφής.

4. Οι ειδικότεροι στόχοι και κατευθύνσεις για τη χωροταξική οργάνωση της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας και τη νέα πολεοδομική δομή της είναι οι ακόλουθοι:

α) Η θεώρηση της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας, όπως αυτή ορίζεται στα διαγράμματα του άρθρου 15, ως αυτοτελούς χωροταξικής ενότητας της Χώρας που μπορεί να υποδιαιρείται σε χωροταξικές υποενότητες έτσι ώστε να επιτυγχάνεται:

Αξιοποίηση των παραγωγικών δυνατοτήτων κάθε υποενότητας με βάση τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα και ειδικότερα πλήρη αξιοποίηση των ιδιαίτερων δυνατοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού της, των φυσικών και των πλουτοπαραγωγικών της πόρων.

Ισόρροπη κατανομή των κεντρικών λειτουργιών που καλύπτουν τις ανάγκες κάθε υποενότητας με σκοπό να λειτουργεί με σχετική αυτάρκεια.

β) Η ανασυγκρότηση του αστικού ιστού με την ανάσχεση της εξάπλωσης και την εξυγίανση της πόλης, τη δημιουργία πολυκεντρικής δομής, τον έλεγχο χρήσεων γης καθώς και των πυκνοτήτων, την ανασυγκρότηση της γειτονιάς καθώς και την αναβάθμιση και αποσυμφόρηση της κεντρικής περιοχής της Αθήνας και του Πειραιά με έμφαση στη διατήρηση και ανάδειξη του ιστορικού τους χαρακτήρα.

γ) Η ανακατανομή βασικών χρήσεων και λειτουργιών.

δ) Η βελτίωση και οργάνωση ενιαίου συστήματος μεταφορών με λειτουργική διασύνδεση όλων των μέσων μεταφοράς.

ε) Ο προγραμματισμός ποιοτικών παρεμβάσεων μεγάλης κλίμακας.

Άρθρο 4

Εφαρμογή ρυθμιστικού σχεδίου και προγράμματος προστασίας περιβάλλοντος

1. Το Ρ.Σ.Α. και το πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος πραγματοποιούνται με τα μέτρα του παραρτήματος και τα διαγράμματα (άρθρο 15). Τα διαγράμματα αυτά είναι:

α) Το διάγραμμα 1: "Ρυθμιστικό σχέδιο της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας" (1Α Ηπειρωτικό Τμήμα - 1Β Νησιωτικό Τμήμα).

β) Το διάγραμμα 2: "Οριστική οργάνωση".

γ) Το διάγραμμα 3: "Κεντρική περιοχή Αθήνας".

δ) Το διάγραμμα 4: "Κεντρική περιοχή Πειραιά".

Οικισμοί προ του έτους 1923 ή οικισμοί με εγκεκριμένο σχέδιο που ενδεχόμενα δεν σημειώνονται στα πιο πάνω διαγράμματα δεν θίγονται από τις ρυθμίσεις του παρόντος νόμου.

2. Όλες οι δημόσιες υπηρεσίες και οι φορείς του δημόσιου τομέα υποχρεούνται να προσαρμόζουν τα προγράμματα τους που αφορούν την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας με το ρυθμιστικό σχέδιο και το πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος.

3. Με προεδρικά διατάγματα, που εκδίδονται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων συμπληρώνονται, εξειδικεύονται, διευκρινίζονται και τροποποιούνται μερικά το ρυθμιστικό σχέδιο Αθήνας και το πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος χωρίς μεταβολή των στόχων και κατευθύνσεών τους ύστερα από γνώμη της Εκτελεστικής Επιτροπής του Οργανισμού Αθήνας.

Άρθρο 10

Προγράμματα εφαρμογής ρυθμιστικού σχεδίου και προστασίας περιβάλλοντος

1. Κάθε υπουργείο ή άλλος φορέας του Δημοσίου ή ευρύτερου δημόσιου τομέα, στις αρμοδιότητες του οποίου ανήκουν ενέργειες που εμπίπτουν στα θέματα που περιλαμβάνει το ρυθμιστικό σχέδιο και η προστασία περιβάλλοντος της Αθήνας η επηρεάζουν την εφαρμογή τους, οφείλει να καταρτίζει σε συνεργασία με τον Οργανισμό ετήσιο και κυλιόμενο πενταετές πρόγραμμα εφαρμογής για την πραγμάτωση των στόχων του ρυθμιστικού σχεδίου και των προγραμμάτων

προστασίας περιβάλλοντος. Τα προγράμματα υποβάλλονται στο Οργανισμό Αθήνας μέχρι τις 15 Νοεμβρίου του προηγούμενου χρόνου.

2. Ο Οργανισμός με βάση τα προγράμματα αυτά καταρτίζει ενιαίο πρόγραμμα γενικών κατευθύνσεων και προτεραιοτήτων, το οποίο εγκρίνεται από το Περιφερειακό Συμβούλιο Αττικής. Το ετήσιο ενιαίο πρόγραμμα πρέπει να έχει εγκριθεί πριν από το τέλος Δεκεμβρίου του προηγούμενου χρόνου. Τροποποίηση του ενιαίου προγράμματος μπορεί να γίνει κατά την ίδια διαδικασία. Ο αρμόδιος φορέας προσαρμόζει τα επί μέρους προγράμματά του πλαίσια του εγκεκριμένου ενιαίου προγράμματος.

3. Η εκτελεστική επιτροπή μπορεί να δίνει οδηγίες για την κατάρτιση των προγραμμάτων, να προετοιμάζει υποδείγματα, να παρέχει τη συνεργασία των υπηρεσιών του Οργανισμού, να συνιστά τη συνεργασία των υπηρεσιών διάφορων φορέων για την αποτελεσματικότερη κατάρτιση των προγραμμάτων και γενικά να ενεργεί ό,τι απαιτείται για την πραγμάτωση του σκοπού και των διαδικασιών του άρθρου αυτού.

4. Οι δημόσιες υπηρεσίες και οι φορείς, που ορίζονται με απόφαση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος, ύστερα από πρόταση της εκτελεστικής επιτροπής, οφείλουν να ορίζουν εκπρόσωπό τους στον Οργανισμό ανώτερο υπάλληλό τους, με τον αναπληρωτή του, ο οποίος αποτελεί το σύνδεσμο με τον Οργανισμό Αθήνας, βρίσκεται σε επικοινωνία με αυτόν, εισηγείται έγκαιρα στην Επιτροπή κατά την επεξεργασία των σχετικών θεμάτων και καλείται να παρίσταται στην επιτροπή χωρίς ψήφο, όταν συζητούνται προγράμματα ή άλλα θέματα σχετιζόμενα με την υπηρεσία του. Ο σύνδεσμος μπορεί να συνοδεύεται και να βοηθείται στο έργο αυτό από τους απαραίτητους υπηρεσιακούς παράγοντες.

5. Η εκτελεστική επιτροπή καταρτίζει κάθε χρόνο γενική έκθεση για την εφαρμογή του ρυθμιστικού σχεδίου και των προγραμμάτων προστασίας περιβάλλοντος στο προηγούμενο έτος, για τα προβλήματα που έχουν ανακύψει, για τα μέτρα που κρίνει πρόσφορο να ληφθούν και γενικά για την αποτελεσματικότερη πραγματοποίηση του σκοπού του οργανισμού. Η έκθεση αυτή τίθεται υπόψη του Συμβουλίου Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας

Περιβάλλοντος που καταρτίζει τη δική του έκθεση σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 6 παράγραφος 6.

6. Αν υπάρχουν ενδείξεις για ενέργειες άλλων φορέων που μπορούν να οδηγήσουν σε αποκλίσεις από το ρυθμιστικό σχέδιο και το πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος, η επιτροπή μπορεί οποτεδήποτε να διατυπώσει τις παρατηρήσεις της στους αρμόδιους φορείς. Οι παρατηρήσεις αυτές γνωστοποιούνται και στον Υπουργό Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος.

7. Ειδικά για το πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων στην περιοχή του ρυθμιστικού σχεδίου υποβάλλονται στον Υπουργό Εθνικής Οικονομίας, από κάθε υπουργείο ή άλλο φορέα του δημόσιου τομέα, μετά από συνεργασία με τον Οργανισμό, προτάσεις που κοινοποιούνται και στον Οργανισμό. Ο Οργανισμός έχοντας υπόψη τις επιμέρους προτάσεις υποβάλλει συνολική εισήγηση στον Υπουργό Εθνικής Οικονομίας που αποφασίζει για τις αναγκαίες επενδύσεις και την κατανομή τους.

Άρθρο 11

Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

1. Με αποφάσεις του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος καθορίζονται οι παράμετροι και τα όρια ποιότητας των φυσικών αποδεκτών (ατμόσφαιρα, επιφανειακά - υπόγεια νερά, έδαφος), καθώς και οι συχνότητες και μέθοδοι δειγματοληψίας και μετρήσεων των παραμέτρων. Με όμοιες αποφάσεις καθορίζονται τα όρια ανεκτού θορύβου και ο τρόπος μέτρησης του.

2. Με κοινές αποφάσεις του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος και των κατά περίπτωση συναρμοδίων υπουργών ορίζονται:

α) Οι κλάδοι των βιομηχανικών, βιοτεχνικών, λατομικών, μεταλλευτικών, εμπορικών, γεωργοκτηνοτροφικών, τουριστικών και άλλων δραστηριοτήτων, από τη λειτουργία των οποίων προκαλείται κάθε μορφής ρύπανση του περιβάλλοντος και οι υποχρεώσεις τους για τη λήψη μέτρων βελτίωσης και προστασίας του.

β) Τα μέτρα για υφιστάμενες και νέες εγκαταστάσεις, η λήψη των οποίων διασφαλίζει τη βελτίωση και προστασία του περιβάλλοντος. Τα μέτρα αυτά, για

τις κυριότερες περιπτώσεις αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους 3 - 6 και μπορούν να διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος, το μέγεθος, την κατηγορία των μονάδων κάθε κλάδου, τη σημασία τους για την εθνική οικονομία και την περιοχή εγκατάστασής τους.

3. Όταν πρόκειται για βιομηχανικές, βιοτεχνικές, λατομικές, μεταλλευτικές, εμπορικές, τεχνικές, γεωργοκτηνοτροφικές, τουριστικές και άλλες δραστηριότητες, τα μέτρα της προηγούμενης παραγράφου μπορεί να περιλαμβάνουν κυρίως εφαρμογή τεχνολογίας αντιρρύπανσης, μείωσήχων και δονήσεων, αλλαγές στη χρήση πρώτων και βοηθητικών υλών, χρήση συγκεκριμένης ποιότητας καυσίμων, ανώτατα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής κάθε μορφής ρύπων και θορύβων.

Για τις δραστηριότητες του παραπάνω εδαφίου, τα μέτρα της παρ. 2 μπορεί να περιλαμβάνουν επίσης: εγκατάσταση οργάνων ελέγχου της ποιότητας των εκπεμπόμενων ρύπων, των αποβλήτων, των καυσίμων, της χρήσης πρώτων υλών και νερού καθώς και οργάνων ελέγχου της καύσης, όπως και καθορισμό μεθόδων και συχνότητας δειγματοληψιών και μετρήσεων των παραμέτρων που σχετίζονται με τα αναφερόμενα στην παράγραφο αυτή. Μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν καθορισμό των ωραρίων λειτουργίας, προθεσμίες συμμόρφωσης για την εφαρμογή των μέτρων, όρους συλλογής και μεταφοράς στερεών αποβλήτων, αποδοχής τους σε οργανωμένους χώρους τελικής διάθεσής τους και εφαρμογή μεθόδων ανακύκλωσής τους. Ειδικότερα για τα τοξικά ή οπωσδήποτε επικίνδυνα στερά απόβλητα τα μέτρα μπορούν να περιλαμβάνουν τρόπους συσκευασίας, αποθήκευσης και διακίνησης καθώς και εφαρμογή τεχνολογίας αντιρρύπανσης και όρους τελικής διάθεσης.

4. Όταν πρόκειται για οχήματα, τα μέτρα της παραγράφου 2 μπορούν να περιλαμβάνουν κυρίως επιβολή αυστηρότερων από τα ισχύοντα ορίων εκπεμπόμενων ρύπων ή θορύβου και βελτιωμένων τεχνικών προδιαγραφών, υποχρεώσεις εισαγωγέων και εμπόρων οχημάτων, ανταλλακτικών και εξοπλισμού καθώς και υποχρεώσεις συνεργείων επισκευής και συντήρησης οχημάτων, χρήση υγραερίου ή άλλων βελτιωμένων καυσίμων ή τροποποίηση της ποιότητας των καυσίμων ή απαγόρευση χρήσης συγκεκριμένων καυσίμων, εφαρμογή συστημάτων μείωσης των εκπεμπομένων ρύπων στις εγκαταστάσεις και

τα μέσα διακίνησης, αποθήκευσης, διανομής και εμπορίας καυσίμων, καθώς και περιορισμούς στην κυκλοφορία οχημάτων.

5. Όταν πρόκειται για τις κεντρικές θερμάνσεις, τα μέτρα της παρ.2 μπορούν να περιλαμβάνουν κυρίως καθιέρωση επιτρεπόμενων ορίων εκπομπών καυσαερίων, υποχρεωτική συντήρηση, ρύθμιση για τα συστήματα λεβήτων καυστήρων, επιβολή χρήσης ορισμένων καυσίμων, επιβολή μονώσεων λεβήτων και σωληνώσεων, εφαρμογή αυτόματων συστημάτων ρύθμισης της λειτουργίας, καθορισμό του ύψους και των κατασκευαστικών λεπτομερειών καπνοδόχων και κατάργηση καπνοσυλλεκτών.

6. Όταν πρόκειται για άλλες δραστηριότητες, τα μέτρα της παραγράφου 2 μπορούν να περιλαμβάνουν ιδίως:

α) Καθορισμό ανώτατων ορίων εκπεμπόμενου θορύβου από μηχανήματα και επιβολή περιορισμών ή απαγορεύσεων στην εισαγωγή, την παραγωγή και τη διάθεση μηχανημάτων, που δεν ανταποκρίνονται στα όρια αυτά και των σχετικών ανταλλακτικών.

β) Τεχνικές προδιαγραφές για αντιθορυβικά υλικά.

γ) Καθορισμό για κάθε εστία καύσης όρων λειτουργίας, ορίων εκπομπών καυσαερίων, μείωση ή κλιμάκωση ωραρίων λειτουργίας, προσόντων τεχνικού προσωπικού, των υποχρεώσεών του και τη χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού για την επίβλεψη λειτουργίας, επισκευή, συντήρηση και ρύθμισή τους.

δ) επιβολή όρων λειτουργίας εργοταξίων, αποθηκών και μέσων διακίνησης των υλικών που χρησιμοποιούν ή απορρίπτουν.

ε) καθορισμό μέτρων για τη μείωση της εκπεμπόμενης σκόνης από μηχανήματα, ακάλυπτα οικόπεδα, δρόμους ή οποιαδήποτε άλλη πηγή.

στ) απαγόρευση χρήσης ορισμένων υλικών συσκευασίας προϊόντων και καθορισμό όρων για τα υλικά αυτά.

ζ) απαγόρευση της κυκλοφορίας συσκευών λειοτεμαχισμού απορριμμάτων για την αποφυγή δημιουργίας προβλημάτων στη λειτουργία του αποχετευτικού συστήματος και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

7. Ειδικά σε περιπτώσεις μεγάλων μονάδων εθνικής σημασίας από τους κλάδους δραστηριοτήτων που αναφέρονται στην παράγραφο 2 είναι δυνατό, ύστερα από πρόταση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος να επιβάλλονται ειδικά μέτρα κατά παρέκκλιση από αυτά που επιβάλλονται γενικά για τον κλάδο και την περιοχή. Η επιβολή αυτών των μέτρων γίνεται κατά περίπτωση με κοινές αποφάσεις του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος και των συναρμόδιων υπουργών.

8. Τα θέματα για τα οποία έχουν εκδοθεί οι κοινές υπουργικές αποφάσεις που προβλέπονται από την παράγραφο 2 ρυθμίζονται εφεξής μόνο με όμοιες αποφάσεις.

9. Για την πραγματοποίηση νέων, τροποποίηση, επέκταση ή εκσυγχρονισμό υφιστάμενων έργων και δραστηριοτήτων, σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία, με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, επιβάλλεται η υποβολή μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η έγκριση περιβαλλοντικών όρων. Τα έργα και οι δραστηριότητες για τα οποία απαιτείται υποβολή μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθορίζονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και του κατά περίπτωση συναρμόδιου Υπουργού, ύστερα από πρόταση της Εκτελεστικής Επιτροπής του Οργανισμού.

10. Η μελέτη καταρτίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που καθορίζονται με κοινή απόφαση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος και του κατά περίπτωση συναρμόδιου υπουργού και υποβάλλεται για έγκριση στην Εκτελεστική Επιτροπή του Οργανισμού. Για την έγκριση αυτή της Εκτελεστικής Επιτροπής εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 8 εδάφιο γ. Η έγκριση αποτελεί προϋπόθεση για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης της δραστηριότητας ή για την πραγματοποίηση του έργου. Η απόφαση με την οποία εγκρίνεται η μελέτη περιλαμβάνει όρους, η τήρηση των οποίων διασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος.

11. Με κοινές αποφάσεις των Υπουργών Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος και του κατά περίπτωση συναρμόδιου υπουργού καθορίζεται ο τρόπος ένταξης των όρων που περιλαμβάνονται στην έγκριση, τη διαδικασία χορήγησης άλλων αδειών ή εγκρίσεων που απαιτούνται για το έργο ή τη

δραστηριότητα, καθώς και κάθε άλλο θέμα που σχετίζεται με την έγκριση της μελέτης. Με τις ίδιες αποφάσεις δραστηριότητες ή έργα που υποχρεώνονται από την υφιστάμενη νομοθεσία στη σύνταξη περιβαλλοντικής μελέτης ή στη λήψη άδειας ή άλλης έγκρισης, μπορούν να εξαιρούνται των υποχρεώσεων αυτών, αν το αντικείμενό τους καλύπτεται από το περιεχόμενο της μελέτης και τη σχετική έγκριση που προβλέπεται από το άρθρο αυτό.

12. Για τον έλεγχο της εφαρμογής των όρων και μέτρων του παρόντος άρθρου και του άρθρου 12 χρησιμοποιούνται Κλιμάκια Ελέγχου Ποιότητας Περιβάλλοντος (Κ.Ε.Π.ΠΕ.), που συνιστώνται στον Οργανισμό Αθήνας σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 και στελεχώνονται με υπαλλήλους του μόνιμους ή με σύμβαση εργασίας ιδιωτικού δικαίου. Στα Κ.Ε.Π.ΠΕ. μετέχουν εκπρόσωποι του δήμου ή κοινότητας στην περιοχή των οποίων διενεργείται ο έλεγχος, καθώς και της οικείας ένωσης δήμων και κοινοτήτων. Τα Κ.Ε.Π.ΠΕ. προβαίνουν στους ελέγχους και χωρίς την παρουσία των εκπροσώπων αυτών, αν αυτοί έχουν κληθεί. Στα Κ.Ε.Π.ΠΕ. μπορούν να μετέχουν εμπειρογνώμονες οριζόμενοι κατά περίπτωση από την Εκτελεστική Επιτροπή του Οργανισμού. Τα Κ.Ε.Π.ΠΕ. καλύπτουν τους τομείς βιομηχανίας και άλλων παραγωγικών διαδικασιών, κεντρικής θέρμανσης, καυσίμων, οχημάτων, γενικού περιβαλλοντικού ελέγχου και περιοχών αρχαιολογικού, ιστορικού και παραδοσιακού ενδιαφέροντος.

ΦΕΚ Α΄ 124/13-6-1997 ΝΟΜΟΣ ΥΠ΄ΑΡΙΘ. 2508 Βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των πόλεων και οικισμών της χώρας και άλλες διατάξεις.

Άρθρο 1

Σκοπός - Κατευθυντήριες αρχές

1. Σκοπός του νόμου αυτού είναι ο καθορισμός των κατευθυντήριων αρχών, των όρων, των διαδικασιών και των μορφών πολεοδομικού σχεδιασμού για τη βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των ευρύτερων περιοχών των πόλεων και οικισμών της χώρας, που θα κατατείνει ειδικότερα :

α) στη σταδιακή ανάδειξη και οργάνωση στο μη αστικό χώρο των "ανοικτών πόλεων", στην ανάδειξη της συνοχής και στην ανασυγκρότηση του αστικού και περιαστικού χώρου,

β) στη διασφάλιση της οικιστικής οργάνωσης των πόλεων και οικισμών με τον επιθυμητό συσχετισμό των οικιστικών παραμέτρων, την προστασία του περιβάλλοντος και την ανακοπή της άναρχης δόμησης, με τον καθορισμό κριτηρίων ανάπτυξης που συντείνουν στη μεγαλύτερη δυνατή οικονομία των οικιστικών επεκτάσεων,

γ) στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος και ιδίως των υποβαθμισμένων περιοχών, με την εξασφάλιση του αναγκαίου κοινωνικού εξοπλισμού, της τεχνικής υποδομής και τον έλεγχο χρήσεων σύμφωνα με πολεοδομικά σταθερότυπα και κριτήρια καταλληλότητας,

δ) στην προστασία, ανάδειξη και περιβαλλοντική αναβάθμιση των κέντρων πόλεων, των πολιτιστικών πόλεων και παραδοσιακών πυρήνων των οικισμών, των χώρων πρασίνου και λοιπών στοιχείων φυσικού, αρχαιολογικού, ιστορικού και πολιτιστικού, περιβάλλοντος των πόλεων, των οικισμών και του περιαστικού χώρου.

2. Η οικιστική οργάνωση και ο πολεοδομικός σχεδιασμός εναρμονίζονται με τις αρχές και κατευθύνσεις του αναπτυξιακού προγραμματισμού και του χωροταξικού σχεδιασμού, που συγκεκριμενοποιούνται με τα χωροταξικά σχέδια των περιφερειών, των νομών και τα ειδικά χωροταξικά σχέδια, όπως και με τα αντιστοίχου επιπέδου αναπτυξιακά προγράμματα.

Επίσης, η οικιστική οργάνωση και ο πολεοδομικός σχεδιασμός πρέπει να είναι σύμφωνοι με τους όρους προστασίας του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, με τις αρχές της πολεοδομικής επιστήμης και τους γενικότερους αναπτυξιακούς στόχους μέσα στους οποίους περιλαμβάνεται και η διαφύλαξη της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας.

3. Η οικιστική οργάνωση και ο πολεοδομικός σχεδιασμός πραγματοποιούνται σε δύο επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο περιλαμβάνονται: α) το ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος (Π.Σ.), όπου αυτό προβλέπεται κατά το άρθρο 2 ή τους ειδικούς νόμους 1515/1985 (ΦΕΚ 18 Αύ) και 1561/1985 (ΦΕΚ 148 Αύ) για την περιοχή της Αθήνας και Θεσσαλονίκης και β) το γενικό πολεοδομικό σχέδιο (Γ.Π.Σ.) για τον αστικό και περιαστικό χώρο και το σχέδιο χωρικής και οικιστικής οργάνωσης "ανοικτής πόλης" (Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.) για τον μη αστικό χώρο. Το δεύτερο επίπεδο αποτελεί την εξειδίκευση και εφαρμογή του πρώτου επιπέδου και περιλαμβάνει την πολεοδομική μελέτη και την πράξη εφαρμογής της, καθώς και τις πολεοδομικές μελέτες αναπλάσεων, παραγωγικών πάρκων ή άλλες ειδικές πολεοδομικές μελέτες.

4. Εκτός από τους προβλεπόμενους από την ισχύουσα πολεοδομική νομοθεσία τρόπους πολεοδομικής επέμβασης με κανονιστικούς όρους δόμησης, ενεργό πολεοδομικό και αστικό αναδασμό, η πολεοδομική επέμβαση σε συγκεκριμένες περιοχές που προβλέπονται για το σκοπό αυτόν στα πλαίσια του χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού μπορεί να γίνεται, κατά τις σχετικές διατάξεις: α) με παροχή πολεοδομικών ή οικονομικών κινήτρων ή άλλων ρυθμίσεων σε περιοχές αναπλάσεων, ζώνες ειδικών κινήτρων (Ζ.Ε.Κ.), ειδικές ζώνες υποδοχής συντελεστί (Ε.Ζ.Υ.Σ.) και ζώνες ειδικής ενίσχυσης (Ζ.Ε.Ε.) και β) με ρυθμιζόμενη πολεοδομική δραστηριότητα των ιδιοκτητών γης, κατά το άρθρο 24 του παρόντος.

5. Η πραγμάτωση των σκοπών του νόμου επιδιώκεται με διαδικασίες συμμετοχής και αποκέντρωσης, που, εκτός από τις πρωτοβουλίες, τη σύμπραξη και τις αρμοδιότητες της τοπικής αυτοδιοίκησης, περιλαμβάνουν κατά το δυνατόν την ενεργό συμμετοχή του πολίτη και των κοινωνικών φορέων στη διαμόρφωση των επιλογών, των στόχων και προτεραιοτήτων, στη διάρθρωση των επί μέρους σχεδίων και προγραμμάτων και στην παρακολούθηση της εφαρμογής τους.

6. Επίσης, η πραγμάτωση του σκοπού του νόμου επιδιώκεται με επιμόρφωση, εκπαίδευση και ενημέρωση, σε θέματα χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, του προσωπικού, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, υπηρεσιών του Δημοσίου,

της τοπικής αυτοδιοίκησης και των Ν.Π.Δ.Δ., των μελών των αιρετών οργάνων και των στελεχών της τοπικής αυτοδιοίκησης και ιδιωτών επιστημόνων. Για το σκοπό αυτόν το Ειδικό Ταμείο Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Πολεοδομικών Σχεδίων (Ε.Τ.Ε.Ρ.Π.Σ.) μπορεί να χρηματοδοτεί προγράμματα του Ινστιτούτου Διαρκούς Επιμόρφωσης του Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης, του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων ή άλλων αρμόδιων φορέων.

Άρθρο 2

Ρυθμιστικά σχέδια και προγράμματα προστασίας περιβάλλοντος

Για την οικιστική οργάνωση, την προστασία του περιβάλλοντος και τη γενικότερη ανάπτυξη των ευρύτερων περιοχών των αστικών συγκροτημάτων της Πάτρας, του Ηρακλείου Κρήτης, της Λάρισας, του Βόλου, της Καβάλας και των Ιωαννίνων, καταρτίζονται και εγκρίνονται ρυθμιστικά σχέδια και προγράμματα προστασίας του περιβάλλοντος κατά τις διατάξεις του παρόντος. Τα όρια καθεμιάς από τις ανωτέρω ευρύτερες περιοχές καθορίζονται κατ' αρχή με αποφάσεις του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, που εκδίδονται ύστερα από γνώμη του περιφερειακού και του νομαρχιακού συμβουλίου του αντίστοιχου νομού.

Παράρτημα 4. Π.Δ.30.5.85 (ΦΕΚ 257 Δ' της 31.5.87)

Έγκριση πολεοδομικής μελέτης της περιοχής "Μορτερό - Κατσαφαρέϊκα" του Δήμου Ν. Ερυθραίας (Αττικής), τροποποίηση σχεδίου και όρων δόμησης αυτού.

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του νόμου 1337/1983 (ΦΕΚ 33/Α) και ειδικότερα τα άρθρα 6 (παρ.1, 4, 5 και 6), 7 (παρ.1, 2, 4 και 5) και 43 (παρ.10) αυτού, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.1512/85 (ΦΕΚ 4/Α).
2. Τις διατάξεις του Ν.Δ/τος της 17 Ιουλίου 1923, όπως μεταγενέστερα τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν και ειδικότερα τα άρθρα 3, 9, 11 και 70 αυτού.
3. Τις διατάξεις του Ν.Δ.8/1973 "περί ΓΟΚ" όπως τροποποιήθηκε με το Ν.Δ.205/1974 και ειδικότερα τα άρθρα 34 (παρ.1) 35 (παρ.1).
4. Την υπ' αριθ.19658/841/1983 απόφαση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος (ΦΕΚ 154/Δ'/1983) όπως διορθώθηκε με το ΦΕΚ 457 Δ/1984).
5. Την υπ' αριθ.36766/1396/1985 απόφαση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος "Χαρακτηρισμός ως πυκνοδομημένου τμήματος της περιοχής Μορτερού - Κατσαφαρέϊκων του δήμου Ν.Ερυθραίας (Αττικής)".
6. Τις υπ' αριθ.19/1984, 20/1985 και 39/1985 γνωμοδοτήσεις του Δημοτικού Συμβουλίου Νέας Ερυθραίας (Αττικής).
7. Την υπ' αριθ.1/1985 γνωμοδότηση του Συμβουλίου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος του Νομαρχιακού Διαμερίσματος Ανατολικής Αττικής.
8. Την υπ' αριθ.473/1985 γνωμοδότηση του Συμβουλίου της Επικρατείας με πρόταση του Υπουργείου Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

Εγκρίνεται: 1) η τροποποίηση του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του δήμου Νέας Ερυθραίας (Αττικής) στα οικοδομικά τετράγωνα 40, 41, 62, 63, 78, 122Α, 123, 123Α, καθώς και η διαπλάτυνση σε είκοσι (20) μέτρα της οδού Αγ. Σαράντα.

2. Το πολεοδομικό σχέδιο της περιοχής "Μορτερού - Κατσαφαρέϊκων του ίδιου δήμου που το μεγαλύτερο τμήμα της έχει χαρακτηριστεί ως πυκνοδομημένη με την υπ' αριθ.36766/1396/1985 απόφαση του Υπουργού Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος, με τον καθορισμό οικοδομήσιμων χώρων κοινοχρήστων χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων, πεζοδρόμων, χώρων πλατείας, χώρων πάρκων, χώρων παιδικών χαρών και χώρων δημοτικού σχολείου, νηπιαγωγείου, δημοτικού σχολείου, βρεφονηπιακού σταθμού, γυμνασίου - λυκείου, αθλητικών εγκαταστάσεων ανοικτού κολυμβητηρίου, δημοτικής αγοράς, εκκλησίας, δημαρχείου και πνευματικού κέντρου, ανοικτού δημοτικού θεάτρου όπως οι ρυθμίσεις αυτές φαίνονται σταχρωματισμένα σχετικά πρωτότυπα τέσσερα (4) διαγράμματα σε κλίμακα 1:1000 που θεωρήθηκαν από τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης Πολεοδομικών Εφαρμογών με την υπ' αριθ.39289/1985 πράξη του και που συνοπτικά τους αντίτυπα δημοσιεύονται με το παρόν διάταγμα.

Άρθρο 2

Εγκρίνεται ο πολεοδομικός κανονισμός της περιοχής "Μορτερό - Κατσαφαρέϊκα" του δήμου Νέας Ερυθραίας (Αττικής) της οποίας το πολεοδομικό σχέδιο εγκρίνεται με το άρθρο 1 του παρόντος διατάγματος όπως στα επόμενα άρθρα 3, 4 και 5.

Άρθρο 3

1. Στα οικοδομικά τετράγωνα 206, 240, 242, 243, 245, που χαρακτηρίζονται στο διάγραμμα με το στοιχείο Κ, επιτρέπεται η ανέγερση κτιρίων για χρήση γενικής κατοικίας. Ειδικότερα τα οικοδομικά αυτά τετράγωνα επιτρέπεται να περιλαμβάνουν: α) κατοικίας β) ξενώνες δυναμικού μικρότερου των 20 κλινών γ) εμπορικά καταστήματα λιανικού εμπορίου, εστιατόρια, αναψυκτήρια, χώρους συναθροίσεως του κοινού και χώρους πολιτιστικού μόνο στο ισόγειο των κτιρίων δ)

κτίρια εκπαίδευσης ε) θρησκευτικοί χώροι στ) κτίρια κοινωνικής πρόνοιας ζ) γραφεία η) επαγγελματικά εργαστήρια μέγιστης υποδύναμης 10 HP, ύστερα απόσύμφωνη γνώμη του δήμου θ) κτίρια και γήπεδα στάθμευσης.

Οι παραπάνω χρήσεις από γ-ζ δεν μπορούν να υπερβαίνουν αθροιστικά το 50% του επιτρεπόμενου συντελεστή δόμησης του οικοπέδου.

2. Στους υπόλοιπους οικοδομήσιμους χώρους επιτρέπεται η ανέγερση κτιρίων για χρήση αμιγούς κατοικίας, όπως προσδιορίζεται με το άρθρο του υπ' αριθμ. 81/1980 Π.Δ/τος (ΦΕΚ 27/Α'). Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η ανέγερση καταστημάτων στο ισόγειο μέχρι 50 τ.μ.

Άρθρο 4

Στην πρόσοψη των οικοπέδων οικοδομημένων ή μη που βρίσκονται στην περιοχή της οποίας εγκρίνεται το σχέδιο με το άρθρο 1 του παρόντος επιβάλλεται προκήπιο πλάτους 2, 3, 4 και 6 μέτρων, όπως φαίνεται στα ίδια διαγράμματα.

Άρθρο 5

Α) Τα ελάχιστα όρια εμβάδου και διαστάσεων καθώς και οι όροι και οι περιορισμοί δόμησης των οικοπέδων ορίζονται ως εξής:

1. Οικοδομικό σύστημα: πανταχόθεν ελεύθερο. 2. Ελάχιστο πρόσωπο: δεκαπέντε (15) μέτρα. Ελάχιστο βάθος: είκοσι πέντε (25) μέτρα. Ελάχιστο εμβαδόν: πεντακόσια (500) τ.μ. 3. Κατά παρέκκλιση της προηγούμενης παραγράφου θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα, τα οικοπέδα τα οποία κατά τη δημοσίευση του παρόντος διατάγματος έχουν: ελάχιστο πρόσωπο: επτά (7) μέτρα ελάχιστο βάθος : δώδεκα και μισό (12, 5) μέτρα ελάχιστο εμβαδόν: εκατόν πενήντα (150) τ.μ. 4. Επίσης θεωρούνται άρτια τα οικόπεδα που δημιουργούνται μετά την οριστική πράξη εφαρμογής της πολεοδομικής μελέτης και προέρχονται από τις εισφορές σε γή, σύμφωνα με το άρθρο 8 του νόμου 1337/1983 με όποιες διαστάσεις έχουν: 5. Μέγιστο ποσοστό κάλυψης των οικοπέδων τριάντα το εκατό (30%) της επιφανείας τους. 6. Συντελεστής δόμησης εξήντα εκατοστά (0,60) για το τμήμα του οικοπέδου μέχρι 300 τ.μ. και σαράντα εκατοστά (0,40) για το τμήμα του οικοπέδου πέραν των

τριακοσίων τ.μ. 7. Κατά παρέκκλιση από τις παραπάνω διατάξεις ορίζεται συντελεστής δόμησης 1,20 για οικοπέδα που υπήρχαν στις 10.3.82 και έχουν εμβαδόν μικρότερο των 150 τ.μ. αφού αφαιρεθεί το εμβαδόν της εισφοράς σε γή,εφόσον η συνολική επιφάνεια ορόφων δεν υπερβαίνει τα εκατόν είκοσι (120) τ.μ.

8. Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός ορόφων των κτιρίων δύο (2) με μέγιστο ύψος α) επτάμισι (7,50) μέτρα για κτίρια περιοχής αμιγούς κατοικίας και β) οκτώμισι (8,50) μέτρα για τα κτίρια περιοχής γενικής κατοικίας.

B. Χώρος Δημαρχείου και Πνευματικού Κέντρου:

Συνολική επιφάνεια ορόφων δύο χιλιάδες (2000) τ.μ.

Μέγιστη επιτρεπόμενη κάλυψη επτακόσια (700) τ.μ.

Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός ορόφων τρεις (3) με μέγιστο ύψος δωδεκάμισι (12,50) μέτρα.

Γ. Χώρος Δημοτικής Αγοράς

1. Αριθμός ορόφων ένας (1) με μέγιστο ύψος έξι (6) μέτρα.

2. Μέγιστη επιτρεπόμενη κάλυψη χίλια εκατό (1.100) τ.μ.

Δ. Στο χώρο του πάρκου επιτρέπεται η κατασκευή μετά από κηποτεχνική μελέτη υπαίθριου αναψυκτηρίου με μέγιστο εμβαδόν τριάντα πέντε (35)τ.μ. και βοηθητικού κτίσματος χώρων υγιεινής τριάντα (30) τ.μ.

Ε. Το ως άνω οριζόμενο μέγιστο προσαυξάνεται κατά ένα και μισό (1,50)μ. σε περίπτωση κατασκευής στέγης.

Ζ. Απαγορεύεται η κατασκευή κτιρίων σε υποστηλώματα.

Άρθρο 6

Στην περιοχή που τροποποιείται το εγκριμένο σχέδιο με το άρθρο 1 του παρόντος διατάγματος:

1. Τροποποιείται το προκήπιο των οικοπέδων που έχουν πρόσωπο στην οδό Κων/πόλεως και ορίζεται σε πέντε (5) μ. και στην οδό Αγ. Σαράντα και ορίζεται σε έξι (6) μέτρα.

2. Επιβάλλεται προκήπιο πλάτους πέντε (5) μ. στα υπ` αριθ.122Α, 123 και 123Α οικοδομικά τετράγωνα όπως οι ρυθμίσεις αυτές φαίνονται στα ώςάνω υπ` αριθμ.1 και 3 διαγράμματα.

Άρθρο 7

Στην περιοχή "Μορτερού Ζαφειρίου" του Δήμου Νέας Ερυθραίας που περικλείται από τις οδούς Ελ. Βενιζέλου - Κύθνου - Χειμάρας - Κερκύρας (τομέας 11) τροποποιούνται οι όροι και περιορισμοί δόμησης που καθορίστηκαν με το από 16.8.1977 Π.Δ/γμα (ΦΕΚ 279/Δ) ως εξής:

1. Οικοδομικό σύστημα: πανταχόθεν ελεύθερο.
2. Ελάχιστο πρόσωπο: τριάντα (30) μέτρα. Ελάχιστο βάθος: σαράντα (40) μέτρα. Ελάχιστο εμβαδόν: δύο χιλιάδες (2000) τ.μ.
3. Κατά παρέκκλιση της προηγούμενης παραγράφου τα οικοπέδα που υπήρχον στις 23.8.77 ημέρα δημοσίευσης του ως άνω διατάγματος θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα εφόσον είχαν: Ελάχιστο πρόσωπο: δεκαπέντε (15) μέτρα. Ελάχιστο βάθος: είκοσι πέντε (25) μέτρα. Ελάχιστο εμβαδό: χίλια (1000) τ.μ.
4. Μέγιστο ποσοστό κάλυψης τριάντα τα εκατό (30%) της επιφανείας τους.
5. Συντελεστής δόμησης για το τμήμα του οικοπέδου μέχρι 500 τ.μ. εξήντα εκατοστά (0,60) για το τμήμα του οικοπέδου πέραν των 500 τ.μ. σαράντα εκατοστά (0,40).
6. Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός ορόφων των κτιρίων τρεις (3) με μέγιστο ύψος δέκα και μισό (10,50) μέτρα.
7. Απαγορεύεται η κατασκευή κτιρίων επί υποστηλωμάτων (πυλωτής).
8. Η περιοχή ορίζεται για χρήση αμιγούς κατοικίας, όπως προσδιορίζεται με το άρθρο 4 του υπ` αριθ.81/1980 Π.Δ/τος