



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΣΕ ΟΙΚΟΠΕΔΟ 23
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΑΡΩΝΙΔΑ ΑΤΤΙΚΗΣ ΜΕ ΑΡΧΕΣ
ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



Σπουδαστές

Κάδογλου Χαράλαμπος

Ζαμπέτας Γιαννούλης

Κωνσταντίνου Πέτρος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Βιδάλη Ιωάννα

Γεωργία Γεωργαλά

Ιούνιος 2012

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΣΕ
ΟΙΚΟΠΕΔΟ 23 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΑΡΩΝΙΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ ΜΕ ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Copyright © 2011

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά των συγγραφέων και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του ΤΕΙ Πειραιά.

Ευχαριστίες οφείλονται στις επιβλέπουσες καθηγήτριες κ. Ιωάννα Βιδάλη και κ. Γεωργία Γεωργαλά για την βοήθεια που μας παρείχαν κατά την διάρκεια διεξαγωγής της εργασίας μου. Επίσης ευχαριστίες εκφράζονται στην τεχνική υπηρεσία της πολεοδομίας του Δήμο Σαρωνίδας για την παραχώρηση πληροφοριών και χαρτών σχετικά με την περιοχή.



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων

Αρχιτεκτονικός Τομέας

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία με τίτλο μελέτης « Δημιουργία Πολιτιστικού Κέντρου σε Οικόπεδο 23 στρεμμάτων στη Σαρωνίδα Αττικής με αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού» πραγματεύεται τη νέα τάση της σύγχρονης αρχιτεκτονικής, την βιοκλιματική αρχιτεκτονική. Η μελέτη περιλαμβάνει πρόταση μελέτης ενεργειακά αυτόνομου κτιρίου 400 τ.μ. σε οικόπεδο του Δήμου για την διοργάνωση πολιτιστικών εκδηλώσεων. Η μελέτη στέκεται ιδιαίτερα στο ζήτημα της ενεργειακής αυτονομίας με χρήση ενεργητικών παθητικών συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα αποτελέσματα της μελέτης είναι αισιόδοξα και

επιβεβαιώνουν τις προσδοκίες της νέας πράσινης εποχής στο κλάδο των κατασκευών.

Η εργασία αναπτύσσεται στα εξής τρία κεφάλαια. Αρχικά στο πρώτο κεφάλαιο εισάγονται οι βασικές πληροφορίες σχετικά με το οικόπεδο και την περιοχή μελέτης, τη νομοθεσία και τους συντελεστές δόμησης. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική λύση με την παράθεση κατόψεων, όψεων και τομών του πολιτιστικού κέντρου. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται τα μέσα και οι τεχνολογίες που θα διαθέτει το κτίριο ώστε να γίνεται εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στον επίλογο της εργασίας παραθέτονται τα συμπεράσματα των συγγραφέων σχετικά με το ζήτημα.

Λέξεις Κλειδιά : Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική, Πολιτιστικό Κέντρο, Σαρωνίδα, Υπαίθριο Θέατρο



Technological Educational Institute Of Piraeus
Architectural Section

Abstract

The dissertation study entitled "Creating the Cultural Centre in 23 acres of land in Attica Saronida bioclimatic design principles" discusses the new trend of modern architecture, bioclimatic architecture. The study includes a proposed building design Passive 400 m a plot of the municipality to organize cultural events. The study stands particularly the issue of energy independence by using passive systems, active exploitation of renewable energy. The study results are promising and confirm the expectations of the new era in the green building industry.

This paper develops the following three chapters. Initially in the first chapter introduces the basic information about the plot and the study area, legislation and building factors. The second chapter describes the architecture solution with quote floor plans, facades and sections of the cultural center. The third chapter analyzes the tools and technologies that will have the building in order to make use of renewable energy sources. In the epilogue of work, the conclusions of the authors on the subject.

Keywords: Bioclimatic Architecture, Cultural Center, Saronida, Theater

Περιεχόμενα

Περίληψη	5
Abstract.....	6
Εικόνες.....	10
Πίνακες	14
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
i. Αντικείμενο Μελέτης.....	15
ii. Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική	15
iii. Αρχές Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο - ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	
Εισαγωγή	17
1.1 Συνοικισμός Σαρωνίδας.....	17
1.1.1 Ιστορική Εξέλιξη της Περιοχής.....	19
1.1.2 Οικονομία.....	20
1.1.3 Κλιματικές Συνθήκες.....	20
1.1.4 Το Υπό Εξέτασιν Οικόπεδο	22
1.2 Τοπογραφικό Διάγραμμα.....	24
1.3 Χρήσεις Γής	25

1.4	Συντελεστές Δόμησης.....	26
1.5	Όροι Δόμησης	26
1.6	Σύνοψη Κεφαλαίου	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο - ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

	Εισαγωγή	28
2.1	Πραγματοποιήσιμα Στοιχεία Δόμησης.....	28
2.2	Προσχέδιο Δόμησης του Οικοπέδου	30
2.3	Προδιαγραφές Κατασκευής Πολιτιστικού Κέντρου	34
2.4	Προσανατολισμός Κτιρίου	36
2.4.1	Δυτική πλευρά	38
2.4.2	Ανατολική πλευρά	39
2.4.3	Νότια πλευρά.....	40
2.4.4	Βορινή πλευρά.....	41
2.5	Εσωτερική Διαμόρφωση.....	42
2.5.1	Ισόγειος Χώρος	43
2.5.2	Υπόγειος Χώρος.....	46
2.5.3	Δώμα.....	47
2.6	Περιβάλλον Χώρος.....	51
2.7	Σύνοψη Κεφαλαίου	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

	Εισαγωγή	54
3.1	Ολοκληρωμένο Σύστημα Ελέγχου με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή	54
3.2	Φωτοβολταϊκό Σύστημα	55
3.2.1	Μεθοδολογία Εργασιών	57
3.3	Γεωθερμία	61

3.4	Ενδοδαπέδια Θέρμανση.....	62
3.5	Αίθρια	64
3.6	Τοίχοι Trombe.....	65
3.7	Φυτεμένος Τοίχος.....	65
3.8	Φωτοβολταϊκά Φωτιστικά	66
3.9	Φύτευση Δώματος.....	67
3.10	Σκίαστρα	69
3.11	Τεχνικές Φωτισμού.....	70
3.12	Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	71
	Αποτελέσματα Μελέτης	74
	Βιβλιογραφία	76
	Ελληνική Βιβλιογραφία.....	76
	Ιστότοποι.....	78
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
	Προεδρικό Διάταγμα 17 -2-1998 ΦΕΚ 125Δ/27-2-1998 – Όροι Δόμησης και	
	Επιτρεπόμενες Χρήσεις	79
	Άρθρο 1 Σχετικά.....	79
	Περιοχή με στοιχεία Z.....	80

Εικόνες

Εικόνα 1 Δορυφορική κάλυψη της έκτασης του Δήμου Σαρωνικού.....	18
Εικόνα 2 Χάρτης της Αττικής. Με κόκκινο χρώμα επισημαίνεται η περιοχή της Σαρωνίδας.....	18
Εικόνα 3 Διάγραμμα θερμοκρασιακών μεταβολών για περίοδο ενός έτους, σύμφωνα με δεδομένα από την Ε.Μ.Υ. (www.emy.gr, 2012).....	21
Εικόνα 4 Φωτογραφική λήψη του αγροτεμάχιου στο οποίο θα κατασκευαστεί το πολιτιστικό κέντρο	22
Εικόνα 5 Από διαφορετική οπτική γωνία το αγροτεμάχιο στο οποίο θα κατασκευαστεί το πολιτιστικό κέντρο.....	23
Εικόνα 6 Δορυφορική φωτογραφία του εξεταζόμενου οικοπέδου (www.googlemap.gr, 2012).....	23
Εικόνα 7 Τα γεωγραφικά σύνορα του οικισμού Σαρωνίδας	25
Εικόνα 8 Σκαριφήματα του κτιρίου που πρόκειται να σχεδιαστεί	29
Εικόνα 9 Σκαρίφημα διαμόρφωσης χώρου υπαίθριου θεάτρου	31
Εικόνα 10 Γωνία ηλιακής τροχιάς την περίοδο του χειμώνα και παράδειγμα κατοικίας στην οποία εκμεταλλεύεται την ηλιακή ακτινοβολία	36
Εικόνα 11 Γωνία ηλιακής τροχιάς την περίοδο του καλοκαιριού	36
Εικόνα 12 Η ηλιακή τροχιά σε σχέση με την πρόταση εκμετάλλευσης του οικοπέδου	37
Εικόνα 13 Σχηματική απεικόνιση της ηλιακής τροχιάς σε σχέση με το κτίριο για την περίοδο του χειμώνα (κάτω) και την περίοδο του καλοκαιριού (άνω).....	37
Εικόνα 14 Η δυτική όψη του κτιρίου. Έχει τοποθετηθεί φυσική βλάστηση για την προστασία του κτιρίου από την αντηλιά και τον απογευματινό ήλιο.....	38
Εικόνα 15 Δυτική πλευρά.....	38

Εικόνα 16 Η δυτική πλευρά του οικοπέδου στην οποία υπάρχουν πολλά ανοίγματα κυρίως για το θέμα της θέας προς τη θάλασσα.....	39
Εικόνα 17 Η ανατολική πλευρά του κτιρίου	39
Εικόνα 18 Η νότια πλευρά του κτιρίου. Έχουν προβλεφθεί μεγάλα ανοίγματα	40
Εικόνα 19 Στην νότια πλευρά θα δημιουργηθεί υπαίθριος χώρος καφεστίασης.....	40
Εικόνα 20 Η βορινή πλευρά του κτιρίου.....	41
Εικόνα 21 Η βορινή πλευρά του κτιρίου.....	41
Εικόνα 22 Κάτοψη κτιρίου Α	43
Εικόνα 23 Ο χώρος της καφετέριας και της βιβλιοθήκης	44
Εικόνα 24 Ο χώρος παραστάσεων και πολιτιστικών εκδηλώσεων	45
Εικόνα 25 Ο υπόγειος χώρος του κτιρίου	46
Εικόνα 26 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.	47
Εικόνα 27 Η κάτοψη του ορόφου της καφετέριας.....	48
Εικόνα 28 Προοπτικό σχέδιο του κτίσματος στο οποίο διακρίνονται οι χρήσεις του δώματος	49
Εικόνα 29 Ο υπαίθριος χώρος της καφετέριας.....	49
Εικόνα 30 Ένα τμήμα του δώματος θα αξιοποιηθεί με φύτευση αρωματικών ξηρών φυτών.....	50
Εικόνα 31 Στο υπόλοιπο τμήμα του δώματος θα εγκατασταθούν φωτοβολταικά πλαίσια.....	50
Εικόνα 33 Προοπτικό με τον περιβάλλοντα χώρο του οικοπέδου	51
Εικόνα 32 Σχηματική τομή.....	51

Εικόνα 34 Με την σωστή τοποθέτηση φυλλοβόλας και αειθαλούς βλάστησης επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου από τα στοιχεία της φύσης.	52
Εικόνα 35 Χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πάνελ στο πολιτιστικό κέντρο της Σαρωνίδας.....	56
Εικόνα 36 Βέλτιστη Διάταξη πάνελ στο δώμα.....	56
Εικόνα 37 Υπολογισμός γωνίας κλίσης των φωτοβολταϊκών πάνελ. Η γωνία υπολογίζεται βάσει των εμποδίων που υπάρχουν περιμετρικά του κτιρίου και την γωνίας πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας.....	59
Εικόνα 38 Σχεδίαση συστήματος γεωθερμίας που προτείνεται να τοποθετηθεί στο κτίριο	61
Εικόνα 39 Συγκριτικά διαγράμματα κατανομής θερμότητας μεταξύ ενδοδαπέδιας θέρμανσης και θερμαντικών σωμάτων.....	62
Εικόνα 40 Στα σχέδια φαίνονται οι θέσεις των αίθριων όπως έχουν προβλεφθεί στη πρόταση μελέτης.....	64
Εικόνα 41 Η νότια πλευρά του κτιρίου τρία στην οποία θα κατασκευαστεί ο τοίχος μάζας Trombe	65
Εικόνα 42 Ο ανατολικός τοίχος του κτίσματος θα καλυφτεί από φύτευση με στόχο την αισθητική αναβάθμιση του κτιρίου. Ο τοίχος θα είναι εμφανής από τους θεατές του υπαίθριου θεάτρου, γεγονός που κάνει επιβεβλημένη την αισθητική του αναβάθμιση.....	66
Εικόνα 43 Η λειτουργία των αυτόνομων φωτιστικών, βασίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο, δηλαδή την μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα .	66
Εικόνα 44 Το δώμα στο οποίο θα γίνει η φύτευση.....	67
Εικόνα 45 Ξύλινα σκίαστρα έχουν τοποθετηθεί σε όλες τις πλευρές του κτιρίου	69

Εικόνα 46 Η μέθοδος βρίσκει ιδανική εφαρμογή σε βιομηχανικούς και εν γένει επαγγελματικούς χώρους. Στην περίπτωση του πολιτιστικού κέντρου η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί στο υπόγειο του κτιρίου.	71
Εικόνα 47 Η ύπαρξη γλοοτάπητα δίνει ενότητα όταν καλύπτει τη μεγαλύτερη επιφάνεια του κήπου	72
Εικόνα 48 Με τη χάραξη διαδρόμων επιτυγχάνεται και η διαίρεση του χώρου σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα τμήματα.....	73

Πίνακες

Πίνακας 1 Η πληθυσμιακή εξέλιξη της περιοχής (3).....	19
Πίνακας 2 Προδιαγραφές οικοδομησιμότητας.....	26
Πίνακας 3 Επιτρεπόμενα Στοιχεία Δόμησης.....	27
Πίνακας 4 Πραγματοποιούμενα Στοιχεία Δόμησης.....	28
Πίνακας 5 Χαρακτηριστικά Ορόφων.....	42
Πίνακας 6 Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των δύο μεθόδων	63
Πίνακας 7 Τα οφέλη που προκύπτουν από την φύτευση του δώματος	68

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ολοκληρώνοντας τον κύκλο σπουδών του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά της σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων οι σπουδαστές του ιδρύματος καλούνται να συντάξουν μια πτυχιακή μελέτη. Μέσα από αυτό το πόνημα μας δίνεται η δυνατότητα να εμβαθύνουμε τις γνώσεις μας σχετικά με εξειδικευμένα ζητήματα της επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Η παρούσα μελέτη πραγματεύεται το ζήτημα της μελέτης κατασκευής ενεργειακά αυτόνομων κτιρίων με χρήση ενεργειακών και παθητικών συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η μελέτη διήρκησε δώδεκα μήνες.

i. Αντικείμενο Μελέτης

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτέλεσε υπάρχον οικοπέδο στη περιοχή της Σαρωνίδας επί της παραλιακής λεωφόρου στο οποίο προτείνεται η κατασκευή ενεργειακά αυτόνομου κτιρίου που θα χρησιμοποιηθεί ως πολιτιστικό κέντρο από την κοινότητα Σαρωνίδας. Η μελέτη ακολούθησε τους όρους δόμησης που διατάσει το Π.Δ. 17-2-1998 και ακολούθησε προδιαγραφές του ΓΟΚ και του ΕΑΚ ώστε να μπορεί να σταθεί επίσημα ως μια πρόταση αξιοποίησης του οικοπέδου.

ii. Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική

Ως Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική ορίζεται ο σχεδιασμός των κτιρίων (και γενικότερα των χώρων) που λαμβάνει υπόψη τις παραμέτρους του κλίματος μιας περιοχής, με στόχο την θερμική, οπτική και ακουστική άνεση των χρηστών, αξιοποιώντας ενέργεια και φαινόμενα του τοπικού περιβάλλοντος. Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι τα

παθητικά συστήματα¹ που ενσωματώνονται στο κτίριο με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πηγών.

Η φιλοσοφία της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής βασίζεται στην άνεση των ανθρώπων που μένουν σ' ένα χώρο θα πρέπει να ρυθμίζονται οι περιβαλλοντικές συνθήκες (τουλάχιστον αυτές που γίνονται άμεσα αισθητές, θερμοκρασία – υγρασία).

iii. Αρχές Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής

Με στόχο την ορθολογική χρήση ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος, είναι δυνατό να εφαρμοσθούν στον κτιριακό βιομηχανικό τομέα πολλαπλές μέθοδοι και τεχνικές λύσεις βασιζόμενες στη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Ορισμένες από τις λύσεις είναι οι ακόλουθες:

- Σωστή χωροθέτηση του κτιρίου
- Θερμική προστασία του κελύφους
- Παθητικά ηλιακά συστήματα άμεσου και έμμεσου κέρδους
- Νότια ανοίγματα
- Ηλιακοί τοίχοι
- Θερμοκήπια
- Κατάλληλη φύτευση, σκιασμός, διαμπερής αερισμός κατά την θερινή περίοδο
- Χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Κεντρικά ηλιακά συστήματα παραγωγής ζεστού νερού

¹ Παθητικά συστήματα. Ο όρος παθητικό υπογραμμίζει τη σημαντική διαφορά που διακρίνει δύο ξεχωριστές προσεγγίσεις. Τα ηλιακά συστήματα που λειτουργούν με τη βοήθεια ανεμιστήρων και μηχανικών αντλιών χαρακτηρίζονται «ενεργητικά». Ο όρος παθητικό υποδηλώνει τεχνολογία απλή και εκμετάλλευση της ενέργειας που ενυπάρχει στον συγκεκριμένο τόπο, σε συνεργασία με αρχιτεκτονικές συνιστώσες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο - ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η περιοχή και το οικόπεδο μελέτης που πρόκειται να κατασκευαστεί το κτίριο. Συγκεκριμένα θα αναλυθούν τα εξής:

- ✓ Ευρύτερη Περιοχή
- ✓ Ιστορική Εξέλιξη Περιοχής
- ✓ Τοποθεσία Οικοπέδου
- ✓ Αρτιότητα Οικοπέδου
- ✓ Όροι Δόμησης

1.1 Συνοικισμός Σαρωνίδας

Τα διοικητικά όρια της κοινότητας εκτείνονται από την παραθεριστική ζώνη του Λαγονησίου έως και τους ορεινούς όγκους του Ολύμπου, κατά μήκος της παραλιακής ζώνης της Νοτιοανατολικής Αττικής. Η περιοχή τοποθετείται σε απόσταση 45 περίπου χιλιομέτρων νοτιοανατολικά των Αθηνών και 10 χιλιόμετρα δυτικά του Λαυρίου.

Η συνοικία των 6.670 στρεμμάτων απλώνεται σε υψόμετρο μόλις 10 μέτρων από τη στάθμη της θάλασσας, ενώ περιβάλλεται από τους ορεινούς όγκους. Στην απογραφή του 2001 είχε πληθυσμό 2.102 κατοίκων, αριθμός ο οποίος αυξάνεται κατά τους θερινούς μήνες οπότε και επισκέπτονται οι Αθηναίοι τις παραθεριστικές τους κατοικίες. Η πυκνότητα δόμησης ορίζει 315 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο γης. (Θ.Δ.Δαλάκογλου, 2000)

Το κέντρο της κοινότητας εντοπίζεται μπροστά στη θάλασσα του Σαρωνικού, στον κόμβο των Λεωφόρων Σουνίου και Σαρωνίδος, απ' όπου καθίσταται η περιοχή προσβάσιμη. Η Σαρωνίδα διαθέτει οργανωμένο ρυμοτομικό σχέδιο που απαρτίζεται από ημικυκλικές οδούς που ξεκινούν από το λόφο και συναντιούνται στην παραλιακή.

Η περιοχή, παλαιότερα ονομαζόταν "ΠΕΥΚΑ ΓΙΟΥΡΝΤΑ", ενώ μετονομάστηκε σε "ΣΑΡΩΝΙΣ" το έτος 1965. Η ονομασία προέρχεται από τον Σαρωνικό Κόλπο, στον οποίο έχει θέα ο οικισμός. Μέχρι το 1979 υπαγόταν διοικητικά στην Κοινότητα Αναβύσσου, αργότερα αναγνωρίστηκε ως ανεξάρτητη Κοινότητα Σαρωνίδος και από το έτος 2011 αποτελεί δημοτική ενότητα του Δήμου Σαρωνικού, ο οποίος δημιουργήθηκε βάσει του προγράμματος Καλλικράτης.

Βόρεια της Σαρωνίδας βρίσκεται το Λαγονήσι και τα Καλύβια Θορικού, δυτικά βρέχεται από τον Σαρωνικό και νότια και ανατολικά της βρίσκεται η περιοχή της Αναβύσσου. Η περιοχή παρουσιάζει σημαντική τουριστική κίνηση και έχει μεγάλο αριθμό καλοκαιρινών κατοικιών λόγω της μεγάλης και αμμώδους παραλίας της. Τα τελευταία όμως χρόνια, όλο και περισσότεροι την επιλέγουν για μόνιμο τόπο κατοικίας τους. (Δήμος Σαρωνικού, 2011)



Εικόνα 1 Χάρτης της Αττικής. Με κόκκινο χρώμα επισημαίνεται η περιοχή της Σαρωνίδας



Εικόνα 2 Δορυφορική κάλυψη της έκτασης του Δήμου Σαρωνικού

1.1.1 Ιστορική Εξέλιξη της Περιοχής

Το πλήθος των σημαντικών αρχαιολογικών ευρημάτων που έχουν εντοπιστεί στην ευρύτερη περιοχή από όλες τις αρχαιολογικές περιόδους, αποδεικνύουν ότι η κατοίκηση στην περιοχή χρονολογείται ήδη από τη νεολιθική εποχή.

Η Σαρωνίδα στην αρχαιότητα αποτελούσε έκταση της περιφέρειας του αττικού Δήμου Αιγιλίας που τοποθετείτο στην παράλια τριττύα, σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση του Κλεισθένους. Σήμερα συνιστά δημοφιλή παραθεριστική κοινότητα της Νοτιοανατολικής Αττικής οικοδομημένη στις ακτές του Σαρωνικού Κόλπου, στο ευρύτερο οικιστικό συγκρότημα της Λαυρεωτικής. Διοικητικά δε, υπάγεται στη Νομαρχία Ανατολικής Αττικής.

Μυθολογικός ανάδοχος του ονόματός της είναι ο βασιλιάς της Τροιζήνας Σάρων. Η περιοχή κατοικήθηκε από τους προϊστορικούς χρόνους και κατά την εποχή του Κλεισθένη (αρχές 5ου αιώνα) η περιοχή ανήκε στον αρχαίο δήμο Αιγιλίας. Ανάπτυξη γνωρίζει μέχρι και την εποχή του Βυζαντίου λόγω των ορυχείων του Λαυρίου. Κατά την Οθωμανική περίοδο η περιοχή φαίνεται να εγκαταλείπεται για να προσαρτηθεί στο Δήμο Λαυρίου μετά τη σύσταση του νέου ελληνικού κράτους. Αργότερα αποτέλεσε τμήμα των δήμων Θορικών (1890), Κερατέας (1912), Καλυβίων (1927), Αναβύσσου (1929) για να αυτονομηθεί αργότερα στην κοινότητα Σαρωνίδας, η οποία πλέον συνενώθηκε με τους Δήμους Καλυβίων Θορικού και Αναβύσσου και τις Κοινότητες Κουβαρά και Παλαιάς Φώκαιας, δημιουργώντας το νέο Δήμο Σαρωνικού, με έδρα τα Καλύβια Θορικού. (Θ.Δ.Δαλάκογλου, 2000)

Πίνακας 1 Η πληθυσμιακή εξέλιξη της περιοχής(Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2002)

Έτος	Πληθυσμός	Έκταση (τ.χμ.)	Πυκνότητα Δόμησης (κατ./τ.χμ.)	Προστεθείς Πληθυσμός	Νέα Αύξηση Πληθυσμού	Συνολική Αύξηση
1981	733	6.670	110	+733	-	-
1991	1.572	6.670	236	+839	+116,46%	+116,46%
2001	2.102	6.670	315	+530	+33,71%	150,35%

1.1.2 Οικονομία

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μια αλματώδης ανάπτυξη της οικονομίας στην ευρύτερη περιοχή της νότιας Αττικής και αντίστοιχα στην περιοχή της Σαρωνίδας.

Η ανάπτυξη αυτή ακολουθεί τους ρυθμούς ανάπτυξης των Μεσογείων της Αττικής, επωφελούμενη από τα έργα υποδομής όπως τη λειτουργία του αεροδρομίου των Σπάτων, τη λειτουργία της Αττικής οδού, την επέκταση των λιμανιών Λαυρίου και Ραφήνας καθώς και τη λειτουργία των ολυμπιακών αθλητικών εγκαταστάσεων.

Η οικονομία της περιοχής όπως διαμορφώνεται από τις εξελίξεις αυτές, βασίζεται κατά κύριο λόγο στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα δηλαδή το εμπόριο και τις υπηρεσίες και σε μικρότερο βαθμό στον παραγωγικό τομέα. Σημειώνεται σημαντική τάση εγκατάστασης νέων κυρίως μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην περιοχή, έχει ήδη αναπτυχθεί το εμπορικό κέντρο της περιοχής ενώ σημαντική είναι η ανάπτυξη και του δικτύου υπηρεσιών εξυπηρέτησης των κατοίκων. Η ζήτηση των οικοπέδων έχει αρχίσει να ξεπερνά την προσφορά ενώ οι τιμές των οικοπέδων συγκαταλέγονται στις υψηλότερες της Αττικής. (Blog Σαρωνικού, 2012)

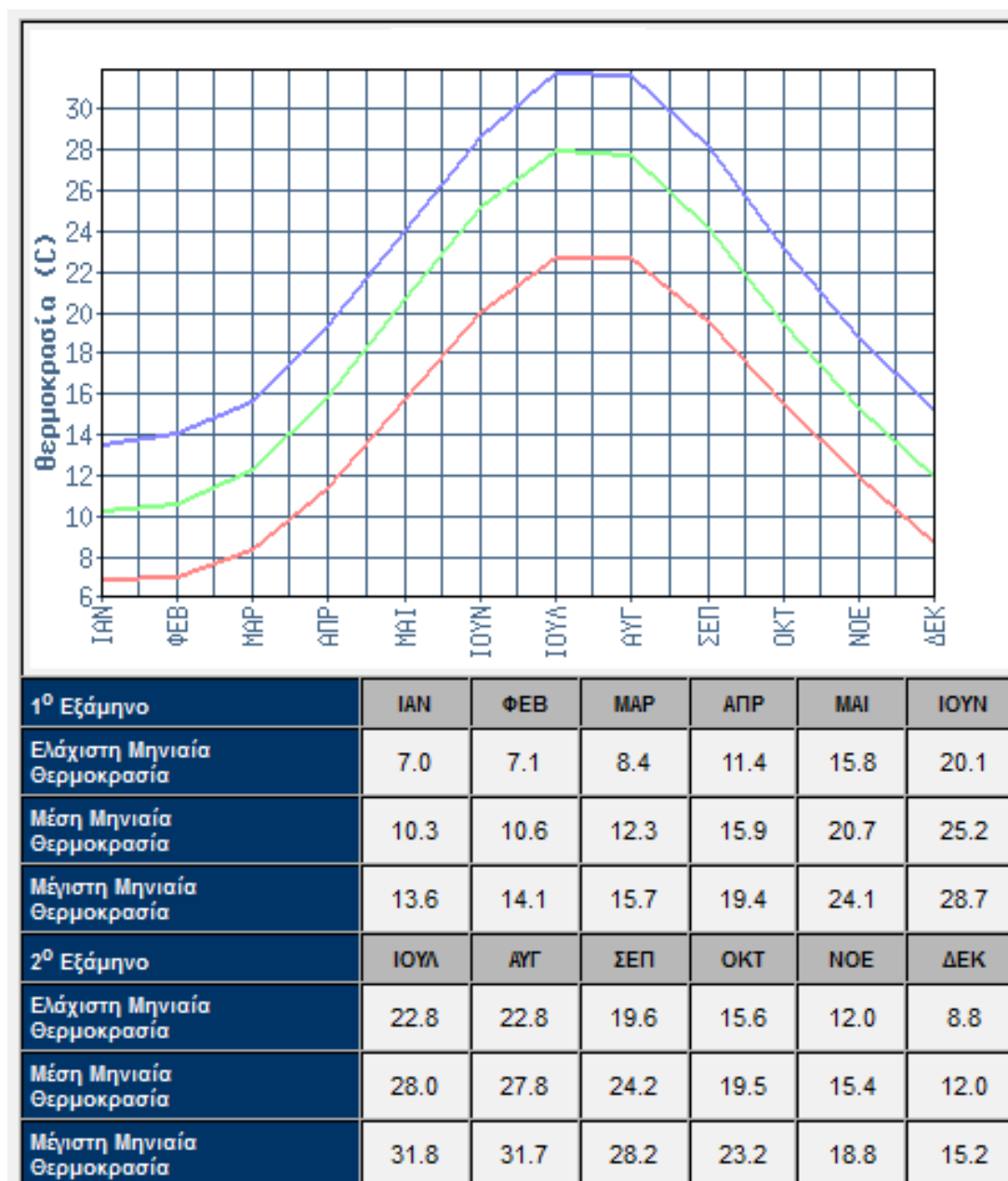
Μέχρι και τα τέλη της δεκαετίας του 90' ο Δήμος Σαρωνικού δεν είχε μεγάλο αριθμό μόνιμων κατοίκων (απογραφή 2001: 2102 κάτοικοι) ως εκ τούτου η οικονομική δραστηριότητα που αναπτύχθηκε στην περιοχή ήταν εποχιακή (Ιούνιος – Σεπτέμβριος). Η ανάπτυξη που ακολούθησε την περίοδο 2000 – 2007 έφερε πολλούς νέους μόνιμους κατοίκους στην περιοχή με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν προϋποθέσεις ανάπτυξης νέων επιχειρήσεων που θα λειτουργούν όλο το έτος. Σήμερα ο Δήμος Σαρωνικού διαθέτει 4 κεντρικές αγορές (Πλατεία Καλυβίων, Αναβύσσου, Λεωφόρο Σαρωνίδας και Λεωφόρο Καλυβίων) (Δήμος Σαρωνικού, 2011)

1.1.3 Κλιματικές Συνθήκες

Η περιοχή της Νότιας Αττικής παρουσιάζει ιδιόμορφες καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες. Όσον αφορά την ατμοσφαιρική θερμοκρασία, οι ανώτατες ετήσιες τιμές κυμαίνονται μεταξύ 22° C – 32° C και σημειώνονται στην πεδινή περιοχή που εκτείνεται βόρεια του Σαρωνικού κόλπου. Η δυτική παράκτια λουρίδα

και τα παράκτια τμήματα στα δυτικά του Σαρωνικού κόλπου παρουσιάζουν θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 20° C, ενώ στο εσωτερικό αυτής της περιοχής οι θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 18° C και 22° C.

Κατά τον χειμώνα, η γεινίαση με τη θάλασσα και οι σχετικά θερμοί και υγροί άνεμοι του νοτίου και νοτιοδυτικού τομέα διατηρούν τις θερμοκρασίες σε υψηλά επίπεδα.(www.emy.gr, 2012)



Εικόνα 3 Διάγραμμα θερμοκρασιακών μεταβολών για περίοδο ενός έτους, σύμφωνα με δεδομένα από την Ε.Μ.Υ. (www.emy.gr, 2012)

1.1.4 Το Υπό Εξέτασιν Οικόπεδο

Το οικόπεδο βρίσκεται στην κοινότητα Σαρωνίδας του Δήμου επί της παραλιακής λεωφόρου Αθηνών Σουνίου στο 4^ο χιλιόμετρο. Το εμβαδόν του οικοπέδου Α,Β,Γ...Ι,Α είναι 22.327,57 τετραγωνικά μέτρα. Η βορινή πλευρά του Β...Θ εφάπτεται σε κοινοτική ασφαλτοστρωμένη οδό. Η δυτική πλευρά του εφάπτεται στην παραλιακή οδό Βάρκιζας Σουνίου.



Εικόνα 4 Φωτογραφική λήψη του αγροτεμάχιου στο οποίο θα κατασκευαστεί το πολιτιστικό κέντρο.

Η θέση του οικοπέδου ενδείκνυται για την κατασκευή πολιτιστικού κέντρου διότι βρίσκεται μεταξύ των συνοικισμών Λαγονησίου και Σαρωνίδας, σε μια έκταση, όπου οι εκδηλώσεις δεν θα δημιουργούν κυκλοφοριακά προβλήματα.

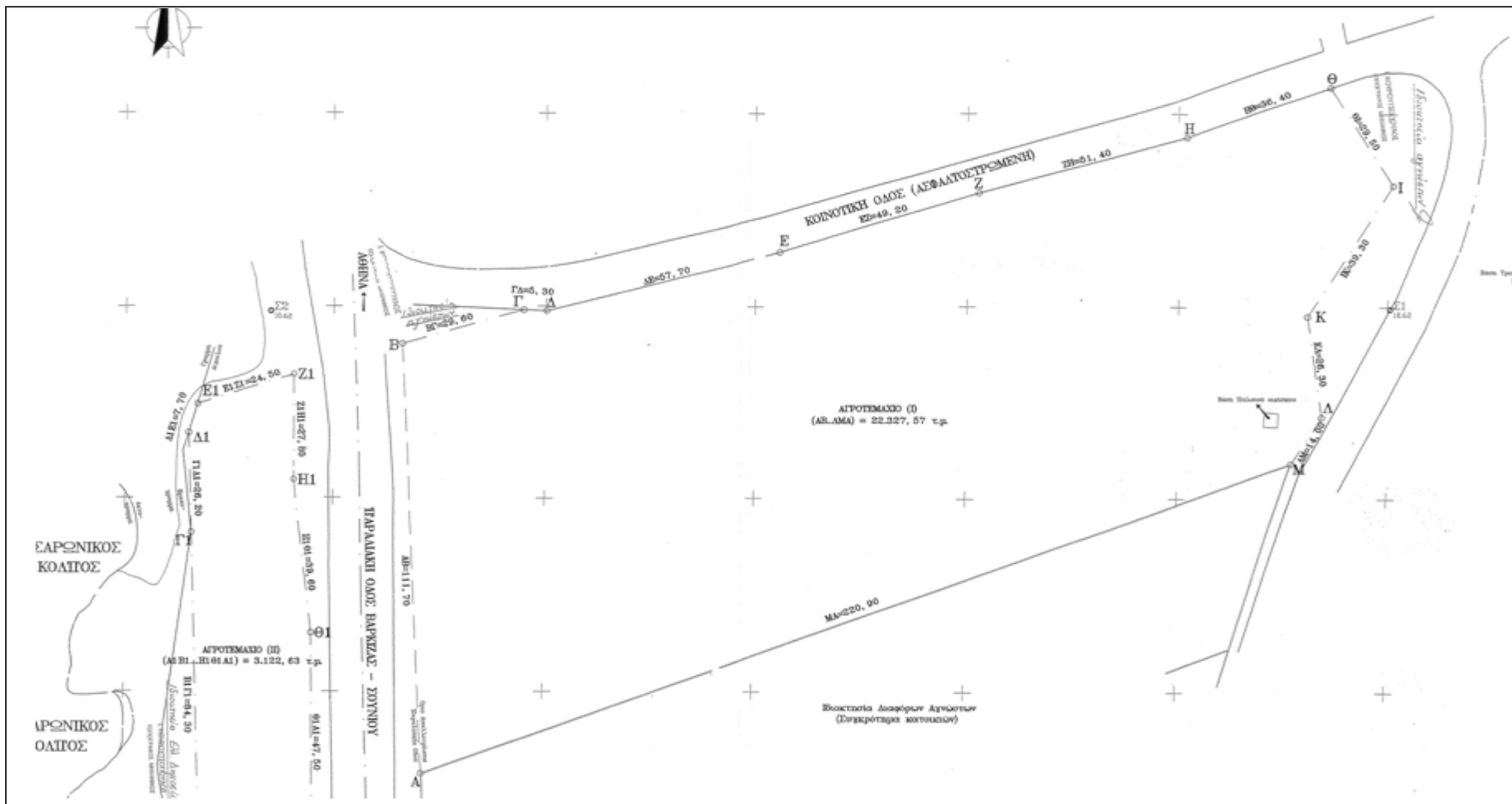


Εικόνα 5 Από διαφορετική οπτική γωνία το αγροτεμάχιο στο οποίο θα κατασκευαστεί το πολιτιστικό κέντρο.



Εικόνα 6 Δορυφορική φωτογραφία του εξεταζόμενου οικοπέδου (www.googlemap.gr, 2012)

1.2 Τοπογραφικό Διάγραμμα



1.3 Χρήσεις Γής

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 17 - 1998 Φ.Ε.Κ. 125Δ/27-2-1998, καθορίζονται χρήσεις γης και όροι και περιορισμοί δόμησης κατά περιοχές Α, Β1, Β2, Β3, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι1, Ι2 Το αγροτεμάχιο που σημειούται στο σχέδιο 1:500 στο παράρτημα της εργασίας βρίσκεται εντός της περιοχής Ζ του όπου επιτρέπονται μόνο οι παρακάτω χρήσεις:

- εστιατόρια, αναψυκτήρια, καφεενεία, ζαχαροπλαστεία ταβέρνες, κέντρα διασκέδασης.
- πολιτιστικές εγκαταστάσεις.
- αθλητικές εγκαταστάσεις. εγκαταστάσεις υπαίθριας αναψυχής, θαλάσσιου αθλητισμού και χώροι εξυπηρέτησής τους.
- κατασκηνώσεις, οργανωμένες τουριστικές κατασκηνώσεις (campings) χωρίς οικίσκους και παιδικές κατασκηνώσεις χωρίς οικίσκους.
- κατοικία.(Νομοθέτική Ρύθμιση)



Εικόνα 7 Τα γεωγραφικά σύνορα του οικισμού Σαρωνίδα

1.4 Συντελεστές Δόμησης

Το κατώτατο όριο αρτιότητας των γηπέδων για όλες τις περιοχές ορίζεται σε 20.000 τετραγωνικά μέτρα. Τα γήπεδα που περιλαμβάνονται στις περιοχές του προηγούμενου άρθρου 1 και έχουν πρόσωπο επό διεθνών εθνικών και επαρχιακών οδών απαιτείται για να είναι οικοδομήσιμα και έχουν ελάχιστο πρόσωπο 45 μέτρα και ελάχιστο βάθος 50 μέτρα.

Πίνακας 2 Προδιαγραφές οικοδομησιμότητας

Ελάχιστο Πρόσωπο	45 μ
Ελάχιστο Εμβαδόν	20000 μ ²

Το υπό εξέταση οικόπεδο έχει τις εξής διαστάσεις:

Πρόσωπο	111,70 μ.
Βάθος	220,90 μ.
Εμβαδόν (ΑΒ..ΛΜΑ)	$E = 41,10 * 52 * 00 = 2.137,2$ τετραγωνικά μέτρα.

Συνεπώς το οικόπεδο πληρεί τις προϋποθέσεις που ορίζει ο κανονισμός.

1.5 Όροι Δόμησης

Τα επιτρεπόμενα στοιχεία δόμησης για πολιτιστικές εγκαταστάσεις που ορίζονται σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα και βάση αυτών θα γίνουν οι επιλογές είναι τα εξής: (Νομοθέτική Ρύθμιση)

- Μέγιστο ποσοστό κάλυψης: επτά τοις εκατό (7%).
- Συντελεστής δόμησης: 0.05.
- Μέγιστη συνολική επιτρεπόμενη επιφάνεια ορόφων: τετρακόσια (400) τετραγωνικά μέτρα.
- Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος: επτά και μισό (7,50) μέτρα.
- Απαγορεύεται η ανέγερση περισσοτέρων του ενός κτιρίου εντός του γηπέδου.

Σύμφωνα, λοιπόν, με αυτά τα δεδομένα, υπάρχει η δυνατότητα να κατασκευαστεί κτήριο με τα εξής χαρακτηριστικά δεδομένου ότι το εμβαδόν του οικοπέδου είναι 22.327,57 μ².

Πίνακας 3 Επιτρεπόμενα Στοιχεία Δόμησης

Κάλυψη	0,07 * 22.327,57 = 1562,93 μ ² .
Δόμηση	0.05 * 22.327,57 = 1116,38 μ ² .
Ύψος	7,50 μ. ²
Απόσταση από όρια	Τα ανεγερθησόμενα κτίρια πρέπει να απέχουν από τα όρια του γηπέδου 15 μέτρα τουλάχιστον

Μέγιστη συνολική επιτρεπόμενη επιφάνεια ορόφων: τετρακόσια (400) τετραγωνικά μέτρα.(Νομοθέτική Ρύθμιση)

1.6 Σύνοψη Κεφαλαίου

Συμπερασματικά από τα ως άνω προκύπτει πως η περιοχή της Σαρωνίδας έχει γνωρίσει ραγδαία ανάπτυξη την τελευταία πενταετία, με τους μόνιμους κατοίκους να πληθαίνουν και την οικονομία της να στηρίζεται όλη τη διάρκεια του έτους. Η έλλειψη πολιτιστικών χώρων και κοινόχρηστων χώρων άθλησης αποτελεί ισχυρό κίνητρο αξιοποίησης του υφιστάμενου οικοπέδου με την δημιουργία πολιτιστικού κέντρου χώρων άθλησης και υπαίθριου θεάτρου για τις καλοκαιρινές πολιτιστικές εκδηλώσεις του Δήμου.

² πάνω από το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος του κτιρίου επιτρέπεται μόνον η κατασκευή στέγης μεγίστου ύψους 2,00 μέτρων στηθαίου και τυχόν φωταγωγών ύψους μέχρι τριάντα εκατοστών του μέτρου (0,30) και καπνοδόχων, εκτός αν άλλως ορίζεται κατά περίπτωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο - ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αναλύονται τα χαρακτηριστικά της κατασκευής (υλικά κατασκευής, προσανατολισμός, διαμόρφωση χώρων) και παρουσιάζονται τα σχέδια του κτιρίου. Συγκεκριμένα στο κεφάλαιο αναλύονται τα εξής:

- ✓ Πραγματοποιήσιμα Στοιχεία Δόμησης
- ✓ Προδιαγραφές Κατασκευής Πολιτιστικών Συνεδριακών Κέντρων
- ✓ Σχέδια Πρότασης (Κατόψεις, Όψεις, Τομές)

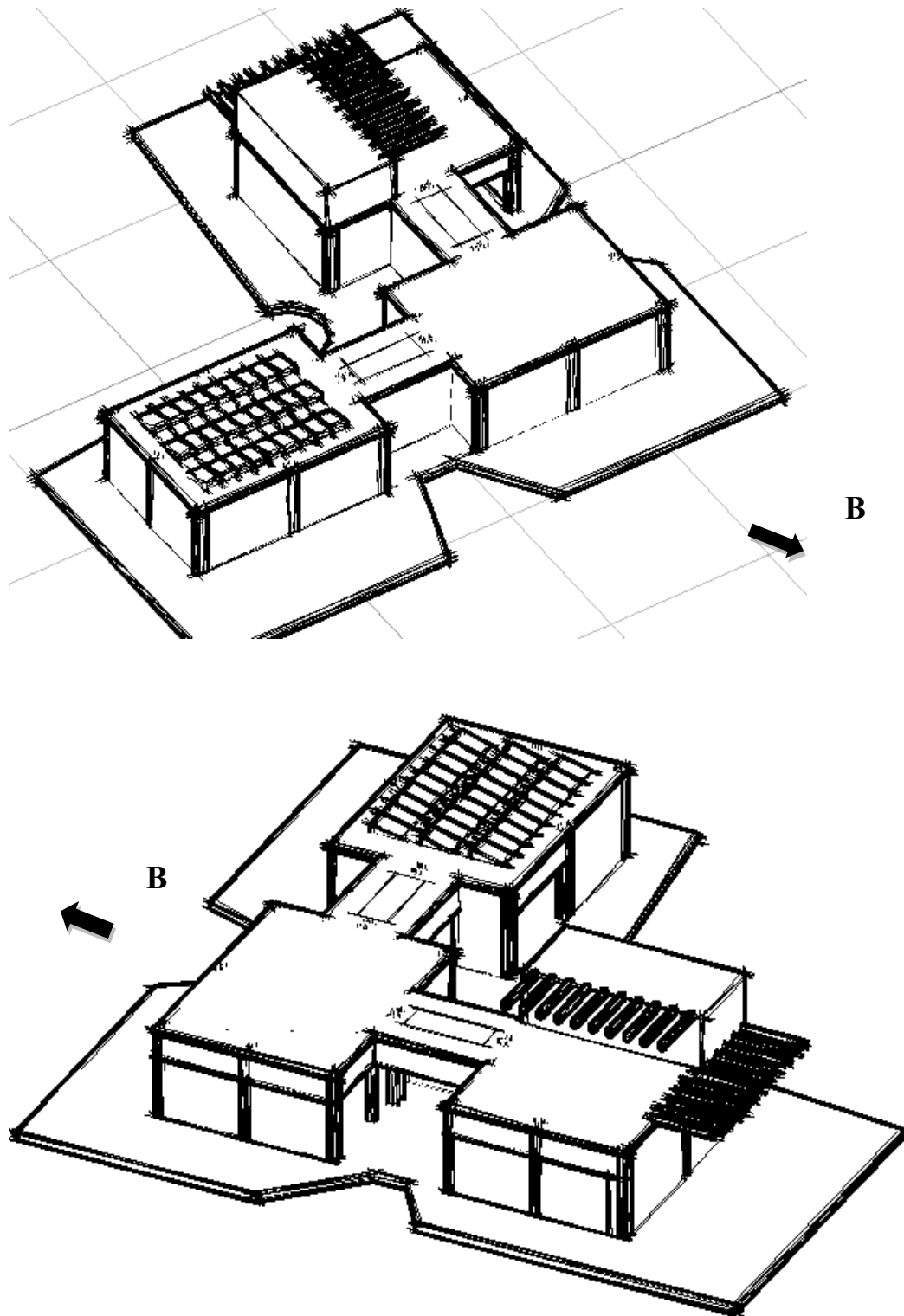
2.1 Πραγματοποιήσιμα Στοιχεία Δόμησης

Η δόμηση δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 400 μ² όπως αυτό προβλέπεται από το Προεδρικό Διάταγμα.(Νομοθέτική Ρύθμιση)

Πίνακας 4 Πραγματοποιούμενα Στοιχεία Δόμησης

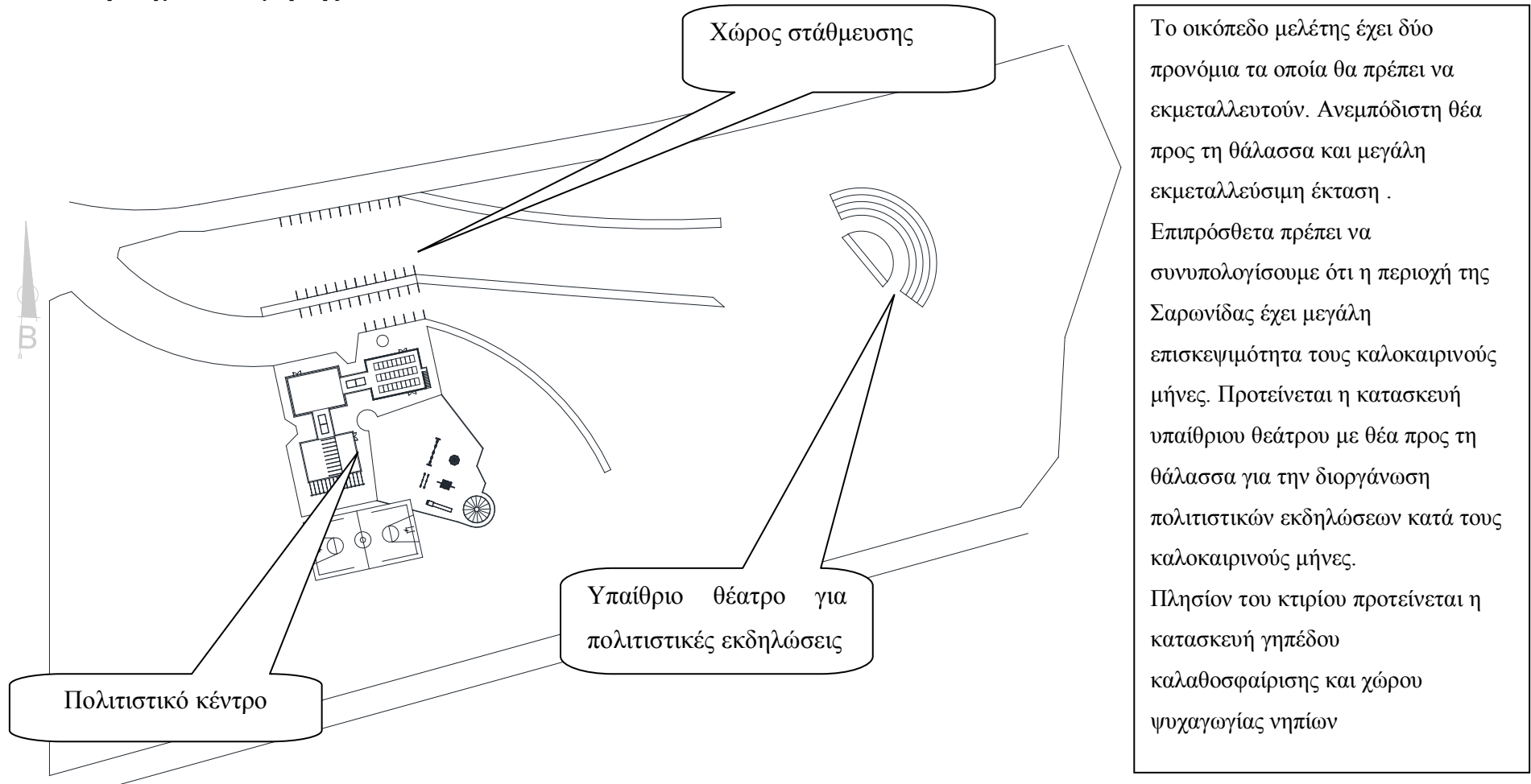
Κάλυψη	370,00 τ.μ.	
Δόμηση	400,00τ.μ.	
Ισόγειο	Εμβαδόν	370 τ.μ.
	Στάθμη	+0.00
	Ύψος	+4.60
Δώμα	Εμβαδόν	30 τ.μ.
	Στάθμη	+4,80
	Ύψος	2.70
Απόσταση Δ	>15μ.	

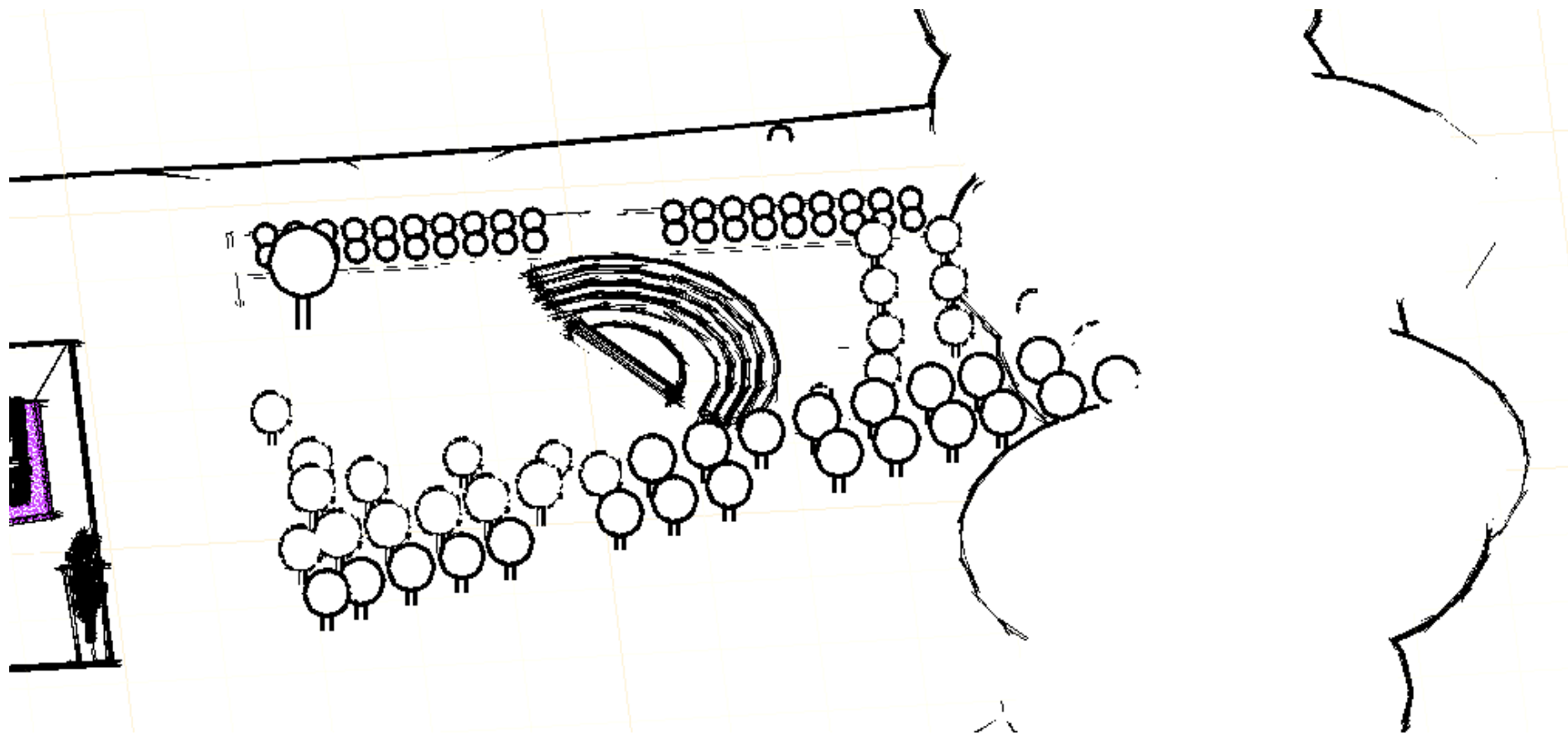
Η επιλογή των διαστάσεων εμβαδών υψών και σταθμών έχουν γίνει σύμφωνα με τους συντελεστές δόμησης με πρόβλεψη ώστε να μην τους υπερβαίνουν, όπως αυτοί προκύπτουν από τον πίνακα 4.



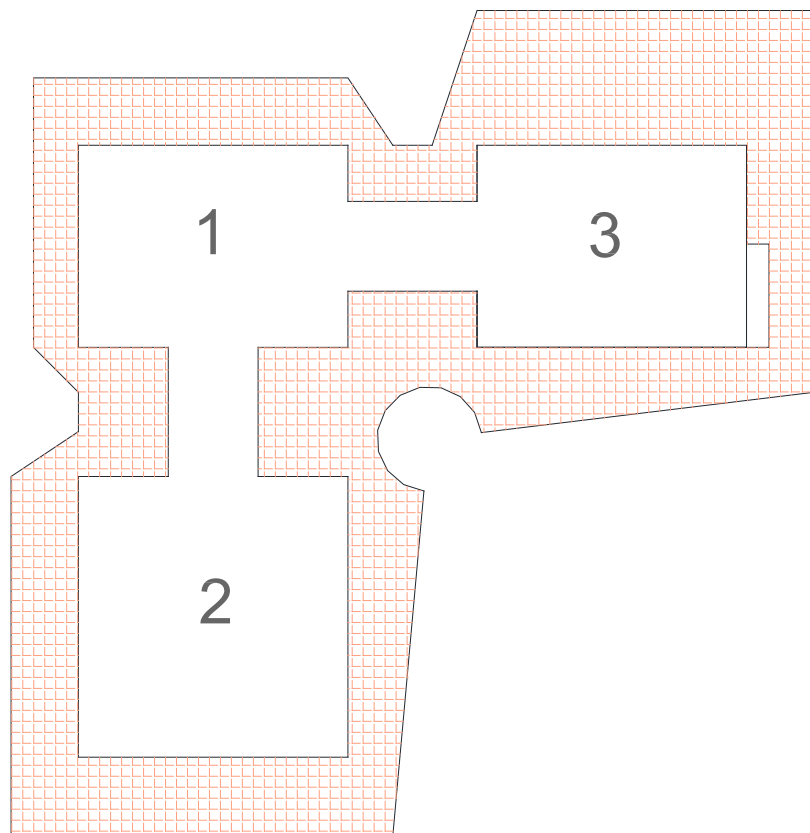
Εικόνα 8 Σκαριφήματα του κτιρίου που πρόκειται να σχεδιαστεί

2.2 Προσχέδιο Δόμησης του Οικοπέδου





Εικόνα 9 Σκαρίφημα διαμόρφωσης χώρου υπαίθριου θεάτρου



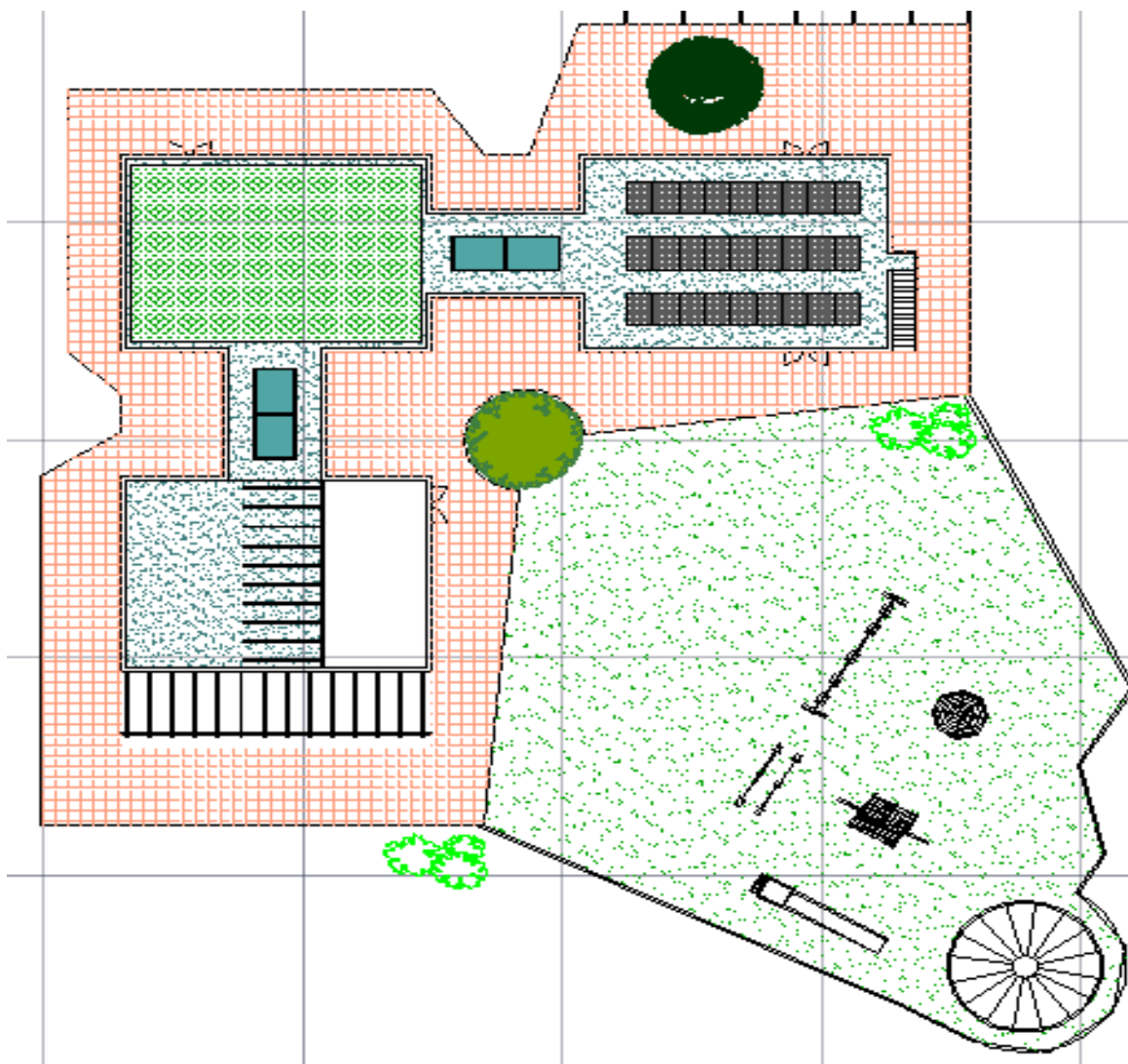
Το κτίριο στο οποίο θα στεγάζεται το πολιτιστικό κέντρο θα έχει συνολικό εμβαδό 400 m² . Αναπτύσσεται σε τρία ορθογωνικά κτίρια που συνδέονται με στεγασμένους διαδρόμους. Φιλοσοφία αυτού το σχεδιασμού είναι η απομόνωση των λειτουργιών του πολιτιστικού κέντρου ώστε να μπορούν παράλληλα να διεξάγονται ανεμπόδιστα διαφορετικές λειτουργίες.

Το κτιριακό τμήμα 1 αποτελεί την υποδοχή για το κοινό και τον συνδετήριο άξονα μεταξύ των υπολοίπων τμημάτων στα οποία εκτελούνται οι κύριες λειτουργίες του πολιτιστικού κέντρου.

Στο κτίριο 2 θα λειτουργεί βιβλιοθήκη και χώρος καφετέριας (εξωτερικό χώρο και στο δώμα του κτιρίου). Στο κτίριο δύναται να πραγματοποιούνται μουσικές παραστάσεις κατά τους χειμερινούς μήνες.

Το κτίριο 3 είναι διαμορφωμένο στα πρότυπα αμφιθεάτρου και ενδείκνυται για σεμινάρια, παραστάσεις και συνελεύσεις.

Στους διαδρόμους που συνδέουν τα κτιριακά τμήματα θα λειτουργούν εκθέσεις καλλιτεχνών.



Το κτίριο θα διαθέτει χαρακτηριστικά βιοκλιματικού σχεδιασμού ώστε να μπορεί να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες. Συγκεκριμένα φωτοβολταϊκά πάνελ εγκατεστημένα στο κτιριακό τμήμα 3 θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Επιπρόσθετα οριζόντιο σύστημα γεωθερμίας θα συμπαράγει ποσά ενέργειας. Σχετικά με την μείωση των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου θα κατασκευαστούν αίθρια στους διαδρόμους, φυτεμένο δώμα στο κτίριο 1 και τοίχοι trombe στη νότια πλευρά του κτιρίου. Τέλος ο περιβάλλον χώρος θα διαμορφωθεί έτσι ώστε να προστατεύει το κτίριο από τους βορεινούς ανέμους.

2.3 Προδιαγραφές Κατασκευής Πολιτιστικού Κέντρου

Πολιτιστικά - Συνεδριακά κέντρα είναι στεγασμένοι χώροι συγκέντρωσης κοινού, που καλύπτουν τις ανάγκες αμιγών συνεδριακών εκδηλώσεων ή μικτών εκδηλώσεων, δηλαδή συνεδριακών και συναφών πολιτιστικών, κοινωνικών, εκθεσιακών, εμπορικών ή/ και ψυχαγωγικών εκδηλώσεων, σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό ή διεθνές επίπεδο. (Λάζαρη, Οκτώβριος 2004)

Οι προδιαγραφές σχετικά με την εσωτερική αρχιτεκτονική διαμόρφωση του Πολιτιστικού Κέντρου θεωρείται απαραίτητο να εφαρμοστούν ώστε το κτίριο να είναι λειτουργικό. Οι χώροι του Πολιτιστικού Κέντρου χωρίζονται σε τρεις τομείς:

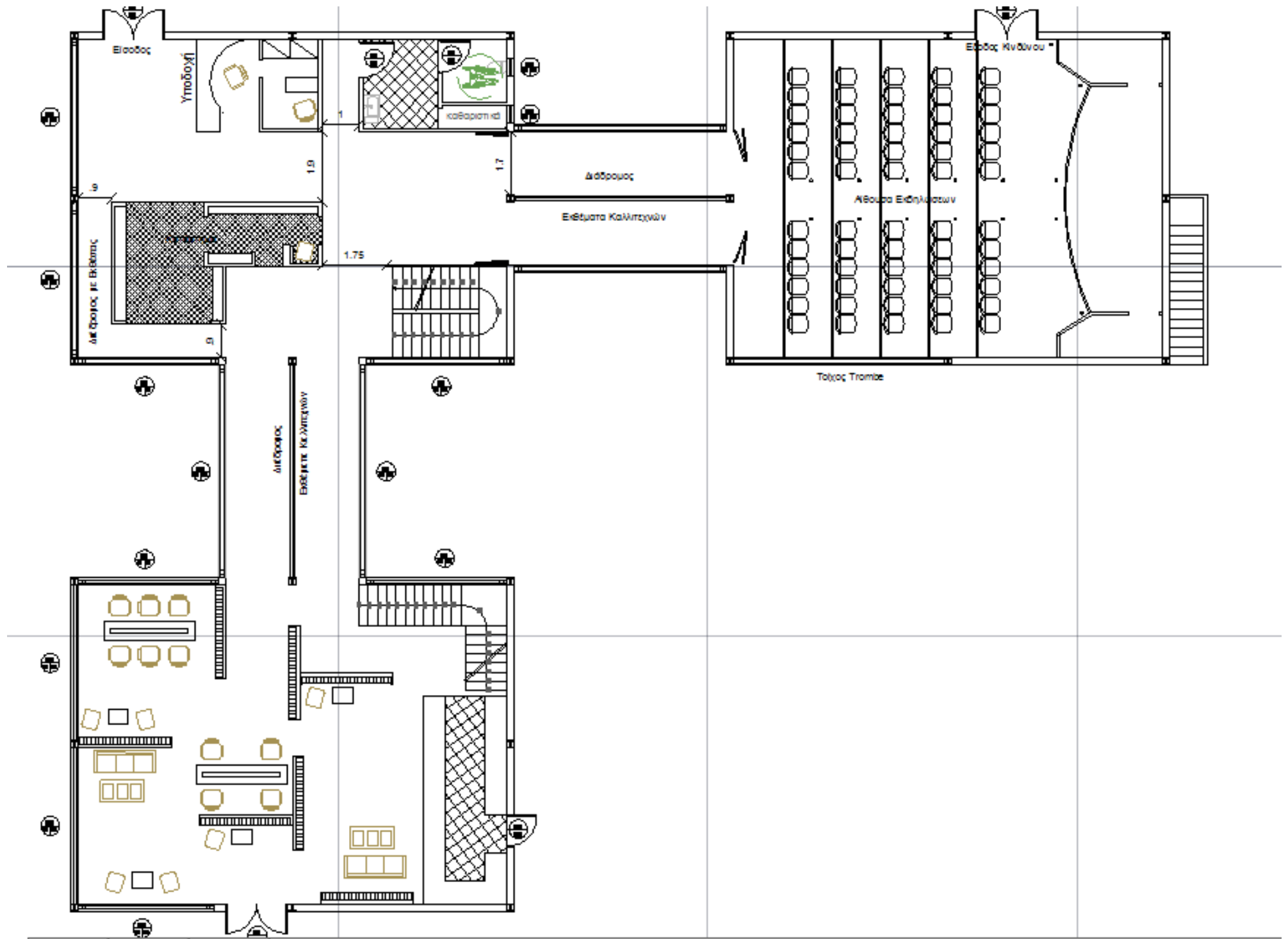
- Υποδοχή - Διοίκηση
- Χώροι Συνεδρίασης – Παραστάσεων
- Χώρος Βιβλιοθήκης - Ψυχαγωγίας

Στις εγκαταστάσεις του Πολιτιστικού Κέντρου λειτουργούν:

- εκθεσιακός χώρος
- αίθουσα συνεδρίων και προβολής.
- χώρος υποδοχής-εξυπηρέτησης επισκεπτών
- αναψυκτήριο-εστιατόριο
- χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων και λεωφορείων

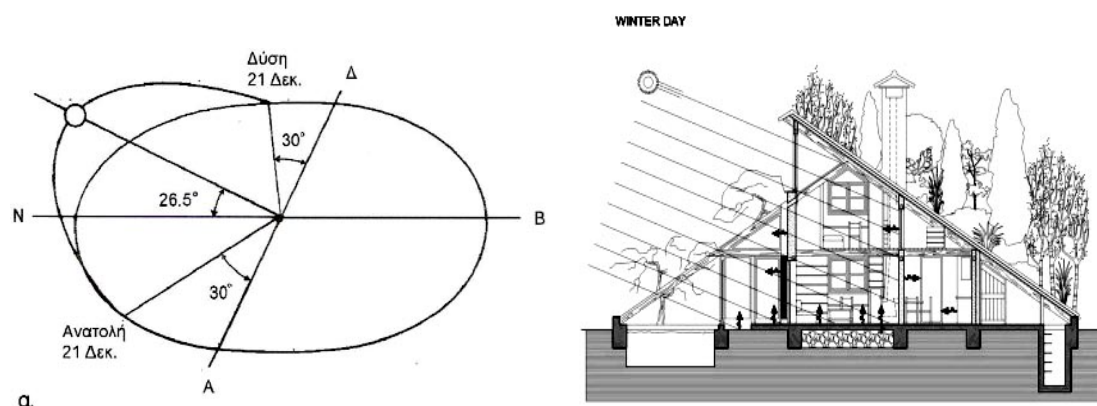
Το κτίριο προδιαγράφεται σύμφωνα με τις εξής παραμέτρους

- Άριστες λειτουργικές συνθήκες με συνεχή ηλεκτρονική παρακολούθηση του κτιρίου
- Άνετη μετακίνηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες
- Άμεση πρόσβαση στις αίθουσες με τη βοήθεια φωτεινών ενδείξεων στα κατάλληλα σημεία
- Σύστημα πυρανίχνευσης
- Γεννήτριες για τη διασφάλιση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος
- Άμεση εκκένωση του κτιρίου από τις εξόδους κινδύνου του κτιρίου



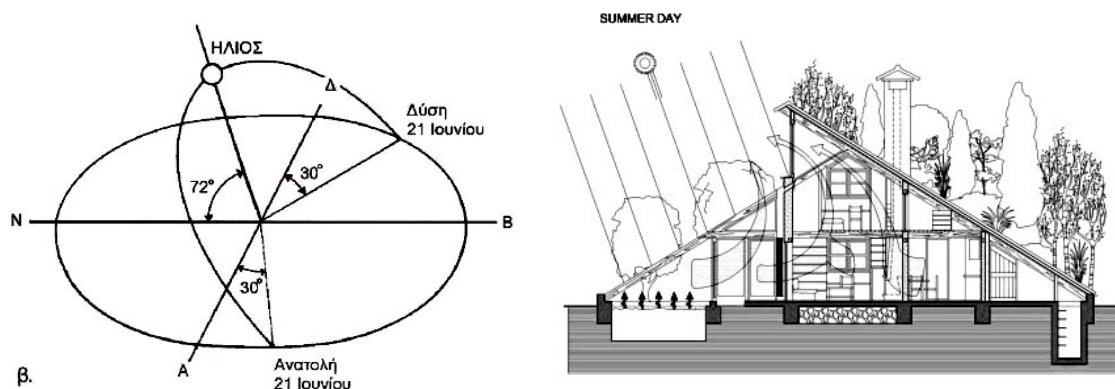
2.4 Προσανατολισμός Κτιρίου

Ο σωστός προσανατολισμός του κτιρίου αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανσή τους.



Εικόνα 10 Γωνία ηλιακής τροχιάς την περίοδο του χειμώνα και παράδειγμα κατοικίας στην οποία εκμεταλλεύεται την ηλιακή ακτινοβολία

Το χειμώνα ο ήλιος ανατέλλει και δύει νοτιότερα της Ανατολής και της Δύσης. Διαγράφει μικρή τροχιά. Κινείται χαμηλά, κοντά στον ορίζοντα και προς την πλευρά του Νότου. Τα κτίρια πρέπει να είναι στραμμένα προς Νότο, ώστε να δέχονται τη μέγιστη δυνατή ηλιακή ακτινοβολία βαθιά στο εσωτερικό τους. (www.plugme.eu, 2008)

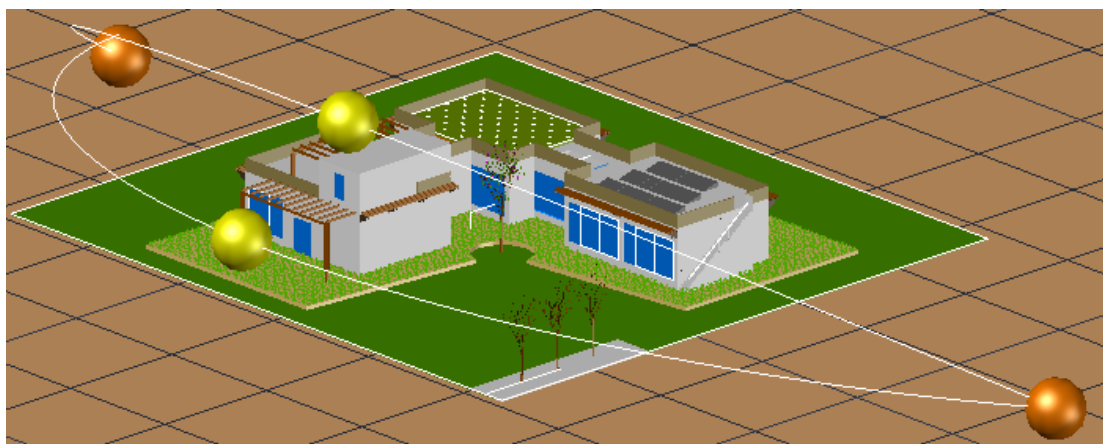


Εικόνα 11 Γωνία ηλιακής τροχιάς την περίοδο του καλοκαιριού

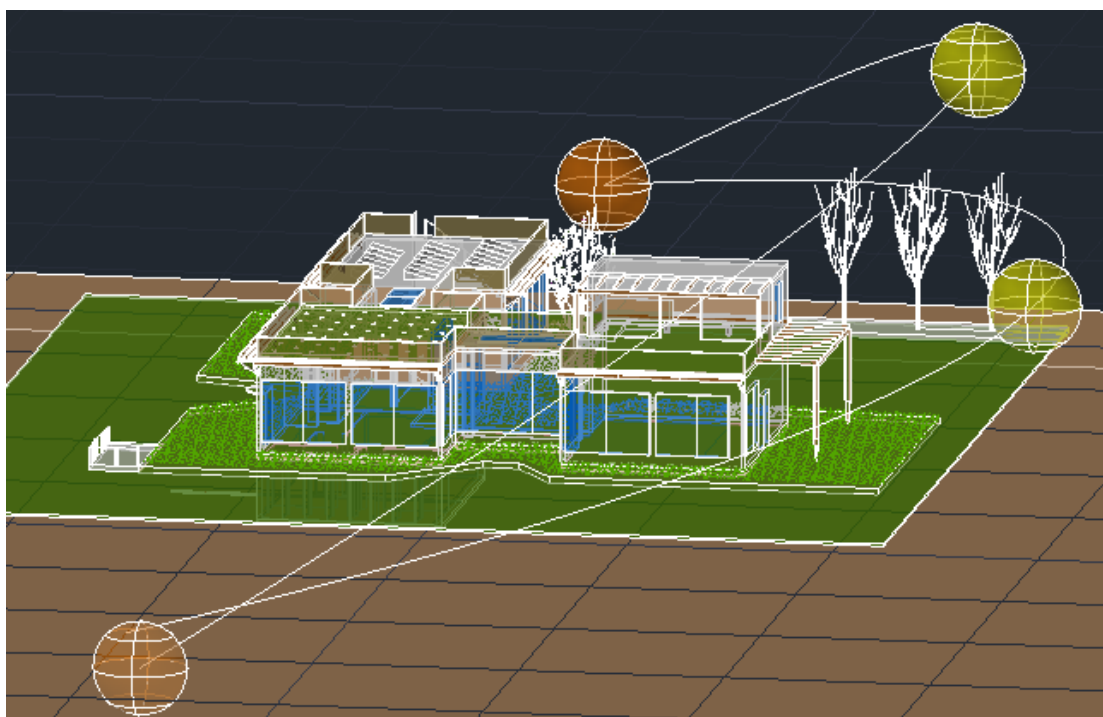
Το καλοκαίρι ο ήλιος ανατέλλει και δύει βορειότερα της Ανατολής και της Δύσης. Διαγράφει μεγάλη τροχιά. Κινείται πάλι προς την πλευρά του Νότου, αλλά ψηλά στο στερέωμα. Έτσι, οι νότιες όψεις μπορούν να σκιαστούν τελείως με μικρές οριζόντιες προεξοχές.

Τα κτίρια πρέπει να εκθέτουν τις μεγάλες τους επιφάνειες στο Νότο. Οι βορινές τους επιφάνειες πρέπει να είναι μικρότερες ή καλά προστατευμένες από έδαφος, στέγες, ανεμοφράχτες ή από γειτονικά κτίρια.

Πριν από την εφαρμογή συγκεκριμένων τεχνικών ΑΠΕ σε οποιοδήποτε κτίριο το βασικότερο ρόλο στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας διαδραματίζει η σωστή χωροθέτηση και ο κατάλληλος προσανατολισμός του κτιρίου.



Εικόνα 12 Η ηλιακή τροχιά σε σχέση με την πρόταση εκμετάλλευσης του οικοπέδου



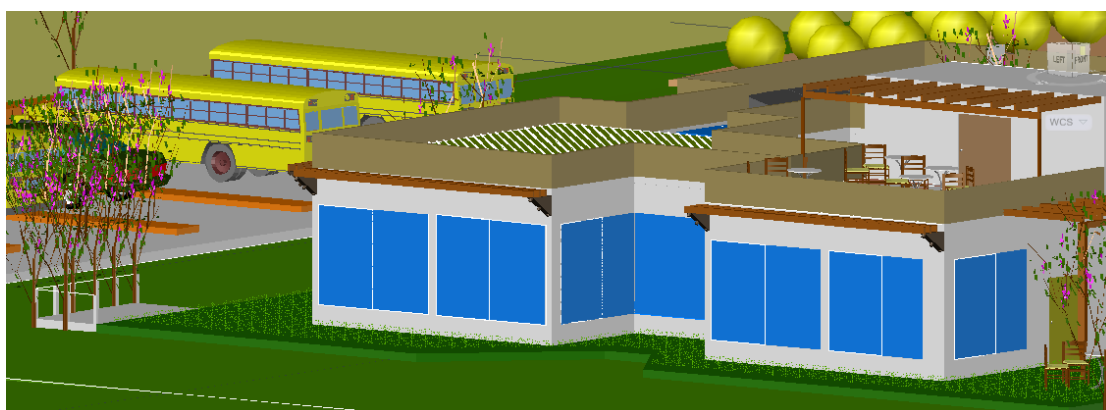
Εικόνα 13 Σχηματική απεικόνιση της ηλιακής τροχιάς σε σχέση με το κτίριο για την περίοδο του χειμώνα (κάτω) και την περίοδο του καλοκαιριού (άνω)

2.4.1 Δυτική πλευρά

Η δυτική πλευρά του κτιρίου σύμφωνα με τα όσα ορίζει η βιοκλιματική μέθοδος πρέπει 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. (Χρυσομαλλίδου, 2004) Καλό είναι λοιπόν να επιλέγονται 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 14 Η δυτική όψη του κτιρίου. Έχει τοποθετηθεί φυσική βλάστηση για την προστασία του κτιρίου από την αντηλιά και τον απογευματινό ήλιο.



Εικόνα 15 Δυτική πλευρά

Στη πρόταση που εξετάζεται η δυτική πλευρά έχει θέα προς της θάλασσα του Σαρωνικού. Θα αποτελούσε σημαντική παράλειψη να μην κατασκευαστούν μεγάλα ανοίγματα σε αυτή τη πλευρά του κτιρίου.



Εικόνα 16 Η δυτική πλευρά του οικοπέδου στην οποία υπάρχουν πολλά ανοίγματα κυρίως για το θέμα της θέας προς τη θάλασσα

2.4.2 Ανατολική πλευρά

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία 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. (Λάζαρη, 2002)



Εικόνα 17 Η ανατολική πλευρά του κτιρίου

2.4.3 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. (Κ. Χρυσομαλλίδου Ν. Θεοδοσίου Θ. Τσικαλουδάκ, 2008)



Εικόνα 18 Η νότια πλευρά του κτιρίου. Έχουν προβλεφθεί μεγάλα ανοίγματα



Εικόνα 19 Στην νότια πλευρά θα δημιουργηθεί υπαίθριος χώρος καφεστίασης

2.4.4 Βορινή πλευρά

Ανοίγματα στη βορινή πλευρά του κτιρίου βοηθούν στην καλύτερη 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. (Κ. Χρυσομαλλίδου Ν. Θεοδοσίου Θ. Τσικαλουδάκ, 2008). Στη πρόταση μας στη βορινή πλευρά φαίνονται μόνο τα παράθυρα του W.C. των ΑΜΕΑ.



Εικόνα 20 Η βορινή πλευρά του κτιρίου



Εικόνα 21 Η βορινή πλευρά του κτιρίου

2.5 Εσωτερική Διαμόρφωση

Το κτίριο αναπτύσσεται σε τρεις στάθμες, το υπόγειο (- 3,00μ.), τον ισόγειο (+0,00μ) και το δώμα (+4,70μ.). Κάθε επίπεδο καλύπτει μέρος των αναγκών του Πολιτιστικού Κέντρου και επικοινωνούν εσωτερικά μεταξύ τους μέσω δύο κλιμάκων. Τα χαρακτηριστικά του κάθε επιπέδου παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 5 Χαρακτηριστικά Ορόφων

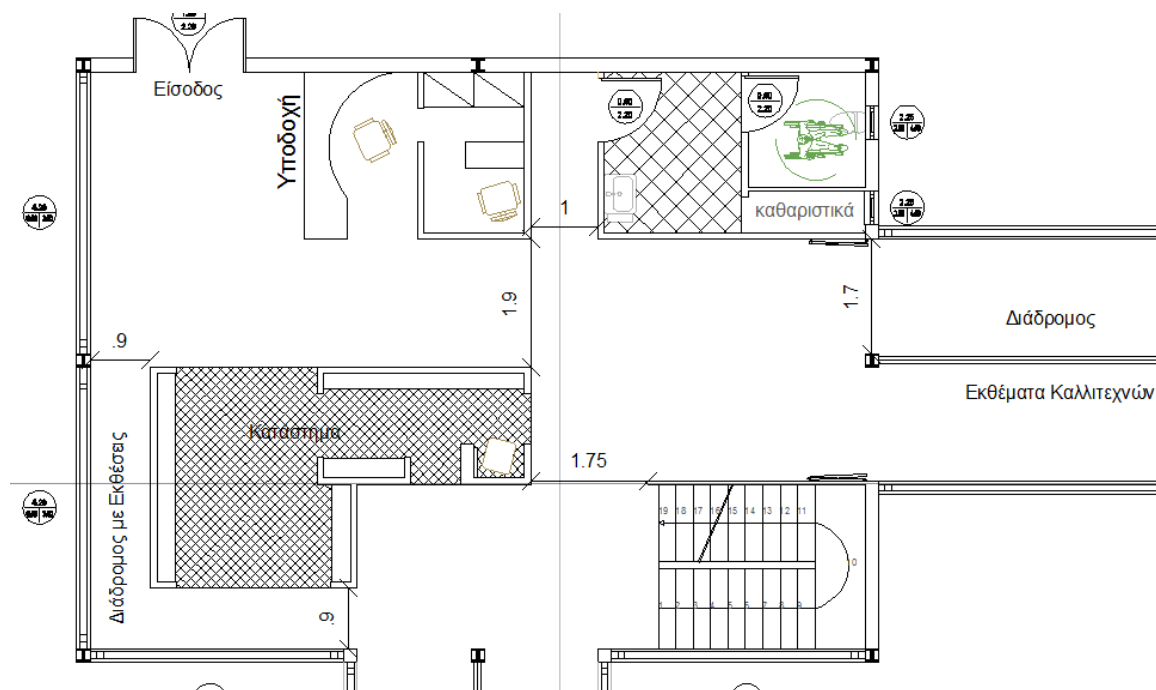
	Υπόγειο	Ισόγειο	Δώμα
Εμβαδόν	130m ²	370 m ²	30 m ²
Χώροι	<ul style="list-style-type: none"> Υποδοχή WC ΑΜΕΑ Αρχείο Γραφείο Διοίκησης Τουαλέτες Κλίμακα Μηχανοστάσιο Αμφιθέατρο Καφετέρια Βιβλιοθήκη 	Καφετέρια	
Μέσα Εξοικονόμησης Ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> Μόνωση Ενεργειακοί Λαμπτήρες Εργασιακό Δάπεδο 	<ul style="list-style-type: none"> Ενδοδαπέδια Θερμάνση Θερμομόνωση Ενεργειακά Κουφώματα Τοίχος Trombe 	<ul style="list-style-type: none"> Φωτοβολταικά Φύτευση Δώματος Αίθρια

Σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας το χρώμα εσωτερικά της τοιχοποιίας επηρεάζει την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που θα χρειαστεί για τον φωτισμό του. Με σκουρόχρωμες επιφάνειες απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας. Για αυτό τον λόγο οι τοίχοι και τα ταβάνια θα βαφτούν με ανοιχτά χρώματα ώστε να επιτυγχάνεται αντανάκλαση του φυσικού φωτός με αποτέλεσμα την μικρότερη απαίτηση τεχνητού φωτισμού. (DW-WORLD.DE DeutscheWelle, 2.11.2011)

2.5.1 Ισόγειος Χώρος

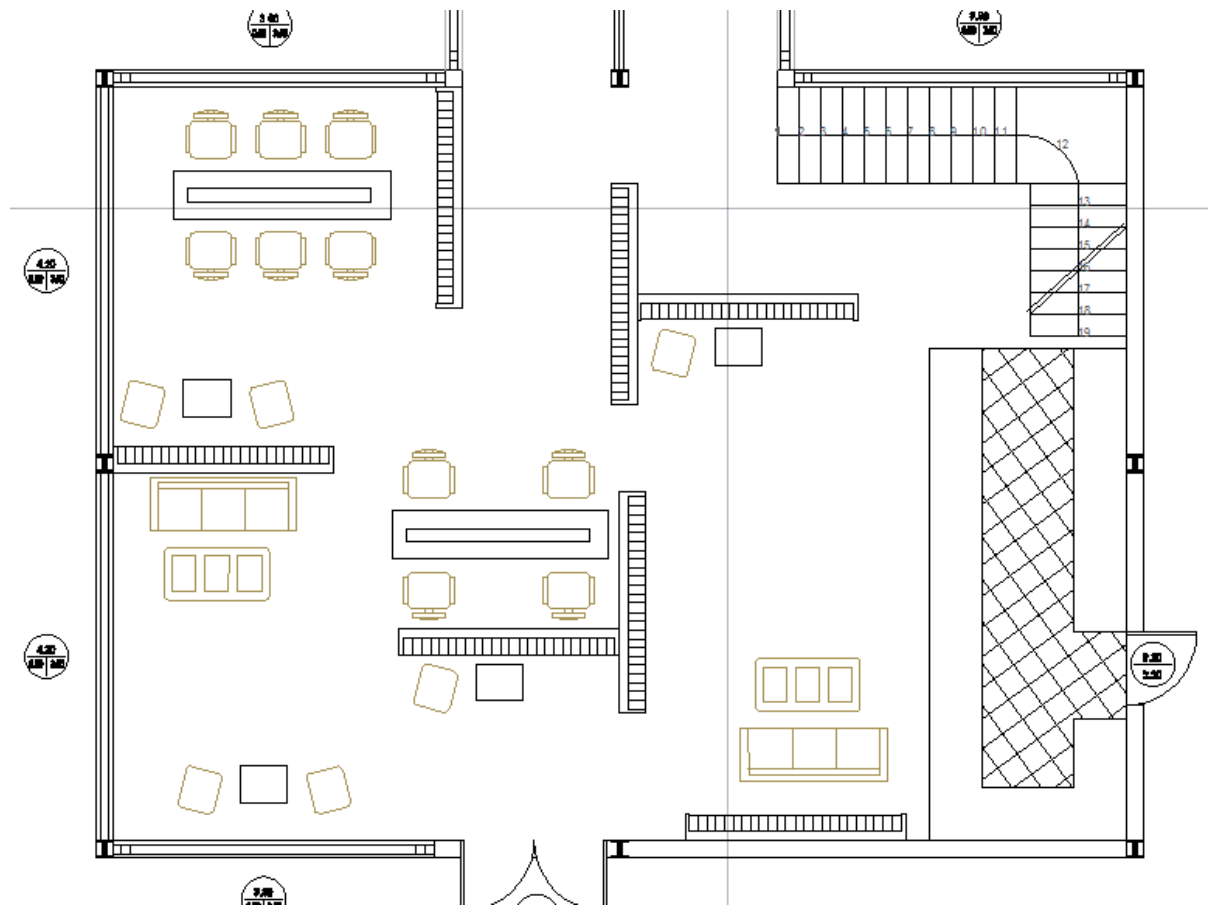
Βασική χρήση του ισόγειου θα είναι η στέγαση - λειτουργία όλων των πρωτευουσών αναγκών του πολιτιστικού κέντρου, δεδομένου ότι οι περιορισμοί των συντελεστών δόμησης δεν επιτρέπουν την δημιουργία δεύτερου ορόφου

Το ισόγειο τοποθετείται 0,00μ. πάνω από το διαμορφωμένο έδαφος. Έχει συνολικό εμβαδόν 370μ² και αποτελείται από τρεις κτιριακές εγκαταστάσεις και δύο στεγασμένους διαδρόμους προς ένωση των χώρων. Στο χώρο του κτίριο Α έχει προβλεφθεί χώρος υποδοχής, γραφείο διοικήσεως, χώρος εκθέσεως, κατάστημα ψιλικών, WC AMEA και κλίμακα που οδηγεί στο υπόγειο του κτιρίου



Εικόνα 22 Κάτοψη κτιρίου Α

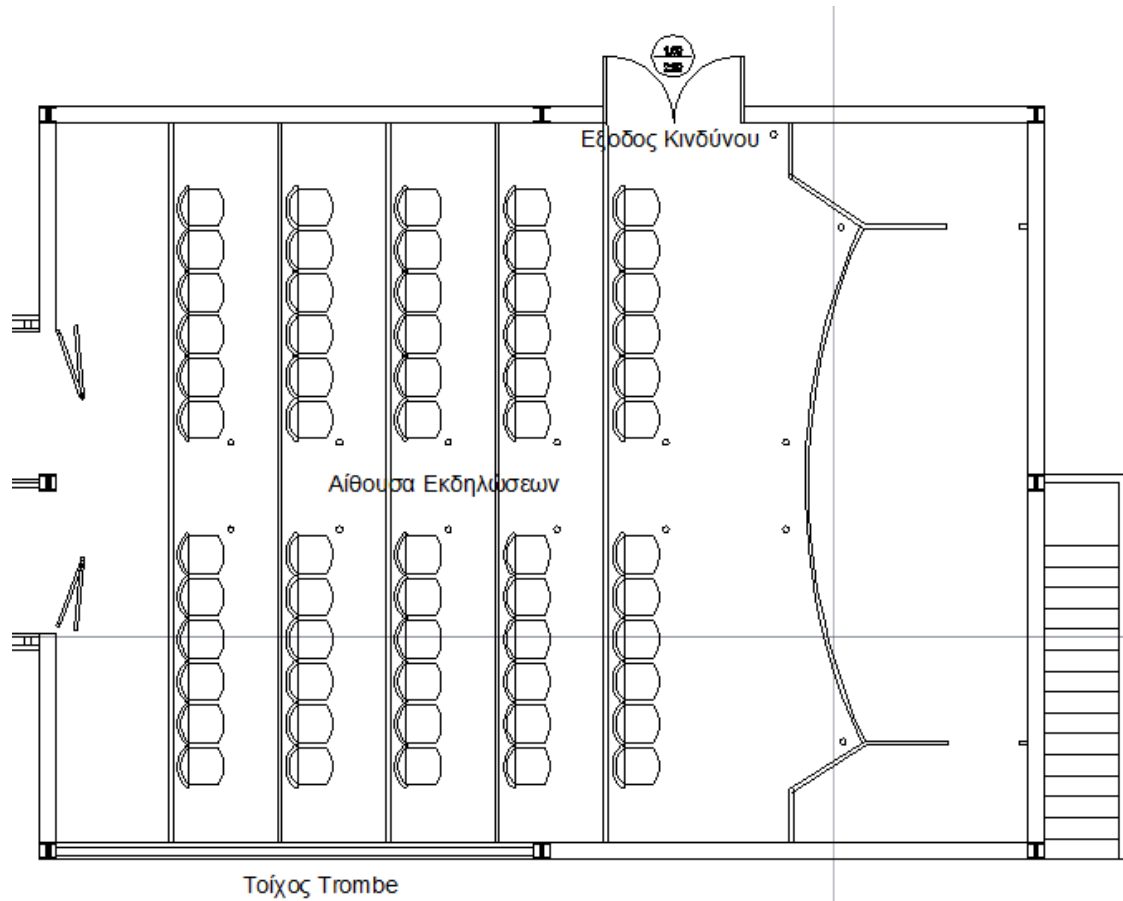
Στο χώρο Β του κτιρίου θα λειτουργήσει καφετέρια με χώρο βιβλιοθήκης. Η βιβλιοθήκη δεν θα ακολουθεί τα αυστηρά πρότυπα μιας καθεαυτού βιβλιοθήκης γιατί δεν θα ήταν ελκυστική προς τον μέσο πολίτη της περιοχής. Ο χώρος όπως σχεδιάστηκε απευθύνεται σε μοναχικούς επισκέπτες και μικρές παρέες για χαμηλόφωνες συζητήσεις.



Εικόνα 23 Ο χώρος της καφετέριας και της βιβλιοθήκης

Ο χώρος διαθέτει μεγάλα ανοίγματα προς τη πλευρά του Σαρωνικού κόλπου, ενώ εσωτερική κλίμακα οδηγεί στο δώμα του κτιρίου όπου υπάρχει υπαίθρια καφετέρια

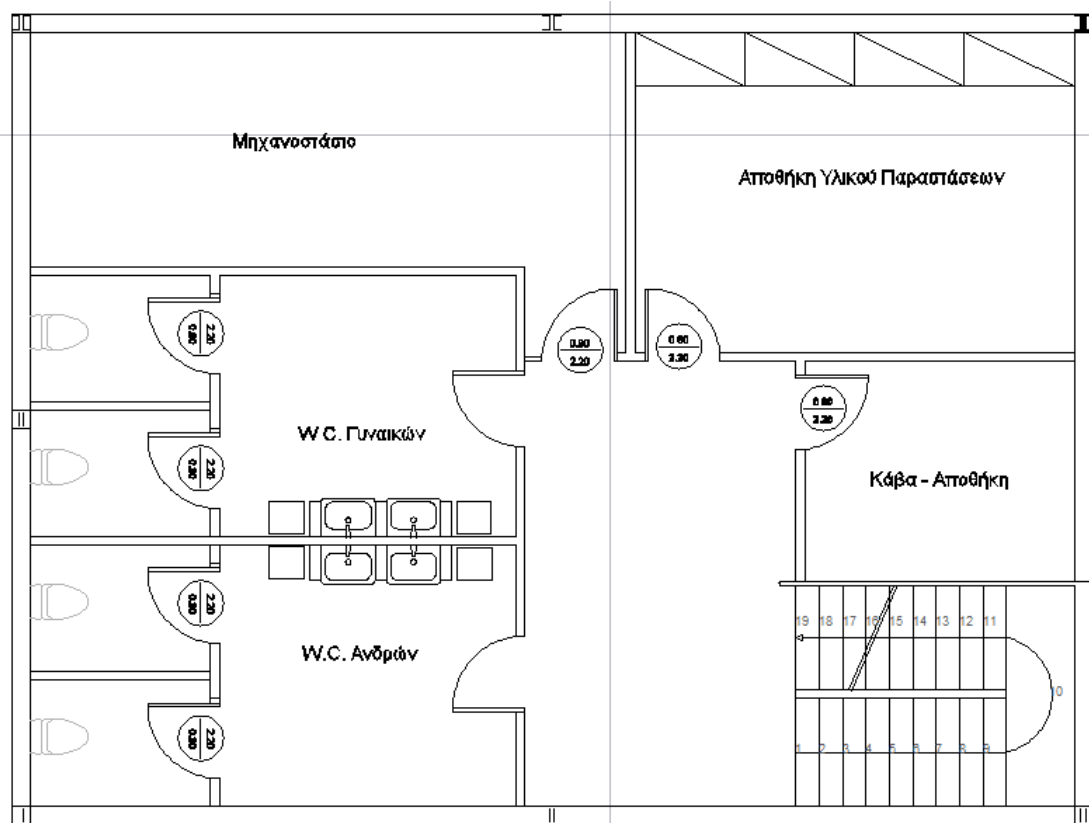
Ο χώρος Γ του κτιρίου έχει διαμορφωθεί αμφιθεατρικά με σκοπό να πραγματοποιούνται παραστάσεις και εκδηλώσεις κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι εκδηλώσεις θα πραγματοποιούνται στο υπαίθριο θέατρο του πολιτιστικού κέντρου.



Εικόνα 24 Ο χώρος παραστάσεων και πολιτιστικών εκδηλώσεων

2.5.2 Υπόγειος Χώρος

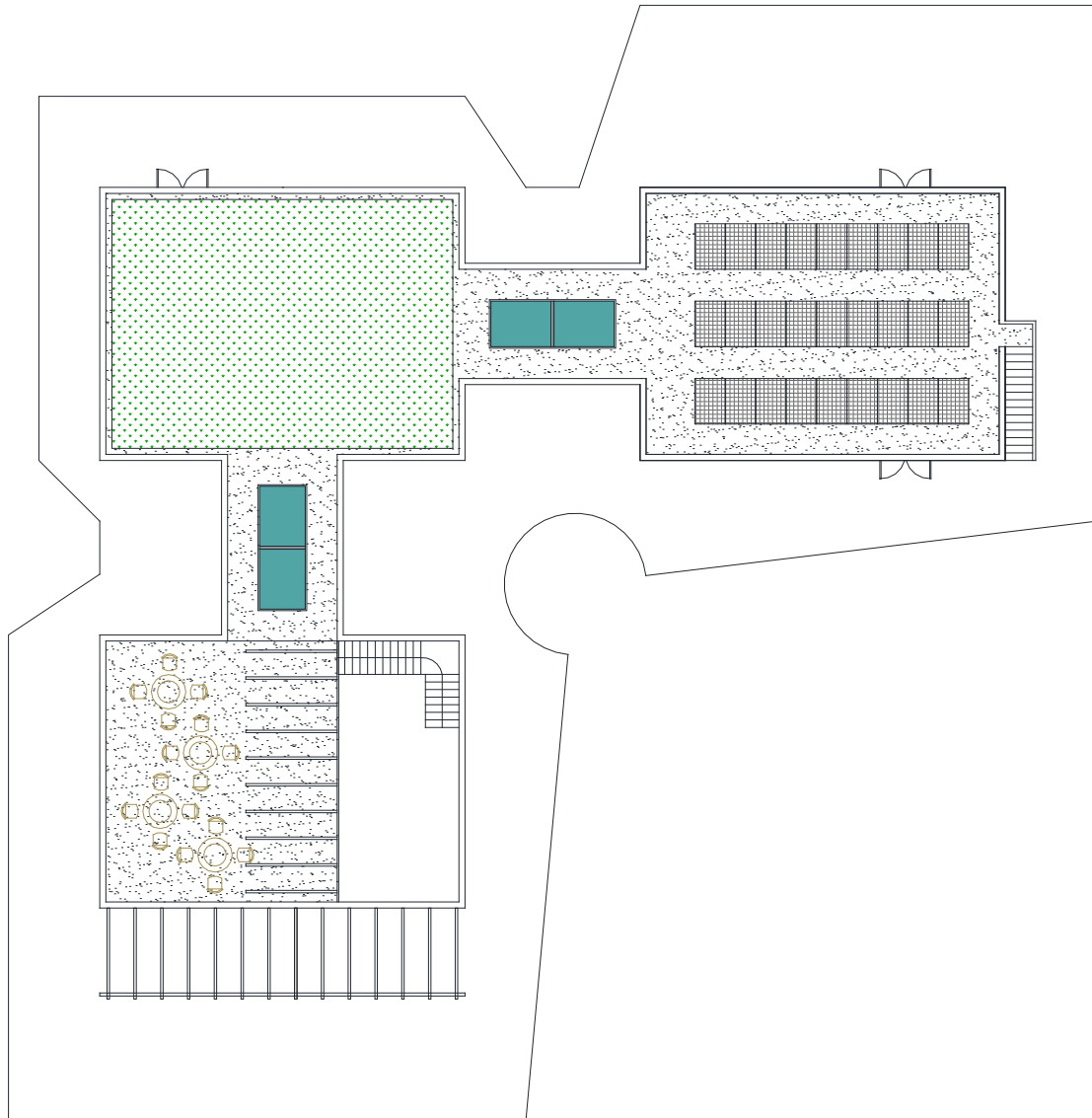
Ο χώρος του υπογείου έχει συνολικό εμβαδό 130μ². Στο υπόγειο έχουν τοποθετηθεί δευτερεύοντες χώροι, όπως το μηχανοστάσιο του συστήματος της γεωθερμίας, η αποθήκη και οι τουαλέτες του κοινού.



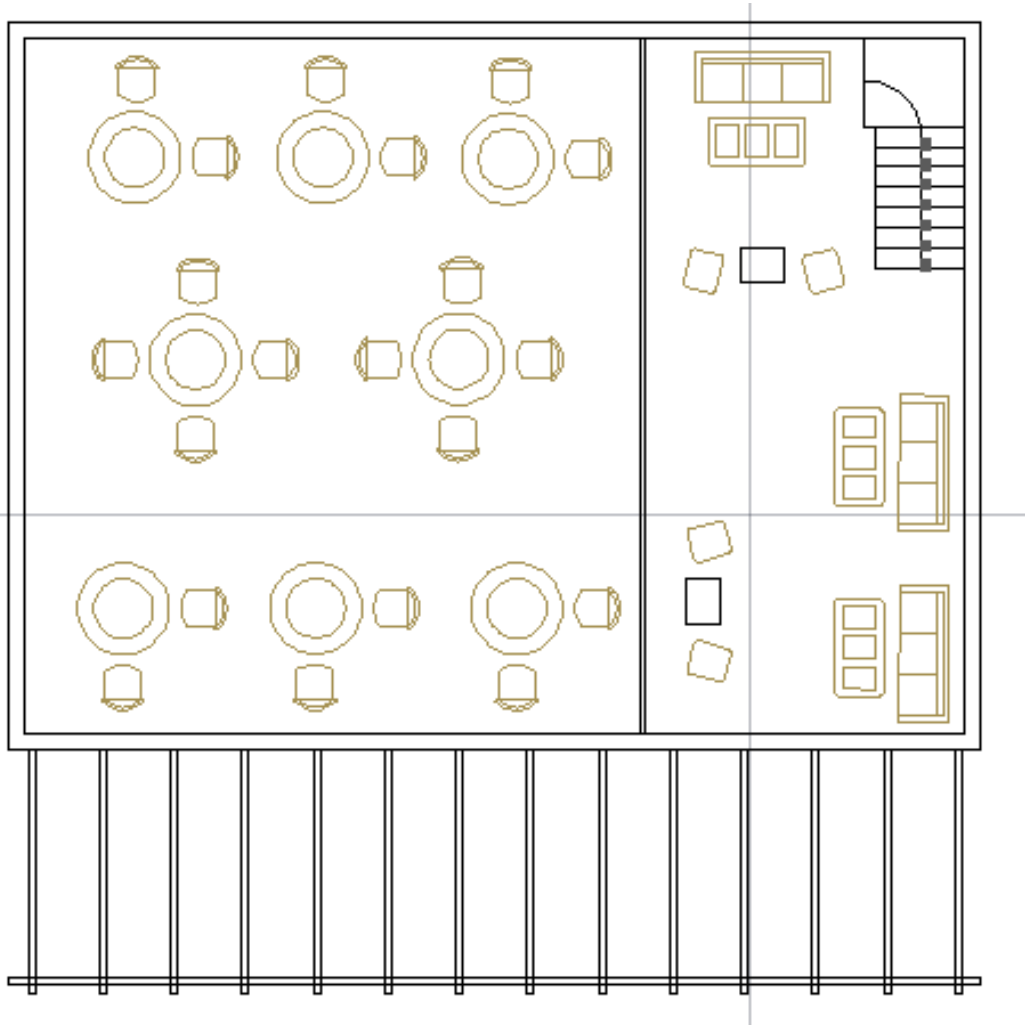
Εικόνα 25 Ο υπόγειος χώρος του κτιρίου

2.5.3 Δώμα

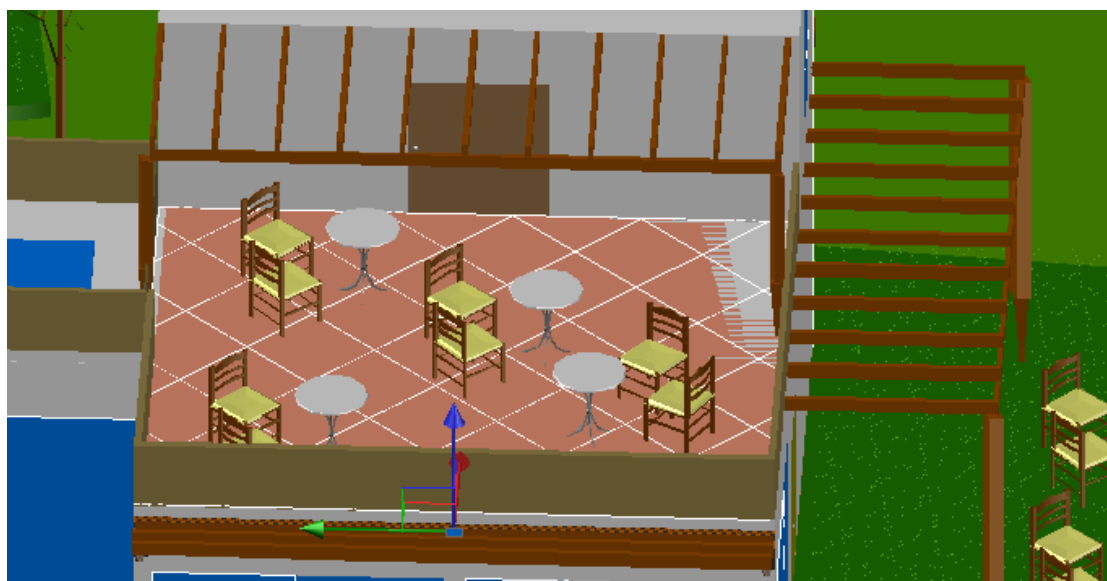
Το δώμα του κτιρίου διαμορφώνεται σε τρία τμήματα. Αναπτύσσεται σε τρία ορθογωνικά κτίρια που συνδέονται με διαδρόμους. Φιλοσοφία αυτού το σχεδιασμού είναι η αξιοποίηση του κάθε χώρου και η λειτουργία να είναι ανεπηρέαστη από την λειτουργία των άλλων δύο.



Εικόνα 26 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.

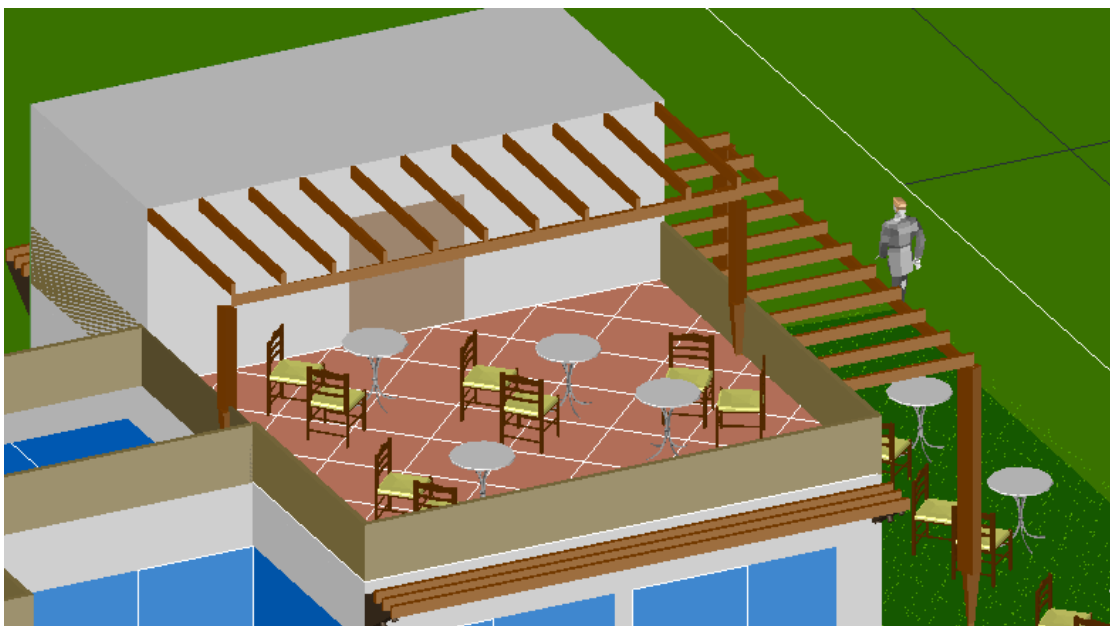


Εικόνα 27 Η κάτοψη του ορόφου της καφετέριας



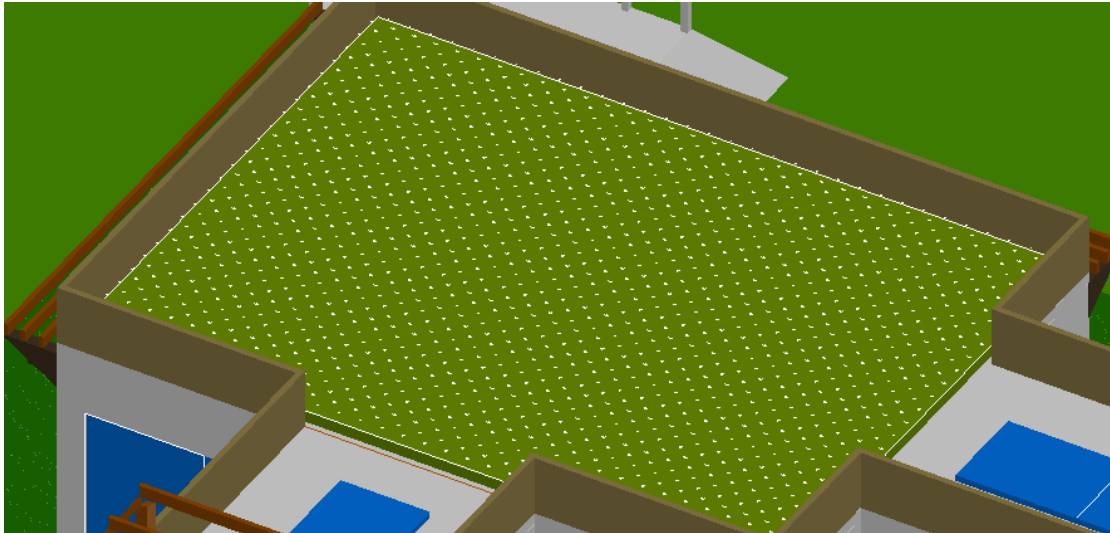


Εικόνα 28 Προοπτικό σχέδιο του κτίσματος στο οποίο διακρίνονται οι χρήσεις του δώματος

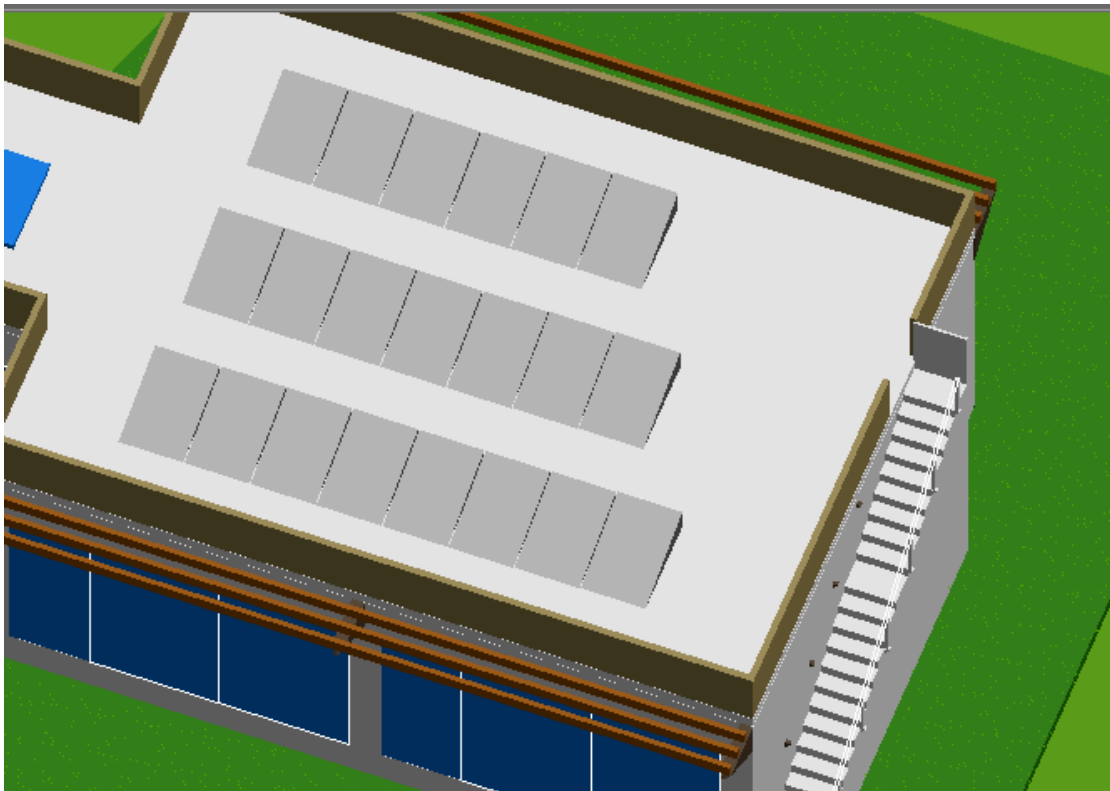


Εικόνα 29 Ο υπαίθριος χώρος της καφετέριας

Η δημιουργία χώρου καφετέριας στο πολιτιστικό κέντρο σε συνδυασμό με την τοποθέτηση της δημοτικής βιβλιοθήκης, θα συνεισφέρει στην επισκεψιμότητα του χώρου από τους κατοίκους τις καθημερινές, χωρίς απαραίτητα να υπάρχει κάποια προγραμματισμένη παράσταση.



Εικόνα 30 Ένα τμήμα του δώματος θα αξιοποιηθεί με φύτευση αρωματικών ξηρών φυτών

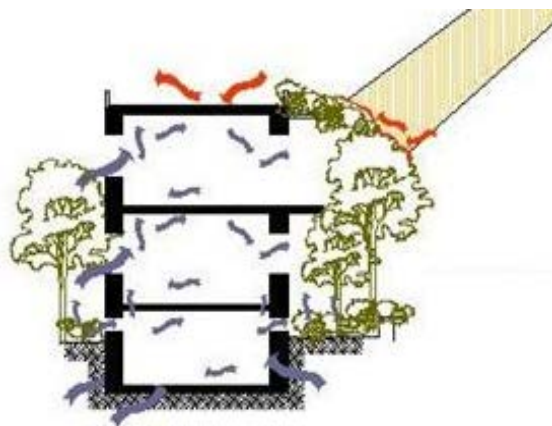


Εικόνα 31 Στο υπόλοιπο τμήμα του δώματος θα εγκατασταθούν φωτοβολταικά πλαίσια

2.6 Περιβάλλον Χώρος

Η αρχιτεκτονική του τοπίου δύναται να βελτιώσει το μικροκλίμα στο εσωτερικό του κτιρίου τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι. Αφενός το καλοκαίρι η βλάστηση παρέχει σκίαση, ψύξη εξάτμισης και συνεισφέρει στην κατεύθυνση ρευμάτων ανέμου, αφετέρου το χειμώνα προστατεύει από τον άνεμο. Τα φυτά απορροφούν μεγάλα ποσά ηλιακής ακτινοβολίας και η διαπνοή τους μειώνει περαιτέρω τις θερμοκρασίες.

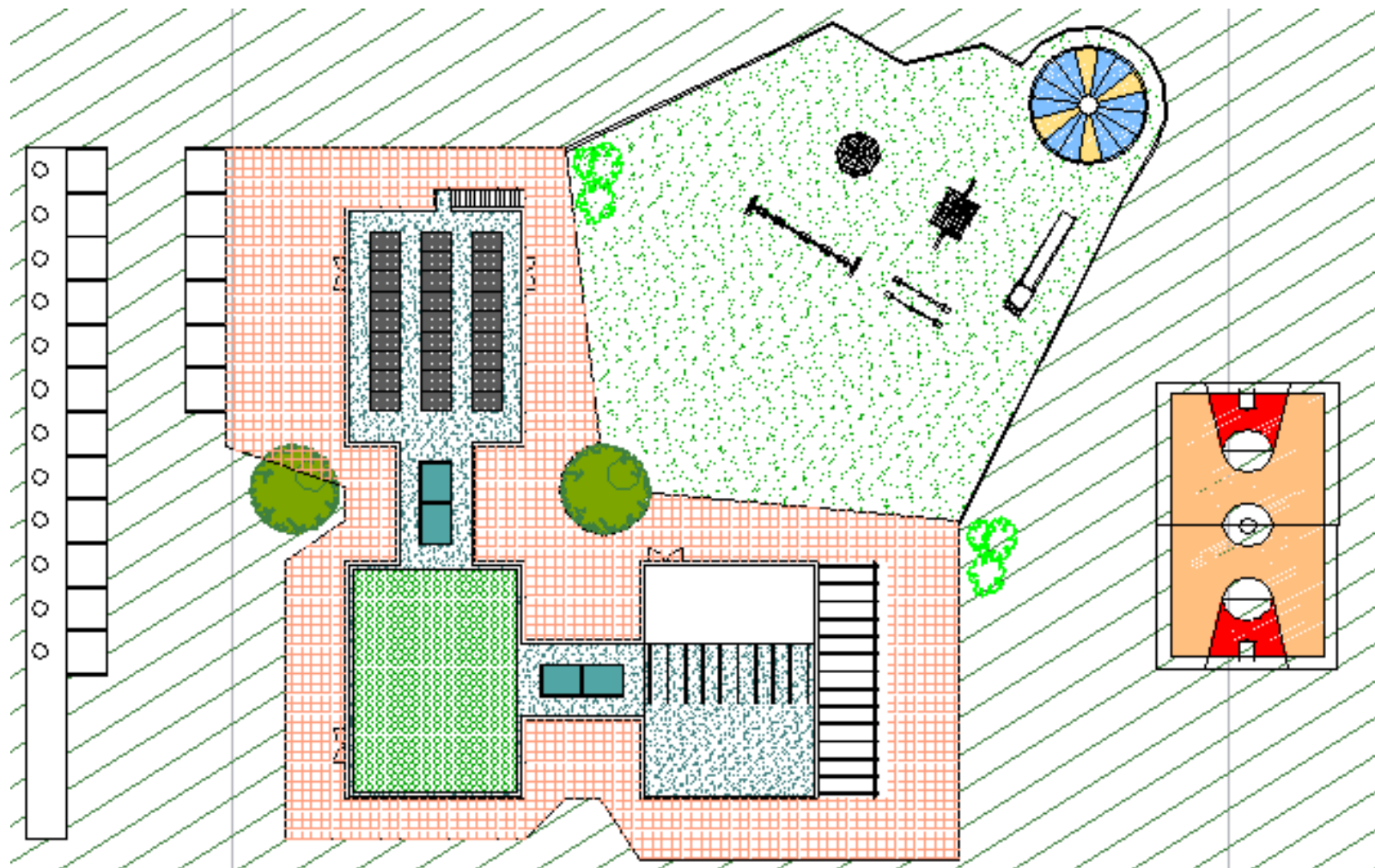
Ως προς την διάκριση της φύτευσης τα φυλλοβόλα δέντρα, οι θάμνοι και οι κληματαριές, παρέχουν σκίαση το καλοκαίρι, ενώ επιτρέπουν την προσπέλαση της ηλιακής ακτινοβολίας το χειμώνα. Τα αειθαλή δέντρα ενδείκνυνται για τις βορινή πλευρά του κτίσματος δεδομένου ότι προστατεύουν από τα ψυχρά ρεύματα τη διάρκεια του χειμώνα. 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. (Κ. Ιακωβίδης, 2008)(Σιούτα Ν., 2010)



Εικόνα 32 Σχηματική τομή



Εικόνα 33 Προοπτικό με τον περιβάλλοντα χώρο του οικοπέδου



Εικόνα 34 Με την σωστή τοποθέτηση φυλλοβόλας και αιθαλούς βλάστησης επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου από τα στοιχεία της φύσης.

2.7 Σύνοψη Κεφαλαίου

Η έκταση του οικοπέδου καθώς και η θέση του επιτρέπουν την δημιουργία ενός πολυχώρου πολιτιστικών δραστηριοτήτων. Το οικόπεδο νοητά χωρίζεται σε τέσσερα επίπεδα, τρία κυρίως και ένα βοηθητικό. Στο πρώτο επίπεδο τοποθετείται το κτίσμα το οποίο θα λειτουργεί σαν πολιτισμικό κέντρο με βιβλιοθήκη, αίθουσα δραστηριοτήτων, καφετέρια, και αίθουσα εκδηλώσεων. Το δεύτερο κυρίως επίπεδο θα αποτελέσει το υπαίθριο θέατρο που θα κατασκευαστεί στην ανατολική πλευρά του οικοπέδου. Η φιλοσοφία κατασκευής ενός υπαίθριου θεάτρου πηγάζει από τη λογική ότι η Σαρωνίδα μια περιοχή κατεξοχήν παραθεριστική και ο συνδυασμός πολιτιστικών δρώμενων το καλοκαίρι με τη θέα της θάλασσας θα αποτελεί μια εκπληκτική εμπειρία.

Στο τρίτο επίπεδο του οικοπέδου θα κατασκευαστεί ένας υπαίθριος χώρος δραστηριοτήτων ο οποίος θα περιλαμβάνει γήπεδο μπάσκετ και αθλοπαιδιές. Στους βοηθητικούς χώρους εντάσσεται ο χώρος στάθμευσης των αυτοκινήτων των επισκεπτών καθώς και οι διάδρομοι που οδηγούν στο θέατρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν οι τεχνολογικές εφαρμογές εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Για το καθένα συντάσσεται οικονομοτεχνική μελέτη και γίνεται παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών του. Επιγραμματικά οι εφαρμογές αυτές είναι:

- ✓ Ολοκληρωμένο Σύστημα Ελέγχου με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή
- ✓ Φωτοβολταϊκό Σύστημα
- ✓ Γεωθερμία
- ✓ Ενδοδαπέδια Θέρμανση
- ✓ Αίθρια
- ✓ Τοίχοι Trombe
- ✓ Φωτοβολταϊκά Φωτιστικά
- ✓ Φύτευση Δώματος
- ✓ Φυτεμένοι Τοίχοι
- ✓ Ανεμιστήρες Οροφής
- ✓ Λάμπες Χαμηλής Κατανάλωσης

3.1 Ολοκληρωμένο Σύστημα Ελέγχου με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή

Προτείνεται η τοποθέτηση συστήματος αυτοματισμού και αισθητήρων, ώστε να εξασφαλισθεί η βέλτιστη λειτουργία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Συγκεκριμένα προτείνεται η τοποθέτηση συστήματος Building Energy Management System (BEMS). Πρόκειται για ένα κεντρικό σύστημα που περιλαμβάνει αισθητήρια ώστε να καταγράφει και να διαχειρίζεται συγκεκριμένες λειτουργίες του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και των συστημάτων ελέγχου του κτιρίου με

στόχο την βέλτιστη ενεργειακή λειτουργία του πολιτιστικού κέντρου, επιτυγχάνοντας ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, φωτισμό, και παροχή καλών συνθηκών θερμικής άνεσης, ποιότητας αέρα και φυσικού φωτισμού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Η καταγραφή μεγεθών όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η ποιότητα αέρα, γίνεται αυτόματα και αποστέλλεται σε τερματικό σταθμό, όπου γίνεται αξιολόγηση και δίνονται οι κατάλληλες εντολές σε συστήματα του κτιρίου με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού, που διασφαλίζουν τη βελτίωση του εσωκλίματος. Κατά συνέπεια, σε κάθε χώρο θα υπάρχει ένας πίνακας ελέγχου, ο οποίος θα επικοινωνεί με τον κεντρικό υπολογιστή και θα επεξεργάζεται τις κατά τύπου πληροφορίες. (www.plugme.eu, 2008)



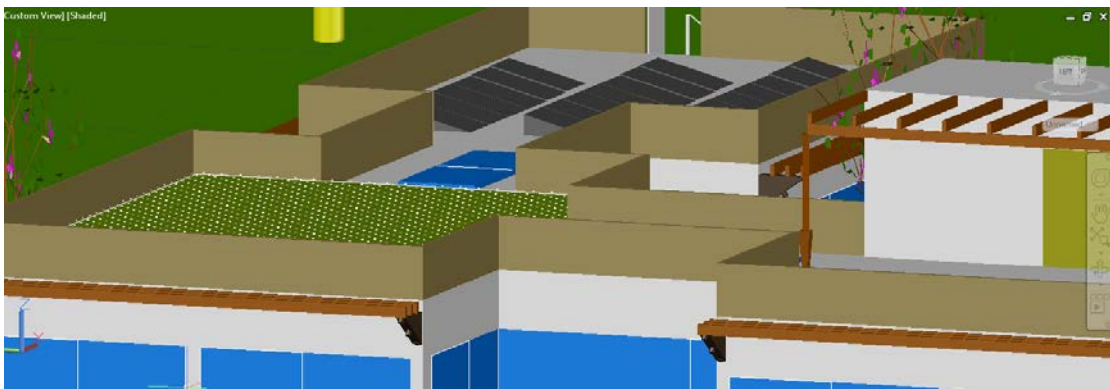
Η τοποθέτηση του συστήματος B.E.M.S κρίνεται απαραίτητη, αφενός γιατί δίνει την δυνατότητα στους υπεύθυνους του χώρου να παρακολουθούν ενεργειακά ολόκληρο το κτίριο σε μία οθόνη, αφετέρου γιατί ύστερα από μία καλή μελέτη και οργάνωση των χρονοπρογραμμάτων και έχοντας ως βάση ένα προσεκτικό σενάριο λειτουργίας του κτιρίου, θα μπορούσε να συντελέσει στην εξοικονόμηση ενέργειας και την εξασφάλιση επιπλέον χρόνου καλής λειτουργίας όλων των συστημάτων που διαχειρίζεται. (N.K.Αξαρχή, 2007)

3.2 Φωτοβολταϊκό Σύστημα

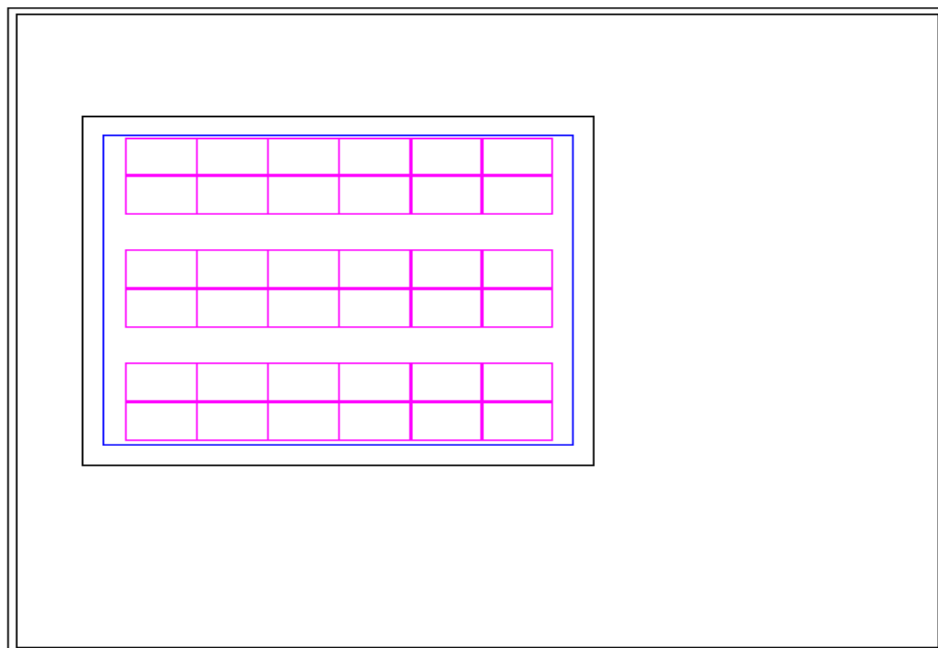
Τα φωτοβολταϊκά αποτελούν διατάξεις που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απ' ευθείας σε ηλεκτρική, χωρίς τη χρήση καυσίμων και με πολύ μικρή παραγωγή ρυπαντών κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Μετά από τέσσερις δεκαετίες έρευνας, τα φωτοβολταϊκά βρήκαν τα τελευταία χρόνια έναν σημαντικό αριθμό εφαρμογών. (Χρυσομαλλίδου, 2004)

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.



Εικόνα 35 Χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πάνελ στο πολιτιστικό κέντρο της Σαρωνίδας



Εικόνα 36 Βέλτιστη Διάταξη πάνελ στο δώμα

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.

3.2.1 Μεθοδολογία Εργασιών

Σύμφωνα με τις σημερινές ισχύουσες διατάξεις, η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πάνελ οικιακού συστήματος έως 10kW σε χώρους επί του κτιρίου οι οποίοι δεν είναι βατοί απο τους χρήστες, αποτελεί άριστη λύση, τόσο από απόψεως οικονομικής απόσβεσης της εγκατάστασης, όσο και για την επίτευξη κερδοφορίας μέσω αυτής. Οι παράμετροι οι οποίες είναι καθοριστικές και πρέπει να προσδιοριστούν στην τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πάνελ είναι :

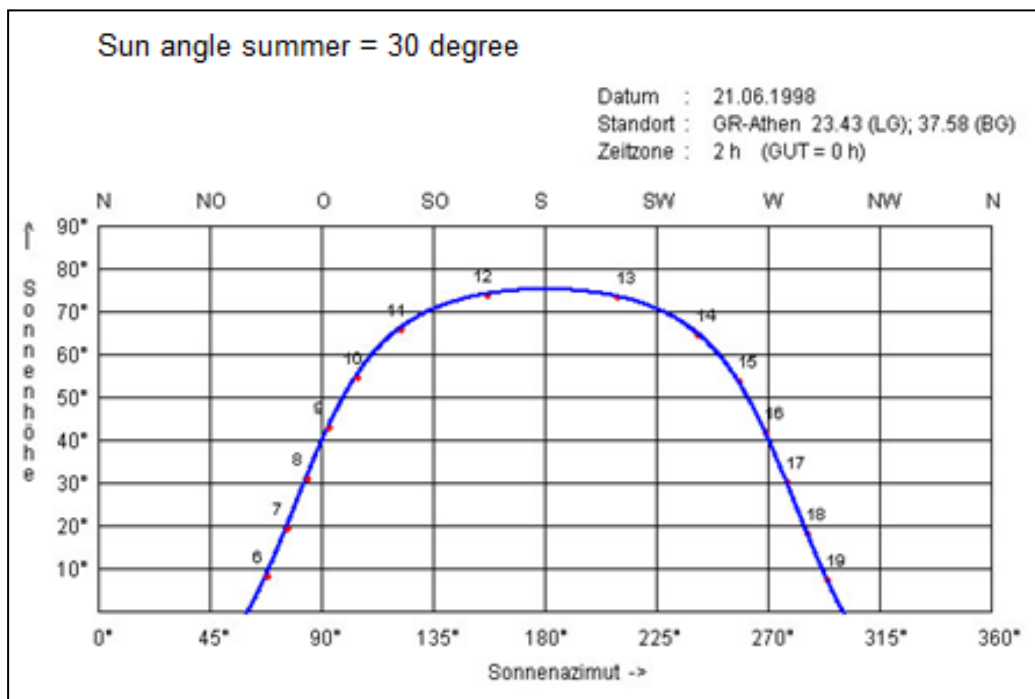
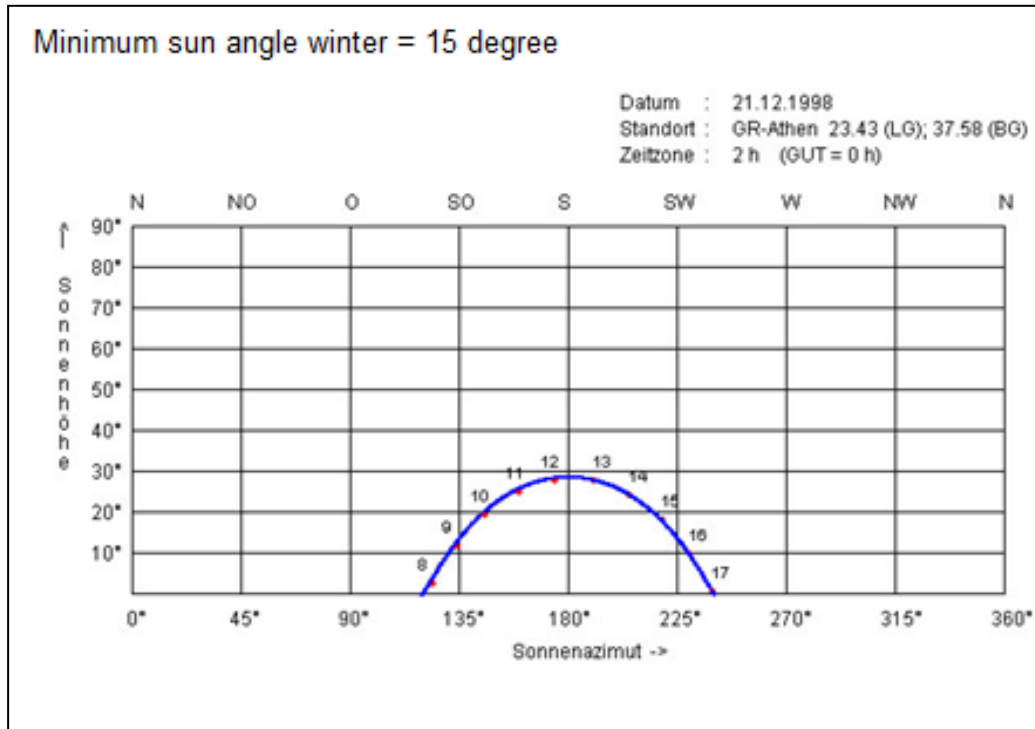
1. Τοποθεσία – χωροθέτηση εγκατάστασης
2. Τετραγωνικά μέτρα
3. Τύπος φωτοβολταϊκού πάνελ
4. Χρονική διάρκεια που απαιτείται για την εγκατάσταση.
5. Κόστος Εγκατάστασης
6. Ποσότητα παραγόμενης ενέργειας
7. Χρόνος απόσβεσης

Η επιλογή της συνολικής επιφάνειας των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων για το υπό μελέτη κτίριο, ήταν αποτέλεσμα της αξιολόγησης της θερμικής και οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, καθώς και της δυνατής επιφάνειας που μπορούν να καταλάβουν, λαμβάνοντας υπόψη την αρχιτεκτονική μορφή του οικοδομήματος. Βάσει των παραπάνω κριτηρίων επιλέχθηκε τελικά η συνολική συλλεκτική επιφάνεια να είναι $A=168m^2$. Συνήθως ο συλλέκτης τοποθετείται με κλίση ίση με το γεωγραφικό πλάτος ϕ της τοποθεσίας εγκατάστασης, δηλαδή 36° . Για καλύτερη όμως απόδοση κατά την χειμερινή περίοδο εγκαθίσταται με γωνία $\phi+15=51^\circ$. Η ποσότητα ζεστού νερού που απαιτείται προκειμένου να καλυφθούν οι καθημερινές ανάγκες του πολιτιστικού κέντρου ανέρχεται σε 3700lt ζεστού νερού. Κατά συνέπεια θα πρέπει να επιλεγθούν συλλέκτες με συνολικές διαστάσεις $2*1.5m$ και 56, τοποθετημένοι με νότιο προσανατολισμό και κατάλληλη χωροθέτηση, ώστε

να μην σκιάζει ο ένας τον άλλο. Το ποσοστό του ετήσιου φορτίου θέρμανσης που παρέχεται από την ηλιακή ενέργεια είναι $f=0.71$.

1° Βήμα Υπολογισμών

Αρχικά θα πρέπει να υπολογιστεί η γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο μελέτης, βάσει της περιοχής χωροθέτησης.



2^ο Βήμα Υπολογισμών

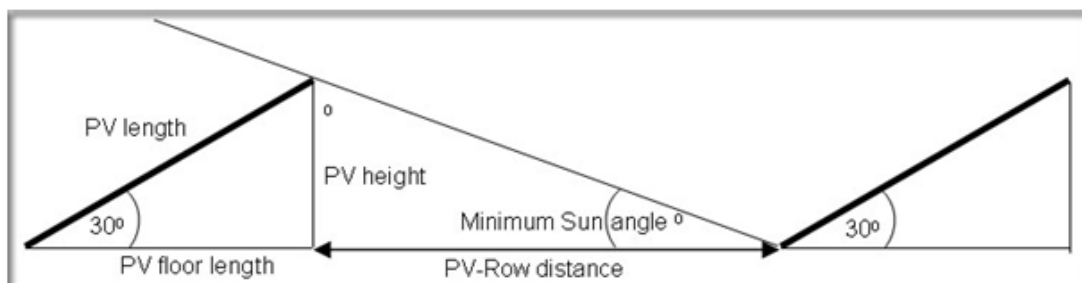
Στη συνέχεια θα πρέπει να υπολογιστεί ο αριθμός των πλαισίων που θα τοποθετηθούν, η βέλτιστη χωροθέτηση τους και η γωνία κλίσης τους.

INPUT

Number of Rows	2
Distance Between Panels	0,02
Panel Length (Portrait or Landscape)	0,99
Total PV Length	2
Panel Inclination (Optimal 30 Degrees)	10
Minimum Sun Angel in Wintertime	20

OUTPUT

Total PV Height	0,35
Total PV Floor Length	1,97
Minimum PV-Row Distance	0,95



Εικόνα 37 Υπολογισμός γωνίας κλίσης των φωτοβολταϊκών πάνελ. Η γωνία υπολογίζεται βάσει των εμποδίων που υπάρχουν περιμετρικά του κτιρίου και την γωνίας πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας

3° Βήμα Υπολογισμών

Τέλος, θα πρέπει να υπολογιστούν τα ενεργειακά οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του συστήματος.

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 37°46'20" North, 23°54'8" East, Elevation: 0 m ("Saronida-Lagonissi")

Nominal power of the PV system: 1.0 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature: 10.6% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.6%

Other losses (cables, inverter etc.): 10.0%

Combined PV system losses: 21.6%

Fixed system: inclination=30°, orientation=3° (optimum)				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	2.56	79.3	3.07	95.1
Feb	2.88	80.5	3.50	97.9
Mar	3.72	115	4.59	142
Apr	4.44	133	5.60	168
May	4.71	146	6.08	189
Jun	5.03	151	6.66	200
Jul	4.98	154	6.66	206
Aug	4.82	149	6.42	199
Sep	4.59	138	5.98	179
Oct	3.54	110	4.48	139
Nov	2.51	75.3	3.09	92.7
Dec	2.23	69.1	2.69	83.4
Yearly average	3.84	117	4.91	149
Total for year	1400		1790	

E_d : Average daily electricity production from the given system (kWh)

E_m : Average monthly electricity production from the given system (kWh)

H_d : Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

H_m : Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

3.3 Γεωθερμία

Η μελέτη προβλέπει την τοποθέτηση γεωθερμικών αντλιών σε βάθος 10 μέτρων από την επιφάνεια του οικοπέδου, με στόχο την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας, ώστε να παρέχεται φυσική θερμότητα και ψύξη στο κτίριο της μελέτης. Η τεχνολογία θερμικής άντλησης βασίζεται στην εκμετάλλευση της φυσικής θερμικής διαφοράς, ώστε να παραχθεί θέρμανση ή ψύξη, αντί να χρησιμοποιείται ηλεκτρισμός για παραγωγή νέας θερμότητας. Αυτή είναι η αρχή βάσει της οποίας λειτουργούν και οι ψυκτικές μονάδες.

Σε βάθος 10-20 μέτρα η θερμοκρασία του εδάφους παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Κάθε ένα μέτρο σε βάθος η θερμοκρασία αυξάνεται κατά 3° C. Μέσω ενός δικτύου υπόγειων σωληνώσεων, μπορεί να γίνει εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ της σταθερής θερμοκρασίας του εδάφους και της μεταβαλλόμενης του αέρα. Όταν το νερό θα στέλνεται μέσω αυτών των σωληνώσεων, θα απορροφάται η υπόγεια θερμότητα. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ένα οικονομικό σύστημα ψύξης – θέρμανσης για το κτίριο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του χειμώνα αντίστοιχα. (Γ.Αργυρόπουλος, 1990)

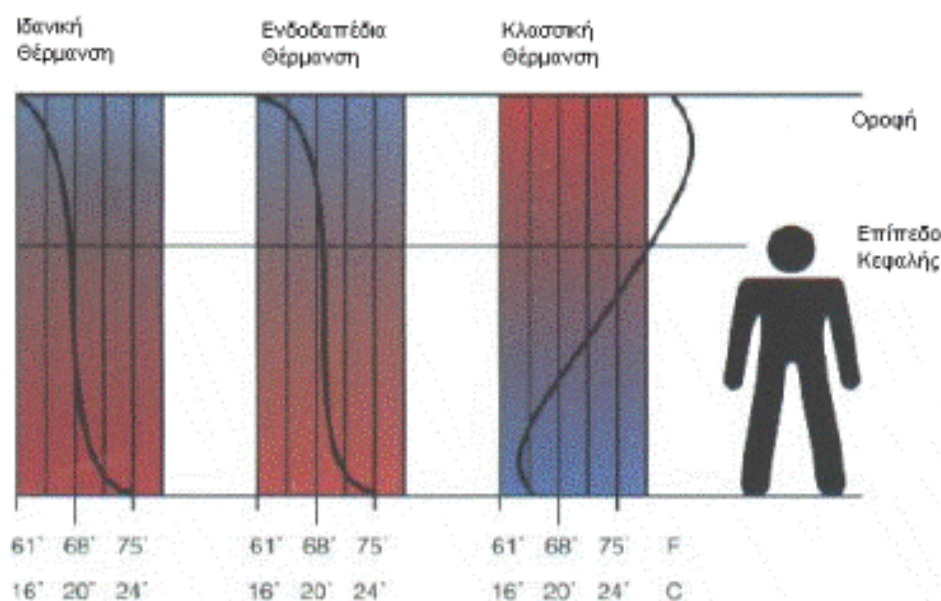
Το σύστημα ενδείκνυται για μεγάλους ανοικτούς χώρους (χώροι στάθμευσης ή πάρκα), τους οποίους διαθέτει το οικόπεδο μελέτης. Η βέλτιστη απόδοσή του αποκτάται με υποδαπέδια συστήματα θέρμανσης, μεγιστοποιώντας τα αποτελέσματα ψύξης/θέρμανσης. Οι Θερμικές Αντλίες Επίγειας Πηγής (GSHP) μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για υποδαπέδια και εντοιχισμένη θέρμανση, καθώς επίσης και για ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού.



Εικόνα 38 Σχεδίαση συστήματος γεωθερμίας που προτείνεται να τοποθετηθεί στο κτίριο

3.4 Ενδοδαπέδια Θέρμανση

Η μελέτη προβλέπει την τοποθέτηση ενδοδαπέδιας θέρμανσης στο ισόγειο του Πολιτιστικού κέντρου. 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 κτίριο και προσφέρει απεριόριστες δυνατότητες για τη διακόσμηση των χώρων. Τέλος λόγω της συγκεκριμένης χρήσης του κτιρίου, επιβεβλημένη θεωρείται η τοποθέτηση ενδοδαπέδιας θέρμανσης, η οποία εξαιτίας του ιδιόρρυθμου τρόπου λειτουργίας της, λειτουργεί θετικά σε περιπτώσεις δημόσιων κτιρίων και χώρων μεγάλης επισκεψιμότητας.(Life Project, 2006)



Εικόνα 39 Συγκριτικά διαγράμματα κατανομής θερμότητας μεταξύ ενδοδαπέδιας θέρμανσης και θερμαντικών σωμάτων.

Η θέρμανση δαπέδου, διαθέτει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις συμβατικές μορφές θέρμανσης (καλοριφέρ και κλιματιστικά). Το μειωμένο κόστος λειτουργίας συγκαταλέγεται μεταξύ των πλεονεκτημάτων τους, λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας του νερού που κυκλοφορεί στο δίκτυο σωληνώσεων. Η θέρμανση δαπέδου λειτουργεί ιδανικά με εναλλακτικές πηγές ενέργειας, όπως αντλία θερμότητας με πολύ χαμηλό κόστος λειτουργίας σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα

ή και ηλιακό σύστημα, με σκοπό την πλήρη εκμετάλλευση της ηλιοφάνειας κατά τους χειμερινούς μήνες. Επιπλέον πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι με το εν λόγω σύστημα θέρμανσης επιτυγχάνεται ομοιόμορφη και σταθερή θερμοκρασία του χώρου. (Ψάλλα, Ιούνιος 2011)

Η ενδοδαπέδια θέρμανση είναι κατά 35% οικονομικότερη στη λειτουργία της σε σχέση με 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. Καθώς για κάθε 1°C μείωσης της θερμοκρασίας προσαγωγής επιτυγχάνεται οικονομία καυσίμου 3%, γίνεται αντιληπτό το όφελος που εξασφαλίζουμε από τη διατήρηση της θερμοκρασίας νερού λειτουργίας όσο το δυνατόν σε χαμηλότερο βαθμό. Επιπλέον, το γεγονός ότι δε χρειάζεται να θερμανθεί ο αέρας, οδηγεί σε λιγότερες απώλειες στις σωληνώσεις και στους χώρους της οροφής, των τοίχων και του αερισμού.

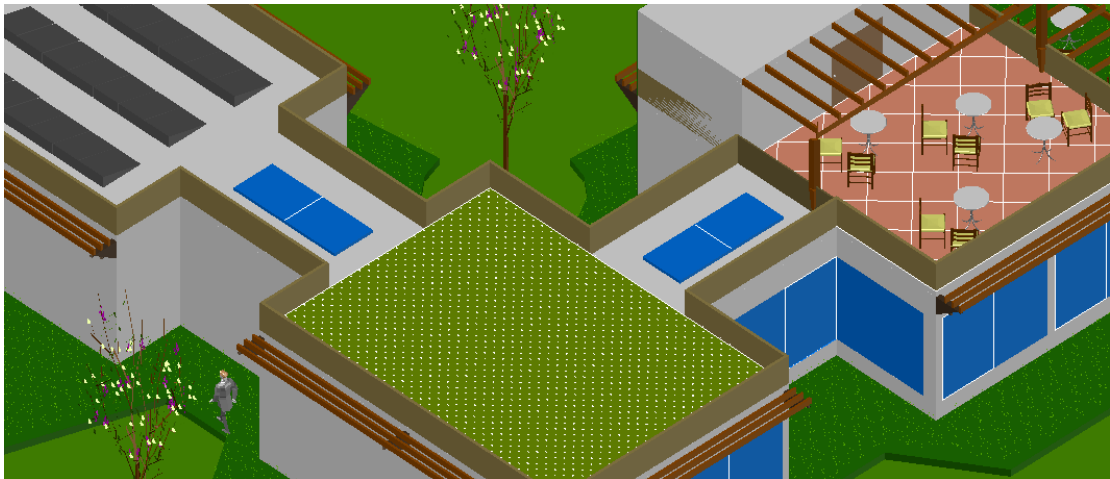
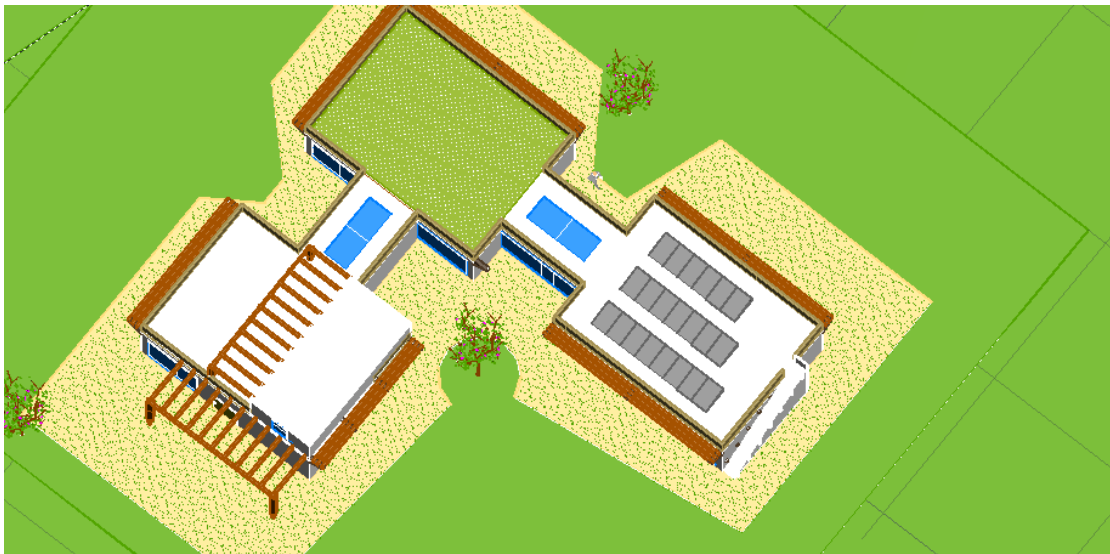
Πίνακας 6 Συγκριτικός πίνακας μεταξύ των δύο μεθόδων

	Ενδοδαπέδια Θέρμανση	Θέρμανση με θερμαντικά Σώματα
Τρόπος Λειτουργίας	Θερμαινόμενο νερό ρέει σε υπόγειους σωλήνες τοποθετημένους κάτω από το δάπεδο του κτιρίου	Θερμαντικά σώματα είναι τοποθετημένα σε στρατηγικά σημεία μέσα στο κτίριο, ώστε να θερμαίνουν το χώρο που τα πλαισιώνει (συνιστάται πλησίον 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 $3*50 \text{ €/μ}^2$. στη τιμή συμπεριλαμβάνονται υλικά τοποθέτηση και έκχυση σκυροδέματος δαπέδου	Μέση τιμή 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	

³ Η τιμή προκύπτει από προσφορά πιστοποιημένου κατασκευαστή και δεν δύναται να αναλυθεί

3.5 Αίθρια

Πολύ σημαντική για το φυσικό δροσισμό του κτιρίου είναι η πρόβλεψη ανοιγμάτων στο δώμα, απο όπου το καλοκαίρι θα απάγεται ο θερμός εσωτερικός αέρας προς το εξωτερικό χώρο με φυσικό ελκυσμό. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ο φυσικός φωτισμός των διαδρόμων του κτιρίου, με αποτέλεσμα την βελτίωση του μικροκλίματος στο εσωτερικό του χώρου, αλλά και την εξοικονόμηση σημαντικών ποσών ενέργειας.(Χρυσομαλλίδου, 2004)



Εικόνα 40 Στα σχέδια φαίνονται οι θέσεις των αίθριων όπως έχουν προβλεφθεί στη πρόταση μελέτης

3.6 Τοίχοι Trombe

Η κατασκευή τοίχου Trombe στη νότια πλευρά του κτιρίου τρία, όπου τοποθετείται ο πολυχώρος εκδηλώσεων, θα αποφέρει σημαντικά οφέλη στο μικρόκλιμα του εσωτερικού του κτιρίου. Ο τοίχος μάζας είναι ένας νότιος τοίχος του, σκούρου χρώματος, καλυμμένος από υαλοστάσιο τοποθετημένο σε απόσταση 10 εκ. περίπου από τον τοίχο. Ο ήλιος θερμαίνει τον τοίχο που μεταφέρει τη θερμότητά του στον εσωτερικό χώρο. (Χρυσομαλλίδου, 2004)



Εικόνα 41 Η νότια πλευρά του κτιρίου τρία στην οποία θα κατασκευαστεί ο τοίχος μάζας Trombe

3.7 Φυτεμένος Τοίχος

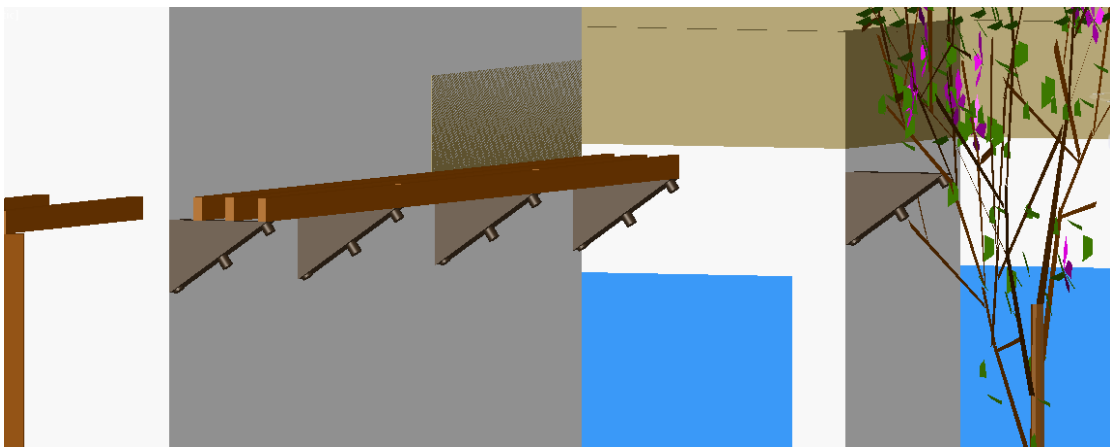
Η δημιουργία ενός πράσινου φυτικού τοίχου στην νοτιοανατολική πλευρά του κτίσματος θα προσφέρει υψηλή αισθητική και αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Οι πράσινοι τοίχοι αποτελούνται από σειρές κυψελών μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα φυτά και είναι κατάλληλοι τόσο για εσωτερικούς όσο και εξωτερικούς χώρους. Ο αριθμός των κυψελών εξαρτάται από το μέγεθος τους, μπορεί για παράδειγμα να τοποθετηθεί μία κυψέλη μεγάλου μήκους που θα καλύπτει μεγάλη επιφάνεια, ή 10 μικρότερες κυψέλες. Το βάρος των φυτών εξαρτάται από το είδος και την ηλικία τους αλλά όταν τα φυτά αναπτυχθούν πλήρως, τα φυτά όπως το γρασίδι τα 12kg ανά m² και τα υπόλοιπα φυτά δεν θα πρέπει να ξεπεράσουν τα 24kg ανά m². (Α. Ανδρεάδη, 2009)



Εικόνα 42 Ο ανατολικός τοίχος του κτίσματος θα καλυφτεί από φύτευση με στόχο την αισθητική αναβάθμιση του κτιρίου. Ο τοίχος θα είναι εμφανής από τους θεατές του υπαίθριου θεάτρου, γεγονός που κάνει επιβεβλημένη την αισθητική του αναβάθμιση

3.8 Φωτοβολταϊκά Φωτιστικά

Το κάθε ένα από τα φωτιστικά που θα τοποθετηθούν περιμετρικά του κτιρίου, είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ενεργοποιείται αυτόματα μετά την δύση του ηλίου (σούρουπο) και να απενεργοποιείται αυτόματα με το πρώτο φως του ηλίου (ξημέρωμα). (Χρυσομαλλίδου, 2004)



Εικόνα 43 Η λειτουργία των αυτόνομων φωτιστικών, βασίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο, δηλαδή την μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα

3.9 Φύτευση Δώματος

Σε ένα εκ των τριών δωματίων του κτίσματος θα τοποθετηθεί φύτευση βάσει των προβλέψεων της τεχνικής του φυτεμένου δώματος. Τα φυτεμένα δώματα αποτελούν τεχνική δροσίσιμου κατά τη θερινή περίοδο ενώ το χειμώνα λειτουργούν ως ένα επιπλέον στρώμα μόνωσης. Η φύτευση ενός δώματος περιλαμβάνει την δημιουργία κάποιων στρώσεων από συγκεκριμένα υλικά, όπως μονωτικό, γεωφύλασμα, φίλτρο συγκράτησης, κηπευτικό χώμα. Τα φυτεμένα δώματα κατά την κατασκευή τους έχουν αρκετές παραλλαγές. Ένα δώμα μπορεί για παράδειγμα να φυτευτεί απλώνοντας το χώμα σε μια ενιαία στρώση, ή μπορεί να φυτευτεί τοποθετώντας το χώμα σε αυτόνομα πλαίσια (διαστάσεων 57*38cm), τα οποία συναρμολογούνται κατόπιν μεταξύ τους. Η φύτευση στο δώμα του πολιτιστικού κέντρου (η οποία θα γίνει κατά το ένα τρίτο της επιφάνειας, αφήνοντας τον υπόλοιπο χώρο ελεύθερο για άλλες εκμεταλλεύσεις) γίνεται με τον δεύτερο τρόπο (της συναρμογής)(N.K.Αξαρή, 2007)



Εικόνα 44 Το δώμα στο οποίο θα γίνει η φύτευση

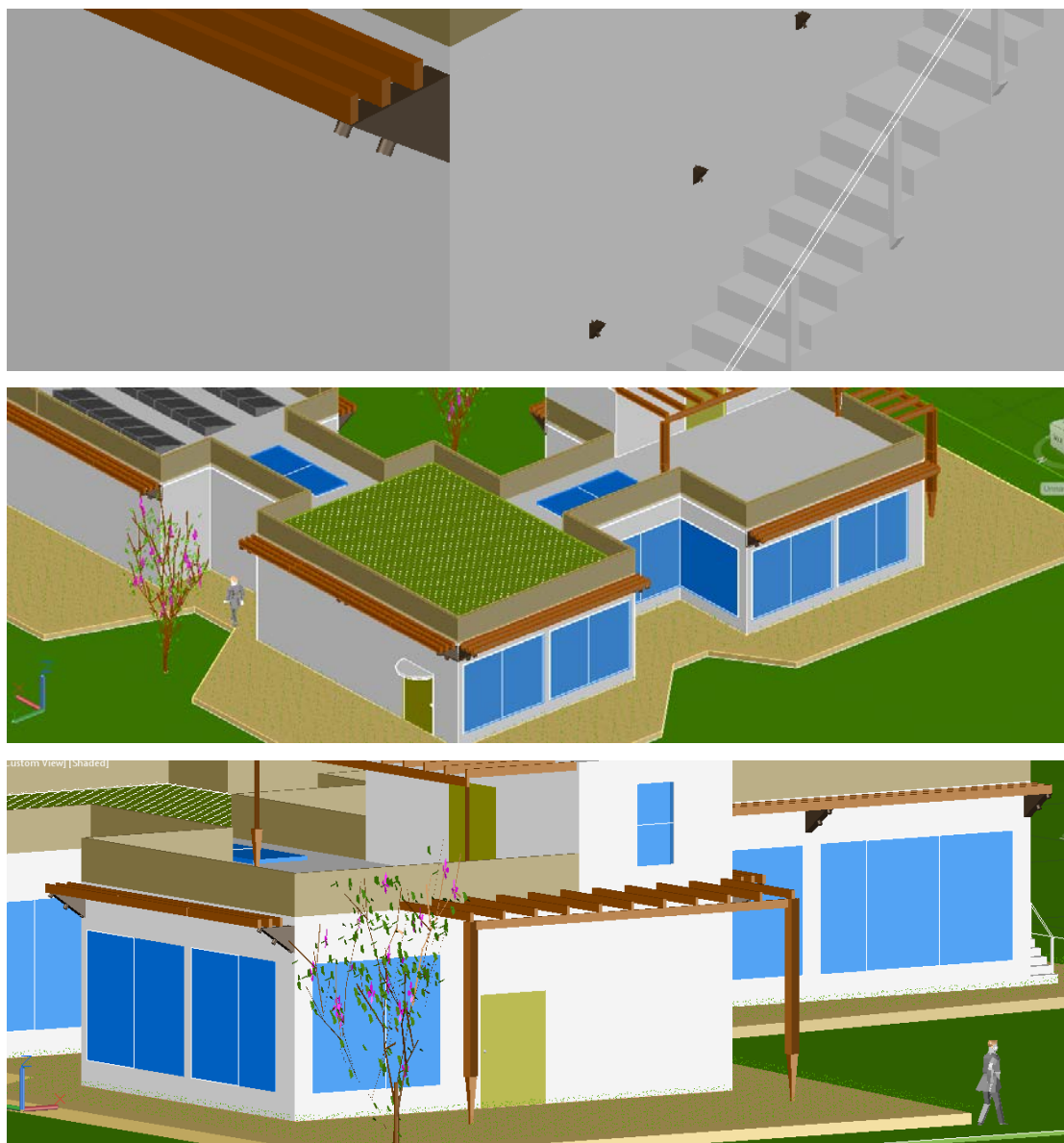
Πίνακας 7 Τα οφέλη που προκύπτουν από την φύτευση του δώματος

Ενεργειακά - οικονομικά οφέλη	Οι πράσινες στέγες προσφέρουν εξαιρετική θερμομόνωση, υγραμόνωση και ηχομόνωση. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες μειώνεται σε σημαντικό βαθμό η απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας από τη στέγη, με αποτέλεσμα τη μείωση της διείσδυσης της θερμότητας από το εξωτερικό περιβάλλον προς το εσωτερικό του κτιρίου. Σε ένα καλά μονωμένο κτίριο η χρήση του κλιματιστικού και του καλοριφέρ μειώνεται αισθητά. Σύμφωνα με έρευνες, η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται κατά 10-20%.
Περιβαλλοντικά οφέλη	Οι πράσινες στέγες σε μεγάλη κλίμακα βελτιώνουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας (καθώς παράγουν οξυγόνο και φιλτράρουν τη σκόνη), ενώ αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της επίδρασης της αστικής θερμικής νησίδας (αφορά στη διαφορά της θερμοκρασίας του κέντρου της πόλης σε σχέση με εκείνη των προαστίων). Παράλληλα, μειώνουν το θόρυβο, κατά περίπου 3 Db
Αισθητικά οφέλη	Αχρησιμοποίητοι και αντιαισθητικοί χώροι μετατρέπονται σε χρήσιμους, λειτουργικούς και όμορφους.
Επενδυτικά οφέλη	Το χαμηλότερο ενεργειακό κόστος, τα χαμηλότερα επίπεδα θορύβου και η αισθητική αναβάθμιση, αποτελούν ισχυρά πλεονεκτήματα που ανεβάζουν την αξία των κτιρίων ή και ολόκληρων συνοικιών.

Το φορτίο που επιβάλλεται από το έδαφος μπορεί να είναι μέχρι και 25 kg/m^2 ανά 10 mm βάθους και η στρώση χαλικιού αποστράγγισης 16 kg/m^2 . Πρέπει επίσης να προβλέπεται πρόσθετο φορτίο 20 Kg/m^2 για τα στάσιμα νερά του εδάφους.(Μάλλιαρης, 1994)

3.10 Σκίαστρα

Η τοποθέτηση ξύλινων σκίαστρων περιμετρικά του κτιρίου αποτελεί μια ακόμα βιοκλιματική παρέμβαση στον κυρίως κορμό του κτιρίου, η οποία θεωρείται επίσης απαραίτητη για το κτίριο μελέτης μας. Τα εξωτερικά σκίαστρα ενδείκνυται για τους καλοκαιρινούς μήνες, καθώς δεν επιτρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία – θερμότητα να εισέλθει στο κτίριο. Με αυτόν τον τρόπο θα διατηρηθεί στο κτίριο μας το μικροκλίμα, προσφέροντας δροσιά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Αντίθετα, τα εσωτερικά σκίαστρα επιτρέπουν την εισαγωγή της ηλιακής θερμότητας στο κτίριο, αλλά προσφέρουν σκίαση όταν αυτή είναι επιθυμητή. (Η. Ευθυμίου, 2005)



Εικόνα 45 Ξύλινα σκίαστρα έχουν τοποθετηθεί σε όλες τις πλευρές του κτιρίου

3.11 Τεχνικές Φωτισμού

Για τον φωτισμό όλων των χώρων θα πρέπει να βασιστούμε κυρίως στο φυσικό φωτισμό που παρέχεται από τα νότια και δυτικά ανοίγματα, καθώς και από τα αίθρια στους χώρους των διαδρόμων. Επιπρόσθετα θα πρέπει να επιλέξουμε οι χώροι να είναι ανοιχτόχρωμοι εσωτερικά, ώστε να έχουν μεγάλη ανακλαστικότητα. Επιπλέον, σε όλα τα νότια ανοίγματα θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν εξωτερικά σκίαστρα, προκειμένου να ελέγχεται το εισερχόμενο φως. Όσον αφορά την αμφιθεατρική αίθουσα, προτείνεται η διαμόρφωση μεγάλων ανοιγμάτων στην νότια πλευρά και η τοποθέτηση σκουρόχρωμων κουρτίνων, που θα συνεισφέρουν στην εύκολη σκίασή του χώρου.

Όσον αφορά το φωτισμό των υπόγειων χώρων, θα εφαρμοστεί η μέθοδος εκμετάλλευσης φυσικών πόρων και διαχείρισης φυσικού φωτισμού, δηλαδή των φωτοσωλήνων. Πρόκειται για μια απλή αλλά έξυπνη τεχνολογία που συλλαμβάνει τη χαμηλή ανύψωση των ηλιακών ακτινών και λειτουργεί με την αρχή μετάδοσης του φυσικού φωτός. (solar light energy systems, 2011) Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής :

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 υπέρυθη 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.

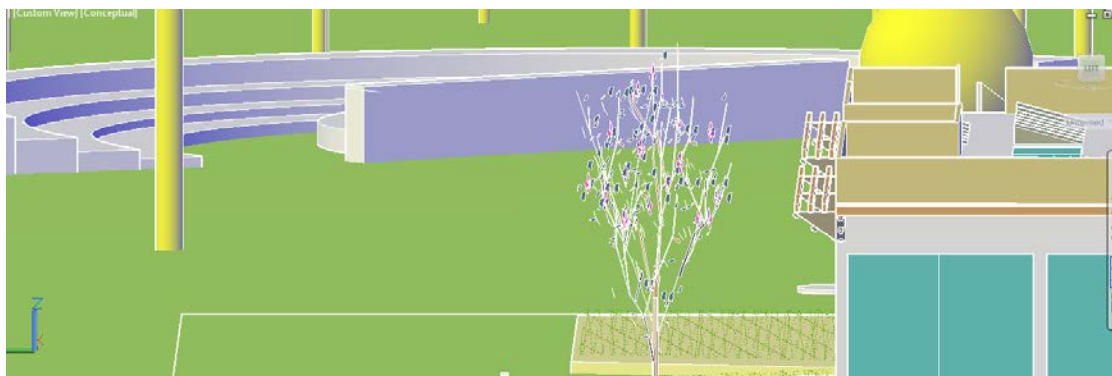
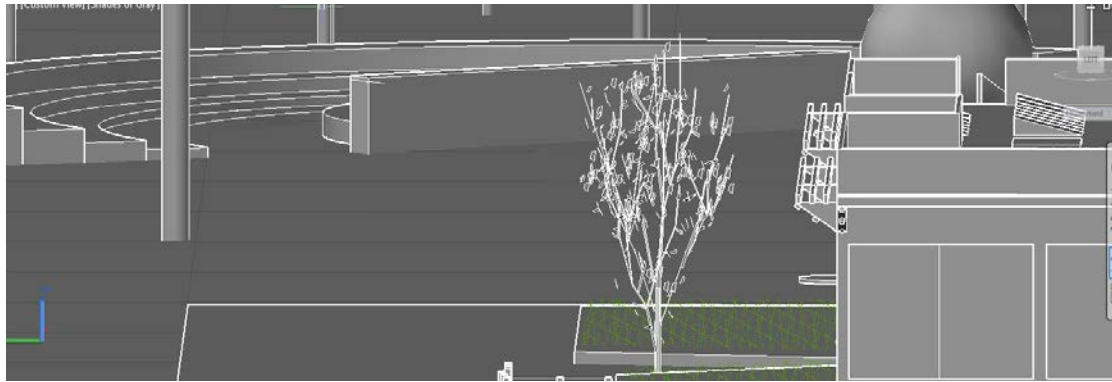


Εικόνα 46 Η μέθοδος βρίσκει ιδανική εφαρμογή σε βιομηχανικούς και εν γένει επαγγελματικούς χώρους. Στην περίπτωση του πολιτιστικού κέντρου η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί στο υπόγειο του κτιρίου.

3.12 Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου

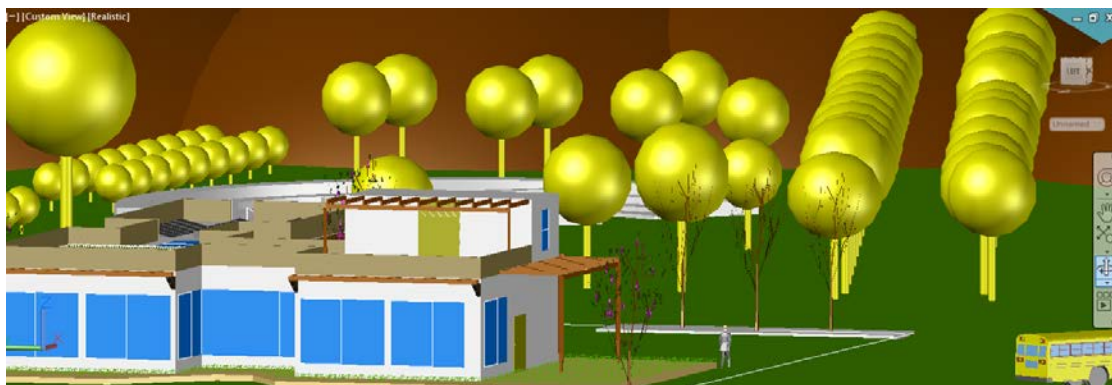
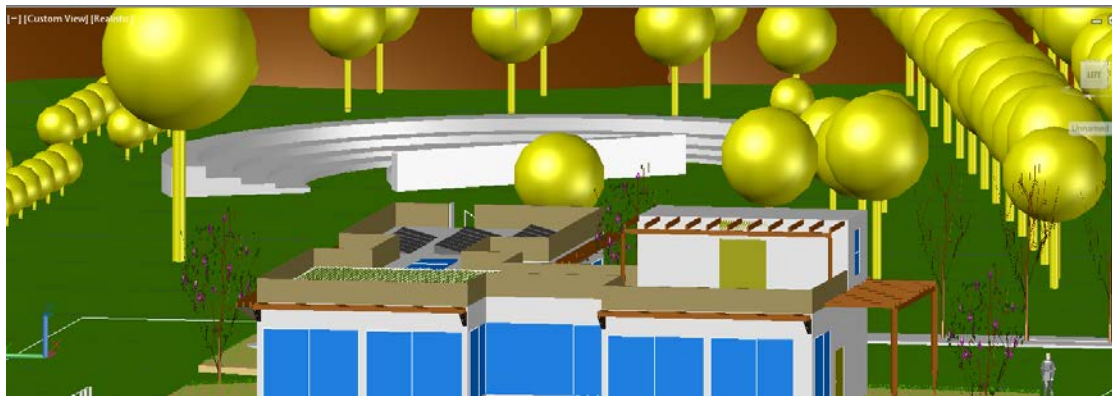
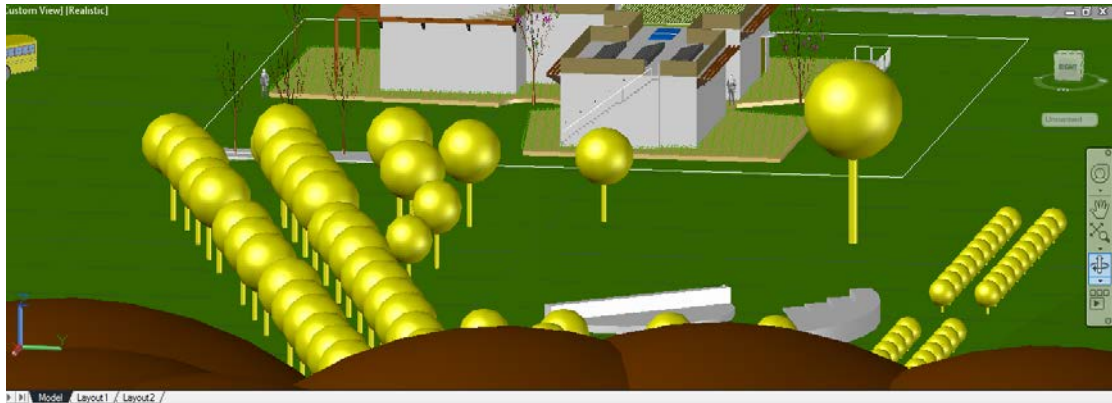
Δύο είναι οι άξονες πάνω στους οποίους θα βασιστεί η μελέτη για τον σχεδιασμό του περιβάλλοντος χώρου του πολιτιστικού κέντρου. Αφενός η κάλυψη των αναγκών και αφετέρου οι περιορισμοί του συγκεκριμένου χώρου. Η μελέτη θα πρέπει να εναρμονίζεται με τα δεδομένα που θέτουν οι δύο αυτοί παράγοντες, που καθορίζουν έτσι τους βαθμούς ελευθερίας του μελετητή, όμως υπάρχουν μερικές θεωρητικές αρχές ορθού σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοσθούν σ' όλες τις περιπτώσεις για να δώσουν ένα σωστό σχέδιο. (Α. Ανδρεάδη, 2009) Σε γενικές γραμμές η επιτυχία του σχεδίου εξαρτάται από τέσσερις κυρίως παράγοντες:

- ✓ την ενότητα μεταξύ δομημένου χώρου και ανοικτού χώρου
- ✓ τη λειτουργικότητα ώστε να καλύπτονται οι βασικές ανάγκες των ιδιοκτητών
- ✓ την απλότητα, που επηρεάζει τόσο την αισθητική όσο και την οικονομική επιτυχία του σχεδίου
- ✓ την κλίμακα που καθορίζει την ορθή σχέση κτιρίου και περιβάλλοντος χώρου και των διαφόρων στοιχείων του σχεδιασμού



Εικόνα 47 Η ύπαρξη χλοοτάπητα δίνει ενότητα όταν καλύπτει τη μεγαλύτερη επιφάνεια του κήπου

Στην περίπτωση της μελέτης μας, σημείο ενδιαφέροντος αποτελεί το υπαίθριο θέατρο, στο οποίο το μάτι καταλήγει αφού περάσει από άλλα, μικρότερου ενδιαφέροντος σημεία.



Εικόνα 48 Με τη χάραξη διαδρόμων επιτυγχάνεται και η διαίρεση του χώρου σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα τμήματα

Η επανάληψη ορισμένων στοιχείων (π.χ. ομοειδών δένδρων, γλυπτών με όμοια βάση, γλαστρών ίδιου σχήματος, ή λουλουδιών ίδιου είδους και μεγέθους), προσδίδει τον ρυθμό του κήπου.

Αποτελέσματα Μελέτης

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των κτιρίων επανασυνδέει το κτίριο με το φυσικό χώρο και τους νόμους του. Εξασφαλίζει τη θέρμανση και το δροσισμό με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και του τοπικού μικροκλίματος. Κατανοεί και εφαρμόζει τους νόμους της θερμοδυναμικής, της γεωθερμίας, της φυσικής κίνησης των αιολικών ρευμάτων και αξιοποιεί τις θερμικές ιδιότητες των υλικών, παρέχοντας μια νέα ποιότητα θερμικής άνεσης το χειμώνα και το καλοκαίρι (θαλπωρή - δροσιά). Παράλληλα πετυχαίνει υψηλά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας ορυκτών καυσίμων (60, 70 έως και 80% στο ελληνικό κλίμα) με απλούς 'παθητικούς' τρόπους. Αναδεικνύει παραγκωνισμένες αλλά και νέες αισθητικές και μορφολογικές αξίες, οικίες, αρμονικές και ζωογόνες για τον ανθρώπινο χώρο.

Τα ενεργητικά συστήματα αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (φωτοβολταϊκά, ηλιακοί συλλέκτες, ανεμογεννήτριες, αντλίες θερμότητας, κτλ) συγκεντρώνουν και ενισχύουν την δυνατότητα ακόμα και της ολοκληρωτικής ενεργειακής αυτονομίας των κτιρίων και των οικιστικών συνόλων. Η εφαρμογή των σύγχρονων καθαρών τεχνολογιών δόμησης, η χρήση 'καθαρών' αβλαβών για το περιβάλλον και τον άνθρωπο υλικών και τεχνολογιών (χαμηλής πρωταρχικής ενέργειας, εξοικονόμησης σπάνιων φυσικών πόρων, ανακυκλώσιμων, αφομοιώσεων και κυρίως μη τοξικών) επαναφέρουν στο ακέραιο μη διαπραγματεύσιμους όρους ζωής που έχουν απαξιωθεί, εκπέσει και τελικά θυσιαστεί στο βωμό της σύγχρονης, μη βιώσιμης 'τεχνολογικής ανάπτυξης'.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, ο ενεργειακός σχεδιασμός, ο σχεδιασμός κτιρίων καθαρών τεχνολογιών δόμησης, χαμηλότερου κόστους και αυξημένου χρόνου ζωής, που εξοικονομεί κοινωνικούς και φυσικούς πόρους και αξιοποιεί τη φυσική ενέργεια, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως κάποια από τις πολλές διαφορετικές προσφερόμενες δυνατότητες ειδικού σχεδιασμού. Είναι ο ολοκληρωμένος, ορθός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός των επιταγών του σήμερα, της δόμησης που ανταποκρίνεται στις πιο απλές, πρωταρχικές και ριζικές ανάγκες του ανθρώπου για το χώρο του, ενός χώρου βιώσιμου εναρμονισμένου ξανά με τις φυσικές ισορροπίες και όχι πια σε αναγκαστική σύγκρουση με αυτές.

Συνοψίζοντας, η πρόταση για τη δημιουργία ενός πολιτιστικού κέντρου με τα πρότυπα της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής για την περιοχή της νοτιοανατολικής Αττικής, αποτελεί επιτακτική ανάγκη τόσο λόγω των ποιοτήτων που προσδίδει σε

αυτό ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, όσο και λόγω του εκπαιδευτικού και παραδειγματικού χαρακτήρα που μπορεί να διαδραματίσει για τους κατοίκους της περιοχής. Μέσα από την παραπάνω πραγματοποιηθείσα μελέτη προσπαθήσαμε να εφαρμόσουμε μια ολιστική και βιώσιμη αρχιτεκτονική λύση, η οποία λαμβάνει υπόψη της τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής και παράλληλα βασίζεται σε όλες εκείνες τις επεμβάσεις που μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση των αναγκών του κτιρίου, δημιουργώντας ευνοϊκότερες συνθήκες στο εσωτερικό του. Περαιτέρω προσπαθήσαμε να χρησιμοποιήσουμε υλικά φιλικά τόσο ως προς το περιβάλλον, όσο και ως προς τους χρήστες. Για παράδειγμα όπου αυτό ήταν εφικτό έγινε προσπάθεια χρήσης χρωμάτων μη τοξικών και υλικών «ζεστών» όπως το ξύλο.

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. **Life Project** Αειφόρος Κατασκευή στο Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα μέσω της Ολοκληρωμένης Πολιτικής Προϊόντων - Προτάσεις Θεσμικών Ρυθμίσεων για την Προώθηση των Αειφόρων Κτιρίων σε Ελλάδα και Κύπρο Sustainable Construction, 2006.
2. **Α. Ανδρεάδη** Κηποτεχνική Διαμόρφωση Δημοτικού Παιδικού Σταθμού Ανωγείων 2009.
3. **Γ. Αργυρόπουλος** Η αξιοποίηση των ήπιων πηγών ενέργειας - Αθήνα : Ελληνική Εταιρεία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης, 1990.
4. **Η. Ευθυμιόπουλος** Κτίριο και Περιβάλλον - Αθήνα : Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2005.
5. **Θ. Δαλάκογλου** Λίγα Λόγια για την Ιστορία της Αναβύσσου - Φώκαια Αττικής :, 2000.
6. **Κ. Ιακωβίδης Γ. Μαθιουδάκης, Μ.Μετινίδου** Ο ρόλος των Οργανισμών Τυποποίησης – ΕΛΟΤ: Ορισμοί και έννοιες – Αρχές – Αρμοδιότητες έκδοσης και έγκρισης ΤΕΕ, 2008.
7. **Κ. Χρυσομαλλίδου Ν. Θεοδοσίου Θ. Τσικαλουδάκ** Αειφόρος Ανάπτυξη Ελεύθερων Χώρων σε Αστικό Περιβάλλον - Θεσσαλονίκη : Α.Π.Θ., 2008.
8. **Ε. Λάζαρη** Βιοκλιματικός Σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή Απόδοση και Κατευθύνσεις Εφαρμογής [Βιβλίο]. - Αθήνα : ΚΑΠΕ , 2002.

9. **Λάζαρη Ε.** Ενέργεια και κτίριο στην Ελλάδα: Υφιστάμενη Κατάσταση, Τάσεις και Τεχνολογικές Προοπτικές [Βιβλίο]. - Αθήνα : Τμήμα Κτιρίων , Διεύθυνση Εξοικονόμησης Ενέργειας , ΚΑΠΕ, , Οκτώβριος 2004.
10. **Μ. Μάλλιαρης** Ενεργειακός Σχεδιασμός, Εισαγωγή για Αρχιτέκτονες [Βιβλίο]. - [s.l.] : Παιδεία για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1994.
11. **Ν. Αξαρχλή** Παρεμβάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Υπολογισμοί και συστήματα ελέγχου της απόδοσης. [Βιβλίο]. - Θεσσαλονίκη : Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ. σελ. 8 , 2007.
12. **Νομοθέτική Ρύθμιση Ν Φ.Ε.Κ. 125Δ/27-2-1998** [Βιβλίο].
13. **Νόμος 3661/2008 Ν** Μείωση Ενεργειακής Κατανάλωσης Κτιρίων [Βιβλίο]. - 2008.
14. **Πρακτικά Ημερίδας** Εξοικονόμηση Ενέργειας [Βιβλίο]. - Αθήνα : Ακαδημία Αθηνών - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2006.
15. **Ν. Σιούτα Α. Γιαννακούλης** Περιβάλλον, Κατασκευή, ΣΠΔ και Βιώσιμη Κατασκευή, Πρώτη Εφαρμογή του EMAS στην Κατασκευή της Ελλάδας [Βιβλίο]. - [s.l.] : ΑΚΤΩΡ, 2010.
16. **Ν. Χρυσομαλλίδου** Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική και Παθητικά Ηλιακά Συστήματα [Βιβλίο]. - Αθήνα : Εργαστήριο Οικοδομικής και Δομικής Φυσικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ., 2004.
17. **Α. Ψάιλα** Ενεργειακές Κατοικίες [Άρθρο] // ΒΗMagazino . - Ιούνιος 2011.

Ιστότοποι

1. **DW-WORLD.DE DeutscheWelle** Architecturbiennale Sao Paulo 2011 [Ηλεκτρονικό]. - 2.11.2011.
2. **www.emy.gr** Ιστορικό Νοτιοανατολικής Αττικής [Βιβλίο]. - [s.l.] : Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία , 2012.
3. **www.googlemap.gr** Δήμος Σαρωνικού [Βιβλίο]. - 2012.
4. **www.plugme.eu** Building Energy Management Systems (B.E.M.S.) [Ηλεκτρονικό]. - Intelen Group , 2008.
5. **Blog Σαρωνικού Β** Σαρωνίδα: Σύγχρονη Πόλη Σαρωνικού [Ηλεκτρονικό] // <http://polisonline.wordpress.com/tag>. - 2012
6. **Δήμος Σαρωνικού** [Ηλεκτρονικό] // www.saronikocity.gr. - 2011.
7. **Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία**
E<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE> [Ηλεκτρονικό]. - 2002.
8. **solar light energy systems s** Solar Light [Ηλεκτρονικό] // www.solarlight.gr. - 2011

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Προεδρικό Διάταγμα 17 -2-1998 ΦΕΚ 125Δ/27-2-1998 – Όροι Δόμησης και Επιτρεπόμενες Χρήσεις

Άρθρο 1 Σχετικά

Στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 ευρύτερη περιοχή της Χερσονήσου Λαυρεωτικής (Ν. Αττικής) και ειδικότερα των Δήμων Καλυβίων θορικού, Κερατέας, Λαυρεωτικής και των Κοινοτήτων ΝΑΥΐου Κωνσταντίνου, Αναβύσσου, Κουβαρά, Παλαιάς Φώκαιας και Σαρωνίδας, η οποία περιοχή εμπίπτει εντός της Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου του νομού Αττικής, που εγκρίθηκε με το από 22.6.1983 Π.Δ/γμα (Δ'284), καθορίζονται χρήσεις γης και όροι και περιορισμοί δόμησης κατά περιοχές Α, Β1, Β2, Β3, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι1, Ι2, και περιοχές τουριστικών εγκαταστάσεων Ε.Ο.Τ., απασχολησιοθεραπευτικού κέντρου παιδιών με ειδικές ανάγκες και τουρισμού - αναψυχής Λαγονησίου, που φαίνονται στα δέκα τέσσερα (14) σχετικά πρωτότυπα διαγράμματα σε κλίμακα 1:10.000 που θεωρήθηκαν από τον Προϊστάμενο της Δ/σης Τοπογραφικών Εφαρμογών με την 20874/1997 πράξη του και που αντυπα τους σε φωτομίκρυνση δημοσιεύονται με το παρόν διάταγμα, όπως στα επόμενα άρθρα.

[...]

Περιοχή με στοιχεία Z

Στην παραπάνω περιοχή επιτρέπονται οι χρήσεις:

- εστιατόρια, αναψυκτήρια, καφεενεία, ζαχαροπλαστεία ταβέρνες, κέντρα διασκέδασης.
- **πολιτιστικές εγκαταστάσεις.**
- αθλητικές εγκαταστάσεις. εγκαταστάσεις υπαίθριας αναψυχής, θαλάσσιου αθλητισμού και χώροι εξυπηρέτησής τους.
- κατασκηνώσεις, οργανωμένες τουριστικές κατασκηνώσεις (campings) χωρίς οικίσκους και παιδικές κατασκηνώσεις χωρίς οικίσκους.
- κατοικία.

Οι όροι και περιορισμοί δόμησης των επιτρεπόμενων χρήσεων καθορίζονται ως εξής:

[...]

β. Για πολιτιστικές εγκαταστάσεις.

- Μέγιστο ποσοστό κάλυψης: επτά τοις εκατό (7%).
- Συντελεστής δόμησης: 0.05.
- Μέγιστη συνολική επιτρέπεται επιφάνεια ορόφων: τετρακόσια (400) τετραγωνικά μέτρα.
- Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος: επτά και μισό (7,50) μέτρα.
- Απαγορεύεται η ανέγερση περισσοτέρων του ενός κτιρίου εντός του γηπέδου.

Άρθρο 3 Γενικές διατάξεις

Το κατώτατο όριο αρτιότητας των γηπέδων για όλες τις περιοχές ορίζεται σε 20.000 τετραγωνικά μέτρα.

Τα γήπεδα που περιλαμβάνονται στις περιοχές του προηγούμενου άρθρου 1 και έχουν πρόσωπο επό διεθνών εθνικών και επαρχιακών οδών απαιτείται για να είναι οικοδομήσιμα και έχουν ελάχιστο πρόσωπο 45 μέτρα και ελάχιστο βάθος 50 μέτρα.

Δεν επιτρέπεται η ανέγερση στο ίδιο γήπεδο κτιρίων διαφορετικών χρήσεων, εκτός αν άλλως ορίζεται κατά περίπτωση.

Δεν επιτρέπεται να μεταβάλλεται η σύμφωνα με την οικοδομική άδεια χρήση του κτιρίου ή μέρους αυτού, χωρίς προηγούμενη σχετική άδεια της αρμόδιας πολεοδομικής υπηρεσίας και πάντως η μεταβολή αυτή δεν είναι δυνατή στην περίπτωση που οι όροι δόμησης με τους οποίους έχει εκδοθεί η άδεια για την αρχική χρήση είναι ευμενέστεροι από τους προβλεπόμενους για τη νέα χρήση

Οι ιδιοκτησίες που emπίπτουν σε περισσότερες της μιας ζώνες δομούνται σύμφωνα με τις διατάξεις μιας εκ των ζωνών αυτών και το κτίσμα κατασκευάζεται στη τμήμα του γηπέδου που emπίπτει στην ζώνη αυτή. Στην περίπτωση που το τμήμα αυτό δεν έχει την προβλεπόμενη από τη ζώνη και για την αιτούμενη χρήση αρτιότητα, θεωρείται ότι εντός της ζώνης αυτής περιλαμβάνεται τμήμα της ιδιοκτησίας μεγέθους που αντιστοιχεί:

α. στην κατά κανόνα αρτιότητα, στην περίπτωση που η ιδιοκτησία στο σύνολό της είναι κατά κανόνα άρτια.

β. στην κατά παρέκκλιση αρτιότητα κατά χρήση και περιοχή, στην περίπτωση που το οικοπέδο είναι κατά παρέκκλιση άρτιο.

16. Άρτια και οικοδομήσιμα γήπεδα που απομειούνται συνεπεία απαλλοτριώσεων ή διανοίξεως διεθνών εθνικών ή επαρχιακών οδών, θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα εφόσον μετά την απομείωση αυτή έχουν ελάχιστον emβαδόν 4.000 τετρ. μέτρα ελάχιστο πρόσωπο 45 μέτρα και ελάχιστο βάθος 50 μέτρα.

17 Για την ανέγερση περισσότερων του ενός κτιρίου εντός του γηπέδου, όπου επιτρέπεται, απαιτείται γνώμη της Επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (ΕΠΑΕ) .

18. α. Τα ανεγερθησόμενα κτίρια πρέπει να απέχουν από τα όρια του γηπέδου 15 μέτρα τουλάχιστον, εκτός αν άλλως ορίζεται κατά περίπτωση.

- Κατά παρέκκλιση της προηγούμενης παραγράφου προκειμένου για ανέγερση κτιρίου κατοικίας σε κατά παρέκκλιση άρτια γήπεδα, οι πλάγιες αποστάσεις του κτιρίου από τα όρια του γηπέδου ορίζονται σε 7,5 μέτρα εφόσον, τηρουμένης της αποστάσεως των 15 μέτρων, δεν είναι δυνατή η οικοδόμηση.

Το μέγιστο πλάτος του κτιρίου στην περίπτωση αυτή πρέπει να μην υπερβαίνει τα 10 μέτρα.

β. Στα γήπεδα που βρίσκονται επί βασικού εθνικού οδικού δικτύου, τα ανεγερθησόμενα κτίρια πρέπει να απέχουν 60 μέτρα από τον άξονα της οδού και όχι λιγότερο των 40 μέτρων από το όριο αυτής.

γ. Στα γήπεδα που βρίσκονται επί δευτερεύοντος εθνικού οδικού δικτύου τα ανεγερθησόμενα κτίρια πρέπει να απέχουν 45 μέτρα από τον άξονα της οδού και όχι λιγότερο των 30 μέτρων από το όριο αυτής.

δ. Στα γήπεδα που βρίσκονται επί τμημάτων του εθνικού οδικού δικτύου που έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν σαν αυτοκινητόδρομοι ή οδοί ταχείας κυκλοφορίας με κατασκευασμένους παράπλευρους δρόμους (service road) σε επαφή με την κύρια οδό ή σε απόσταση από αυτήν, τα κτίρια τοποθετούνται στην οριζόμενη απόσταση από τον άξονα της κύριας οδού και 20 μέτρα από τον άξονα του παράπλευρου δρόμου (S.R.).

ε. Στα γήπεδα που βρίσκονται επί του επαρχιακού οδικού δικτύου και παράπλευρους δρόμους (S.R.) του εθνικού δικτύου, τα κτίρια τοποθετούνται τουλάχιστον 20 μέτρα από τον άξονα της οδού.

Για την εφαρμογή των παραπάνω περιπτώσεων β, γ, δ και ε το όριο της οδού, εφόσον τούτο δεν είναι καταθορισμένο με απαλλοτρίωση, λαμβάνεται σε απόσταση 5 μέτρων και 3 μέτρων αντίστοιχα για το εθνικό και λοιπό οδικό δίκτυο, από το σημείο

συνάντησης του εξωτερικού άκρου της τάφρου, ή του πρανούς του εκχώματος ή επιχώματος με το φυσικό έδαφος.

στ. Επίσης τα ανεγερθησόμενα κτίρια πρέπει να απέχουν:

- Από το κτίριο της ζώνης απαλλοτρίωσης για τη σιδηροδρομική γραμμή 15 μέτρα τουλάχιστον.

- Από την όχθη ρέματος 10 μέτρα τουλάχιστον εκτός αν έχει οριστεί ευρύτερη ζώνη προστασίας

- Από το όριο δασικής έκτασης δέκα (10) μέτρα τουλάχιστον

Από τη γραμμή του αιγιαλού πενήντα (50) μέτρα τουλάχιστον εκτός αν άλλως ορίζεται από ειδική διάταξη.

19. Το ύψος του κτιρίου μετράται από το γύρω φυσικό η διαμορφωμένο κατά την παράγραφο 23 του παρόντος άρθρου, έδαφος.

20. Σε περίπτωση κεκλιμένου εδάφους κανένα σημείο του κτιρίου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος.

21 . Στην περίπτωση κεκλιμένου εδάφους επιτρέπεται η διαμόρφωση του γηπέδου με αναλημματικούς τοίχους ή πρανή μεγίστου ύψους 1,50 μέτρου και επίπεδα ελαχίστου πλάτους 5 μέτρων.

Σε περίπτωση που οι κλίσεις του εδάφους απαιτούν την κατασκευή τοίχων υψηλοτέρων του 1,5 μέτρου ή επιπέδων πλάτους μικροτέρου των 5 μέτρων απαιτείται η γνώμη της ΕΠΑΕ.

22 Πάνω από το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος του κτιρίου επιτρέπεται μόνον η κατασκευή στέγης μεγίστου ύψους 2,00 μέτρων στηθαίου και τυχόν φωταγωγών ύψους μέχρι τριάντα εκατοστών του μέτρου (0,30) και καπνοδόχων, εκτός αν άλλως ορίζεται κατά περίπτωση.

23. Δεν επιτρέπεται η κατασκευή κτιρίων επί υποστηλωμάτων (PILOTIS).

24. Επιτρέπεται η κατασκευή ανοικτών εξωστών μέσα σε υψηλές αίθουσες συγκεντρώσεως κοινού για αναψυχή ή εργασία. Οι εξώστες αυτού προσμετρώνται στο συντελεστή δόμησης και τη συνολική επιφάνεια των ορόφων.

25. Ο χώρος του υπογείου και ο στεγασμένος χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων προσμετρώνται στο σ.δ. και τη συνολική επιφάνεια των ορόφων.

26. Για την περιφράξη των αρτίων γηπέδων σε μόνιμη κατασκευή επιβάλλεται η έκδοση άδειας.

27. Σε ζώνη πλάτους 200 μέτρων από το όριο εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου ή από το εγκεκριμένο όριο οικισμού κάτω των 2.000 κατοίκων σεν επιτρέπεται τα κτίρια να τοποθετούνται εντός του πλάτους των ιδεατών επεκτάσεων των εγκεκριμένων οδών του οικισμού.

28. Για όλες τις εγκαταστάσεις που αποσκοπούν στην εξυπηρέτηση των επί των οδών κινουμένων ή λόγω της λεπυ ργίας τους π ροκαλούν αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου κατά την κρίση της αρμόδιας υπηρεσίας της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων ή της οικείας Νομαρχίας, απαιτείται εξασφάλιση της κυκλοφοριακής σύνδεσης με την οδό σύμφωνα με τις διατάξεις του Β.Δ. 465/25.6. 1970 (Α`/150) όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π. Δ/γμα 143/1989 (Α`/69) .

29. Στις περιπτώσεις που , σύμφωνα με τα προηγούμενα απαιτείται έκδοση απόφασης Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ, αυτή εκδίδεται μετά από γνώμη της Εκτελεστικής Επιτροπής του Οργανισμού Αθήνας.

30. Ειδικές διατάξεις προστασίας, όπως αρχαιολογικών χώρων, ιστορικών τόπων, περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους αυστηρότερες των προβλεπομένων από τις διατάξεις του παρόντος Διατάγματος εξακολουθούν να ισχύουν.

32. Νομίμως υφιστάμενες βιομηχανίες μπορούν να λειτουργούν και να εκσυγχρονίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Π. Δ/τος 84/84 (Α`/33) και του από 31.3.1987 Π. Δ/τος (Δ`/303).

Για τις μονάδες που βρίσκονται σε περιοχές με στοιχείο Β, δεν επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός όταν αυτός συνεπάγεται και αύξηση του κτιριακού όγκου, η επέκταση των κτιριακών εγκαταστάσεων ή η ανέγερση νέων.

33. Νομίμως υφιστάμενα κτίρια και εγκαταστάσεις που η χρήση τους δεν επιτρέπεται από τις διατάξεις του παρόντος Διατάγματος δύναται να διατηρήσουν την υφιστάμενη χρήση στο γήπεδο επί του οποίου έχουν ανεγερθεί και να επισκευάζονται μόνο για λόγους χρήσεως και υγιεινής.

34. Επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των νομίμως υφισταμένων τουριστικών εγκαταστάσεων, έστω και αν η χρήση τους δεν προβλέπεται για την περιοχή, από τις διατάξεις του παρόντος Διατάγματος, με δυνατότητα αύξησης του κτιριακού τους όγκου εφόσον αυτή δεν συνεπάγεται αύξηση της δυναμικότητάς τους.

Στις περιπτώσεις αυτές έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Π. Δ/τος της 20.1.1988 (Δ`/61).

Τα παραπάνω δεν ισχύουν για τις μονάδες που βρίσκονται σε περιοχές με στοιχείο Β, για τις οποίες έχουν εφαρμογή οι διατάξεις της προηγούμενης παραγράφου.

35. Επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η επέκταση των νομίμως υφισταμένων εγκαταστάσεων Οργανισμών Κοινής Ωφελίας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ), καθώς και των εγκαταστάσεων Κέντρων Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων (ΚΤΕΟ) σύμφωνα με τις διατάξεις των από 6.10.1978 (Δ`/538) και από 24.5.1985 (Δ`/270) Π. Δ/των, όπως ισχύουν.