



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός νέων φοιτητικών εστιών για το Πανεπιστήμιο
Κρήτης στο Ρέθυμνο**



Εκπόνηση εργασίας:
Νικόλαος Ε. Δαφνομήλης
Αριθμός Μητρώου: 44483

Επιβλέπων Καθηγητής:
Γεώργιος Μ. Εξαρχάκος

ΑΘΗΝΑ-ΑΙΓΑΛΕΩ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING

Diploma Thesis

Architecture design of new university dormitories for University of Crete in Rethymnon



Thesis author:

Nikolaos E. Dafnomilis

Registration Number: 44483

Supervisor

Georgios M. Exarchakos

ATHENS-EGALEO, NOVEMBER 2022

Η Διπλωματική Εργασία έγινε αποδεκτή και βαθμολογήθηκε από την εξής τριμελή επιτροπή:

(Όνοματεπώνυμο), (βαθμίδα)	(Όνοματεπώνυμο), (βαθμίδα)	(Όνοματεπώνυμο), (βαθμίδα)
Εξαρχάκος Γεώργιος	Μακρυγάννης Παναγιώτης	Αττανάσοβα Γιάννα

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ και Νικόλαος Ε. Δαφνομήλης,
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, 2022**

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. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον/την συγγραφέα του και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις θέσεις του επιβλέποντος, της επιτροπής εξέτασης ή τις επίσημες θέσεις του Τμήματος και του Ιδρύματος.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Δαφνομήλης Νικόλαος Του Εμμανουήλ, με αριθμό μητρώου 44483 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Τμήματος ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ,

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου.

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτησή μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντος καθηγητή.»

Ο/Η Δηλών/ούσα
Νικόλαος Ε. Δαφνομήλης



Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου, Εξαρχάκο Γεώργιο, για την επιμελή καθοδήγηση και την άψογη συνεργασία καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Καθώς επίσης δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω και τους υπόλοιπους καθηγητές μου για όσα μου δίδαξαν στα χρόνια των σπουδών μου.

Αφιερώσεις

Την παρούσα διπλωματική εργασία αφιερώνω στους γονείς μου, οι οποίοι με κόπο και θυσίες με μεγάλωσαν και μου έδωσαν την ευκαιρία να σπουδάσω.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από 9 κεφάλαια

Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται ο εντοπισμός της περιοχής κατασκευής και η παρουσίαση του τοπογραφικού ανάγλυφου της περιοχής. Επίσης παρατίθενται οι ισχύοντες όροι δόμησης της περιοχής.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται το κτηριολογικό πρόγραμμα της κατασκευής, οι εγκαταστάσεις οι οποίες περιλαμβάνονται, οι ειδικές κατασκευές προτάσεις φύτευσης καθώς και τα ποσοστά εκμετάλλευσης της δόμησης για κάθε χώρο.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα υλικά τα οποία επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν στις κατασκευές και οι επιμέρους λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκαν.

Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι διάφοροι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας των κατασκευών.

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας που επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή των εστιών και των λοιπών εγκαταστάσεων.

Στο 6^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται προοδευτικά η διαδικασία σύλληψης της ιδέας για τον σχεδιασμό και το σχήμα των κτηρίων μέσα από τα σκαριφήματα όπου οι ιδέες αποτυπώθηκαν στο χαρτί.

Στο 7^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα σχέδια ηλεκτρονικού υπολογιστή κάθε κτηρίου.

Στο 8^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επιπτώσεις και τα αναμενόμενα αποτελέσματα που θα επιφέρει η κατασκευή των εστιών και των λοιπών εγκαταστάσεων.

Στο 9^ο κεφάλαιο παρατίθενται οι φωτορεαλιστικές απεικονίσεις των κτηρίων.

Λέξεις – κλειδιά

Εστίες Πανεπιστημίου Κρήτης , Αρχιτεκτονική Μελέτη , Φωτορεαλιστική απεικόνιση, Τρισδιάστατη σχεδίαση, Σχέδιο Ηλεκτρονικού Υπολογιστή , Φωτορεαλισμός , 3D Animation , Σχεδιασμός φοιτητικών εστιών , Φοιτητικές κατοικίες , Πανεπιστήμιο Κρήτης ,

Abstract

The present diploma thesis consists of 9 chapters.

In chapter 1 construction site coordinates are located, and the topographic relief of the area is presented. The current building restriction of the area are also listed.

In chapter 2 the building plan of the construction is presented, the facilities that are included, the special constructions, planting proposals as well as the exploitation percentages of the allowed construction for each building.

In chapter 3 the materials that were chosen to be used in the constructions and the individual reasons for which they were chosen are presented.

In chapter 4 the various ways of constructing an energy efficient building are presented.

In chapter 5 the ways of constructing an energy efficient building that were used to design the University of Crete dormitories are presented.

In chapter 6 the process of conceiving the idea for the design and shape of the buildings through the sketches where the ideas were imprinted on paper is presented progressively

In chapter 7 the technical drawings of the buildings are presented.

In chapter 8 the effects and the expected results of constructing the facilities are presented.

In chapter 9 Photorealistic images of the buildings are presented.

Keywords

University of Crete dormitories, Architectural design, Photorealistic Design, 3d modeling, Computer Aid Design, Photorealism, 3D Animation, Student's dormitories design, Student's dormitories, University of Crete,

Περιεχόμενα

Κατάλογος Εικόνων	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	20
Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας	20
Σκοπός και στόχοι.....	20
Δομή.....	20
1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : Τοπογραφική αποτύπωση.....	21
1.1 Επιλογή θέσης της κατασκευής	22
1.2 Εμβαδομέτρηση	23
1.3 Μορφολογία περιοχής – Ισοϋψείς καμπύλες.....	25
1.4 Στάθμες εδάφους.....	28
1.5 Όροι δόμησης	32
2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Κτηριολογικό Πρόγραμμα.....	37
2.1 Επιλογή χώρων	38
2.2 Επιτρεπόμενη δόμηση	40
2.3 Δημιουργία ειδικών εγκαταστάσεων	42
2.4 Περιβάλλον χώρος	46
3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : Επιλογή υλικών	47
3.1 Επιλογή υλικών κατασκευής	48
2.2 Υλικά κατασκευής κτηρίων	52
4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : Εξοικονόμηση ενέργειας	56
4.1 Ομαδες συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας	57
4.2 Παθητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας.....	58
4.3 Ενεργητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας	67
5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : Εφαρμογή μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας.....	77
6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : Ο δρόμος προς την ιδέα.....	87
7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο : Παρουσίαση σχεδίων.....	102
8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ^ο : Συνέπειες κατασκευής νέων εστιών	124
9 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ^ο : Φωτορεαλιστικές απεικονίσεις	125
Βιβλιογραφία – Αναφορές - Διαδικτυακές Πηγές.....	141

Κατάλογος Εικόνων

Εικ.1-Υφιστάμενες εγκαταστάσεις πανεπιστημιούπολης Γάλλου

Πηγή: uoc.gr/university/map/campus-french.html

Εικ.2-Συνολική έκταση η οποία προορίζεται για ανέγερση πανεπιστημιακών κτηρίων

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.3-Δίχνει με κόκκινο χρώμα την ήδη δεσμευμένη έκταση από τις υφιστάμενες πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.4-Δημιουργούνται οι ισοΰψεις καμπύλες μέσω τοπογραφικού προγράμματος GIS

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.5-Το ανάγλυφο της περιοχής αποτυπώθηκε στον χάρτη των ισοΰψων καμπυλών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.6-Οι αποτυπωμένες ισοΰψεις καμπύλες πάνω στο πραγματικό ανάγλυφο της περιοχής στο google earth.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.7-Η τομή A-B στον χάρτη των ισοΰψων καμπυλών θα μας δώσει το προφίλ ανύψωσης

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.8-Η τομή A-B σαν εικόνα επικάλυψης στο google earth

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ. 9-Το προφίλ ανύψωσης για την τομή A-B

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.10-Τα κτήρια των νέων υποδομών φιλοξενίας

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.11-Οδικό δίκτυο σύνδεσης των νέων εγκαταστάσεων φιλοξενίας με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της Πανεπιστημιούπολης Γάλλου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.12-Ειδικά διαμορφωμένος χώρος ως στάση λεωφορείων

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.13-Χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων\

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.14-Ειδικοί χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων ατόμων με ειδικές ανάγκες

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.15-Διάβαση πεζών και ειδική ράμπα πρόσβασης ατόμων με ειδικές ανάγκες

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.16-Πεζόδρομος ο οποίος προβλέπει επίσης την πρόσβαση οχημάτων εκτάκτου ανάγκης

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.17-Οι κενοί χώροι ανάμεσα στα κτήρια αξιοποιούνται ως χώροι πρασίνου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.-18 Οικοδομικά υλικά

Πηγή: <https://tsiamisoikodomika.gr/building-materials/>

Εικ.19-Τα κτήρια φοιτητικών κατοικιών θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.20-Το κτήριο εστιατορίου-καφέ θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.21-Το κτήριο φαρμακείου θα κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια μικρής διατομής

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.22-Το κτήριο μίνι μάρκετ θα κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.23-Το κτήριο διοίκησης θα κατασκευαστεί από συνδυασμό δομικών υλικών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.24-Ηλιακοί συλλέκτες

Πηγή: <https://www.oleng.eu/dwrean-thermansi-apo-ton-ilio/>

Εικ.25-Ανεμογεννήτριες

Πηγή: <https://www.tharrosnews.gr/2021/04/anemogennitries-sti-mani-erotisi-gia-tin-oratotita-se-prostatevomenous-oikismous/>

Εικ.26-Θερμομόνωση διπλής τοιχοποιίας

Πηγή: <https://www.km-engineers.gr/oikodomo/toixopoiies/>

Εικ.27-Υαλοπίνακες (τζάμια) και η λειτουργία των τριών ιδιοτήτων τους (ανακλαστικότητα, απορροφητικότητα διαπερατότητα)

Πηγή: <https://vasilopoulosglass.gr/energeiakoi-yalopinakes/>

Εικ.28-Η σκίαση που παρέχει το σκίαστρο στο παράθυρο το καλοκαίρι και τον χειμώνα αντίστοιχα

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.29-Φυτευτά δώματα

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.30-Ηλιακοί συλλέκτες στην στέγη

Πηγή: <https://helapco.gr/nea-2021/nees-rythmiseis-gia-aytoparagogi-me-energeiako-sympsfismo-net-metering/>

Εικ.31-Το νερό κατά την εξάτμισή του απορροφά θερμότητα επειδή αλλάζει φάση (από υγρό σε αέριο)

Πηγή: <https://slideplayer.gr/slide/2440628/>

Εικ.32-Μεγάλες επιφάνειες καλυμμένες από νερό σχεδιάζονται σε πολλά σύγχρονα κτίρια για εξατμιστικό δροσισμό

Πηγή: https://www.herahotel.gr/el/pliories_athina/467/Kentro-Politismou-Idruma-Stauros-Niarchos/

Εικ.33-Διάχυτος φυσικός φωτισμός εσωτερικών χώρων

Πηγή: <https://www.designboom.com/architecture/the-treehouse-by-jackson-clements-burrows-architects/>

Εικ.34- Φωτοσωλήνες με κάτοπτρα και φακούς οι οποίοι διαθλούν το φως και το πολλαπλασιάζουν

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.35-Ροή του αέρα που προκαλείται από την ηλιακή καμινάδα

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.36-Ηλιακή καμινάδα

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.37-Λειτουργία του τοίχου Trombe-Michel

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.38-Υβριδικός σταθμός θερμικής ισχύος

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.39-Λειτουργία συστήματος ηλιακού κλιματισμού

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.40-Συστήματα γεωθερμικών εναλλακτών.

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.41-Εφαρμογή γεωθερμικού εναλλάκτη ανοικτού βρόγχου

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.42-Φωτοβολταϊκά πάνελ τοποθετημένα στις όψεις κτηρίων

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.43-Μικρή ανεμογεννήτρια σε αυλή κατοικίας

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.44-Υβριδικοί σταθμοί μικρού μεγέθους με αποθήκευση ενέργειας σε ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.45-Υβριδικοί σταθμοί μέσου και μεγάλου μεγέθους με αποθήκευση ενέργειας σε αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.46-Υβριδικός σταθμός ο οποίος χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση μονάδας αφαλάτωσης

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.47-Κεντρική ηλεκτρονική διαχείριση δικτύου φωτισμού

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.48-Ηλεκτροκινητήρας με εγκατεστημένο inverter

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.49-Ανάκτηση θερμότητας από συσκευές ψύξης

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.50-Τα δωμάτια στο εσωτερικό τμήμα του κτηρίου κατοικιών έχουν φυσικό φωτισμό και αερισμό μέσω του φωταγωγού

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.51-Τα δωμάτια στο εσωτερικό τμήμα του κτηρίου κατοικιών έχουν φυσικό φωτισμό και αερισμό μέσω του φωταγωγού

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.52-Τα δωμάτια στο εξωτερικό τμήμα του κτηρίου έχουν φυσικό φωτισμό και αερισμό μέσω των ημιυπαίθριων χώρων

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.53-Η σκίαση των ανοιγμάτων στα δωμάτια κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.54-Η σκίαση κουφωμάτων τους καλοκαιρινούς και τους χειμερινούς μήνες

Πηγή: http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf

Εικ.55-Τα φυτευτά δώματα και οι ηλιακοί συλλέκτες των κτηρίων φοιτητικών κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.56-Δενδροφυτεύσεις στον περιβάλλοντα χώρο των κτηρίων κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.57-Παράθυρα και ανοιγόμενες τζαμαρίες προσφέρουν φυσικό φωτισμό και αερισμό στο κτήριο εστιατορίου-καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.57.1-Φυτευτό δώμα στο κτήριο εστιατορίου-καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.58-Οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας του κτηρίου φαρμακείου που περιγράφονται

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.59-Στο κτήριο μίνι μάρκετ εφαρμόζονται οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας που αναφέρονται

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.60-Στο κτήριο διοίκησης των εστιών εφαρμόζονται οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας που περιγράφονται

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.61-Το σιντριβάνι της κεντρικής πλατείας συμβάλλει στον δροσισμό της ατμόσφαιρας μέσω του εξατμιστικού δροσισμού

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.62-Το πρώτο σκαρίφημα στο οποίο αποτυπώθηκε η ιδέα για τον σχεδιασμό των εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.63-Σκαρίφημα σχήματος κτηρίων και αρχικής διάταξης σε κάτοψη

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.64-Τα κτήρια των φοιτητικών κατοικιών όπως αυτά διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψιν τους όρους δόμησης της περιοχής.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.65-Τα κτήρια των φοιτητικών κατοικιών όπως αυτά διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψιν τους όρους δόμησης της περιοχής, σε σκαρίφημα κάτοψης.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.66-Η εσωτερική διαμόρφωση των χώρων στα κτήρια κατοικιών σε πρόχειρο σκαρίφημα.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.67-Το πρώτο σκαρίφημα από την σύλληψη της ιδέας για το σχήμα του κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.68-Το σκαρίφημα με την τελική μορφή του κτηρίου φαρμακείου και του περιβάλλοντος χώρου του

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.69-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου φαρμακείου.

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.70-Η ιδέα για το κτήριο εστιατορίου-καφέ όπως απεικονίστηκε στο σκαρίφημα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.71-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου εστιατορίου-café

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.72-Η θέση στο σκαρίφημα όπου επιλέχθηκε να τοποθετηθεί το κτήριο εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.73-Η αρχική ιδέα για τον σχεδιασμό του κτηρίου μίνι μάρκετ όπως σχεδιάστηκε στο πρώτο σκαρίφημα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.74-Η τελική ιδέα σχεδιασμού του κτηρίου μίνι μάρκετ όπως αποτυπώθηκε στο σκαρίφημα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.75-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου mini market

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.76-Το αρχικό σκαρίφημα της κεντρικής ιδέας κτηρίου διοίκησης των εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.77-Η ιδέα η οποία έδωσε την τελική μορφή του κτηρίου διοίκησης, σχεδιασμένη σε σκαρίφημα

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.78-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.79-Η θέση η οποία επιλέχθηκε για το κτήριο διοίκησης των εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.80-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου κατοικιών 1

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.81-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου κατοικιών 2

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.82-Κάτοψη ισογείου κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.83-Κάτοψη ορόφου κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.84-Κάτοψη οροφής κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.85-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.86-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.87-Πρόσοψη κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.88-Πίσω όψη κτηρίου κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.89-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο1

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.90-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο2

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.91-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο3

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.92-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.93-Κάτοψη κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.94-Πρόσοψη κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.95-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.96-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.97-Πίσω όψη κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.98-Εικόνα τρισδιάστατου μοντέλου κτηρίου φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.99-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου εστιατορίου καφέ ,No1

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.100-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου εστιατορίου καφέ ,No 2

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.101-Κάτοψη εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.102-Πρόσοψη εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.103-Δεξιά πλάγια όψη εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.104.1-Πίσω όψη εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.105-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου εστιατορίου καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.106-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.107-Κάτοψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.108-Πρόσοψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.109-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.110-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.111-Πίσω όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.112-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου Mini market

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.113-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.114-Κάτοψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.115-Πρόσοψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.116-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.117-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.118-Πίσω όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.119-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.119.1-Συνδυαστικό τρισδιάστατο σχέδιο όλων των εγκαταστάσεων των εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.120-Πανοραμική όψη των κτηρίων κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.121-Κτήρια κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.122-Κτήρια κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.123-Κτήριο κατοικιών, μονόκλινο δωμάτιο

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.124-Κτήριο κατοικιών, δίκλινο δωμάτιο

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.125-Κτήριο κατοικιών, εσωτερικός χώρος δωματίων

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.126-Κτήριο κατοικιών, εσωτερικός χώρος δωματίων

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.127-Κτήριο κατοικιών, χώρος αναγνωστηρίου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.128-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.129-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.130-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.131-Κτήρια κατοικιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.132-Χώροι στάθμευσης

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.133-Χώροι στάθμευσης ατόμων με ειδικές ανάγκες

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.134-Περίπτερο εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.135-Κεντρική πλατεία εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.136-Κεντρική πλατεία εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.137-Συντριβάνι κεντρικής πλατείας εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.138-Κτήριο φαρμακείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.139-Κτήριο Mini Market

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.140-Εσωτερικό κτηρίου Mini Market

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.141-Κτήριο εστιατορίου-καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.142-Κτήριο εστιατορίου-καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.143-Εσωτερικό κτηρίου εστιατορίου-καφέ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.144-Στάση λεωφορείου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.145-Στάση λεωφορείου με ειδική διαγράμμιση

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.146-Κτήριο διοίκησης εστιών

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.147-Κτήριο διοίκησης εστιών, γραμματεία

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.148-Κτήριο διοίκησης εστιών, αίθουσα συνεδριάσεων διοικητικού συμβουλίου

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.149-Γήπεδα μπάσκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

Εικ.150-Γήπεδα μπάσκετ

Πηγή: Εικόνα συντάκτη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας

Το πανεπιστήμιο Κρήτης είναι ένα από τα σημαντικότερα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα που λειτουργούν στην χώρα μας και ένα από τα τρία που υπάρχουν στην Κρήτη. Η έδρα του βρίσκεται στο Ρέθυμνο, καθώς εγκαταστάσεις του ιδρύματος λειτουργούν και στο Ηράκλειο Κρήτης. Σήμερα, ο αριθμός των φοιτητών του Πανεπιστημίου Κρήτης που φιλοξενούνται σε φοιτητικές εστίες είναι 336 άτομα, την ίδια στιγμή που ο συνολικός αριθμός των εγγεγραμμένων φοιτητών και των υπ. διδασκόντων, με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, ανέρχεται στις 21000 άτομα. Είναι λοιπόν εμφανής η ανάγκη δημιουργίας φοιτητικών κατοικιών οι οποίες θα μπορούν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες το δυνατόν περισσότερων φοιτητών.

Μία ανάγκη για την οποία, το Πανεπιστήμιο Κρήτης, έχει ξεκινήσει προσπάθειες για να ικανοποιήσει και ήδη έχουν γίνει τα πρώτα βήματα ώστε να ξεκινήσει η κατασκευή των εστιών.

Το Πανεπιστήμιο Κρήτης έχει ξεκινήσει τις διαγωνιστικές διαδικασίες ανάδειξης αναδόχου της μελέτης, κατασκευής αλλά και διαχείρισης των νέων φοιτητικών κατοικιών. Για το εν λόγω έργο, μορφής ΣΔΙΤ, προβλέπεται η κατασκευή εγκαταστάσεων περίπου 2000 νέων φοιτητικών κατοικιών στην πανεπιστημιούπολη του Γάλλου στο Ρέθυμνο, 1000 νέων φοιτητικών κατοικιών στην Πανεπιστημιούπολη Βουτών στο Ηράκλειο καθώς και η κατασκευή του μεγάλου αμφιθεάτρου στο Ρέθυμνο. Ένα έργο συνολικού προϋπολογισμού 255 εκ ευρώ του οποίου ήδη έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση της διαγωνιστικής διαδικασίας μέσω της οποίας προκρίθηκαν στην δεύτερη φάση 6 μεγάλες κατασκευαστικές εταιρίες. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί πως ο ανάδοχος που θα αναλάβει το συγκεκριμένο έργο, με σύμβαση τριακονταετούς διάρκειας, δεσμεύεται όχι μόνο να κατασκευάσει τις νέες φοιτητικές εστίες του Πανεπιστημίου Κρήτης σε Ρέθυμνο και Ηράκλειο και να τις παραδώσει στο πανεπιστήμιο. Παράλληλα θα έχει και την ευθύνη διαχείρισης, συντήρησης και λειτουργίας των φοιτητικών εστιών για 27 χρόνια, καθώς ο κατασκευαστικός χρόνος ορίζεται στα 3 χρόνια.

Πρόκειται για ένα έργο-ορόσημο για την Κρήτη, το οποίο εκτός από το πρόβλημα στέγασης των φοιτητών θα δώσει συγχρόνως και μια μεγάλη ώθηση στον κατασκευαστικό κλάδο καθώς θα εμπλακούν σε αυτό πολλές τοπικές επιχειρήσεις του χώρου της οικοδομής και μεγάλος αριθμός ανθρώπινου δυναμικού. Είναι το πρώτο πανεπιστημιακό έργο που προωθείται με την συγκεκριμένη μέθοδο χρηματοδότησης και αποτελεί το μεγαλύτερο έργο ΣΔΙΤ στην χώρα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μια πρόταση αρχιτεκτονικού σχεδιασμού των νέων φοιτητικών εστιών που αναμένεται να κατασκευαστούν στην πανεπιστημιούπολη Γάλλου στο Ρέθυμνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : Τοπογραφική αποτύπωση

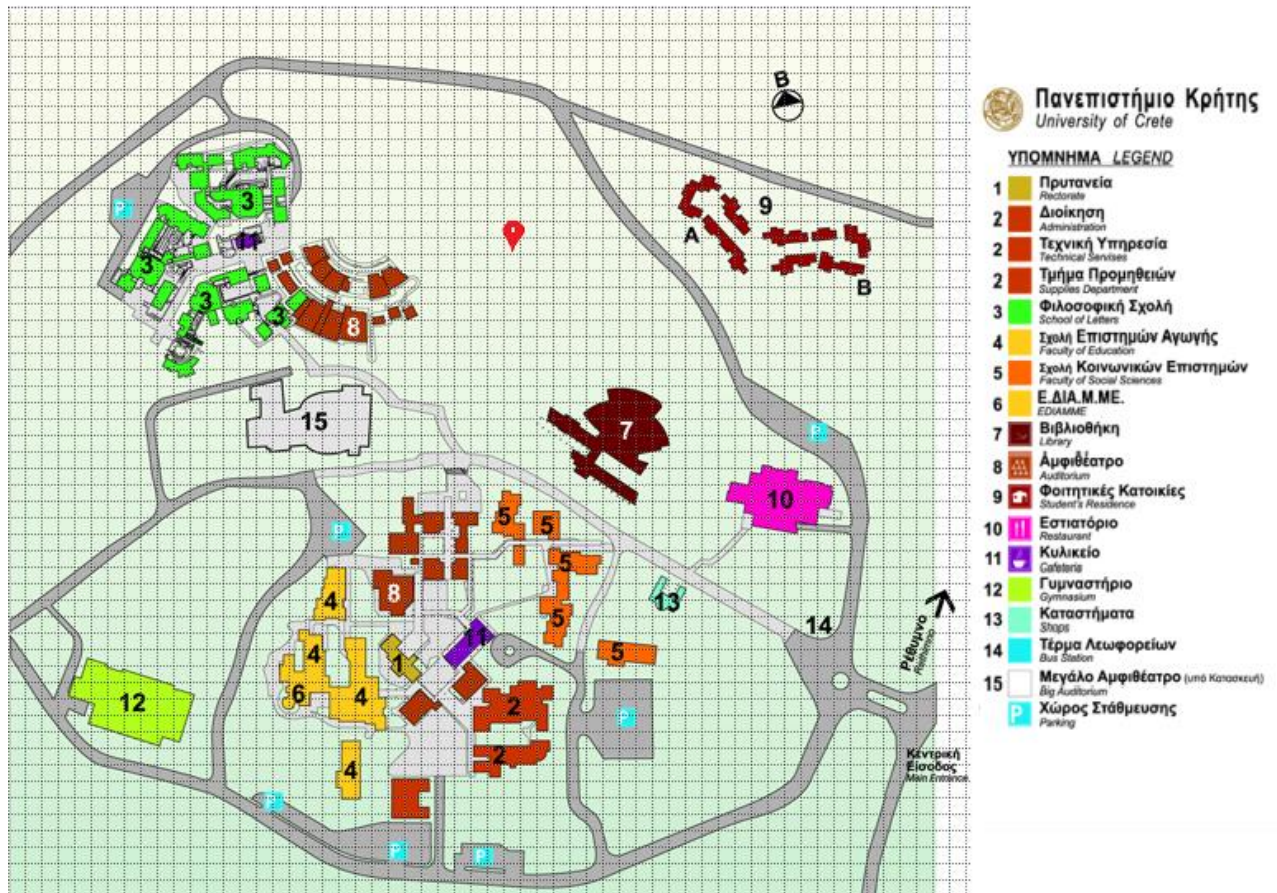
Περιγραφή κεφαλαίου

Το 1^ο κεφάλαιο αφορά στην επιλογή θέσης κατασκευής των φοιτητικών κατοικιών. Γίνεται εντοπισμός της περιοχής κατασκευής σε σύστημα γεωδαιτικών συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87. Έπειτα αποτυπώνεται το περίγραμμα της περιοχής και μετρείται το διαθέσιμο εμβαδόν. Στην συνέχεια αποτυπώνεται η φυσική γήινη επιφάνεια της περιοχής με ισοΰψείς καμπύλες και παρουσιάζεται το προφίλ ανύψωσης του εδάφους της περιοχής με μια γεωλογική τομή. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθενται οι ισχύοντες όροι δόμησης της περιοχής.

1.1 Επιλογή θέσης της κατασκευής

Η κατασκευή των νέων φοιτητικών κατοικιών προβλέπεται να γίνει στον οικισμό Γάλλου του Δήμου Ρεθύμνης. Ο οικισμός Γάλλου βρίσκεται 4.5 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης του Ρεθύμνου, σε υψόμετρο 200 μέτρων. Η περιοχή αυτή επιλέγεται καθώς εκεί βρίσκονται και οι υπόλοιπες εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο, καθώς επίσης σε εκείνη την περιοχή έχει διατεθεί μεγάλη έκταση από τις πολεοδομικές αρχές προς ανέγερση πανεπιστημιακών κτηρίων. Η Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, όπως είναι γνωστή, περιλαμβάνει τα εξής κτήρια όπως αυτά εμφανίζονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Εικ.1-Υφιστάμενες εγκαταστάσεις πανεπιστημιούπολης Γάλλου.



1.2 Εμβαδομέτρηση

Εμβαδομέτρηση της περιοχής

Η συνολική έκταση η οποία έχει καθοριστεί από τις πολεοδομικές αρχές και προορίζεται για ανέγερση Πανεπιστημιακών κτηρίων στην περιοχή Γάλλου , στο Ρέθυμνο μετρείται και έχει εμβαδό περίπου ίσο με 1,27 τετραγωνικά χιλιόμετρα.



Εικ.2-Συνολική έκταση η οποία προορίζεται για ανέγερση πανεπιστημιακών κτηρίων

Από την οποία συνολικής διαθέσιμη έκταση ,δεσμεύονται περίπου τα 272000 τετραγωνικά μέτρα από τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις της Πανεπιστημιούπολης.

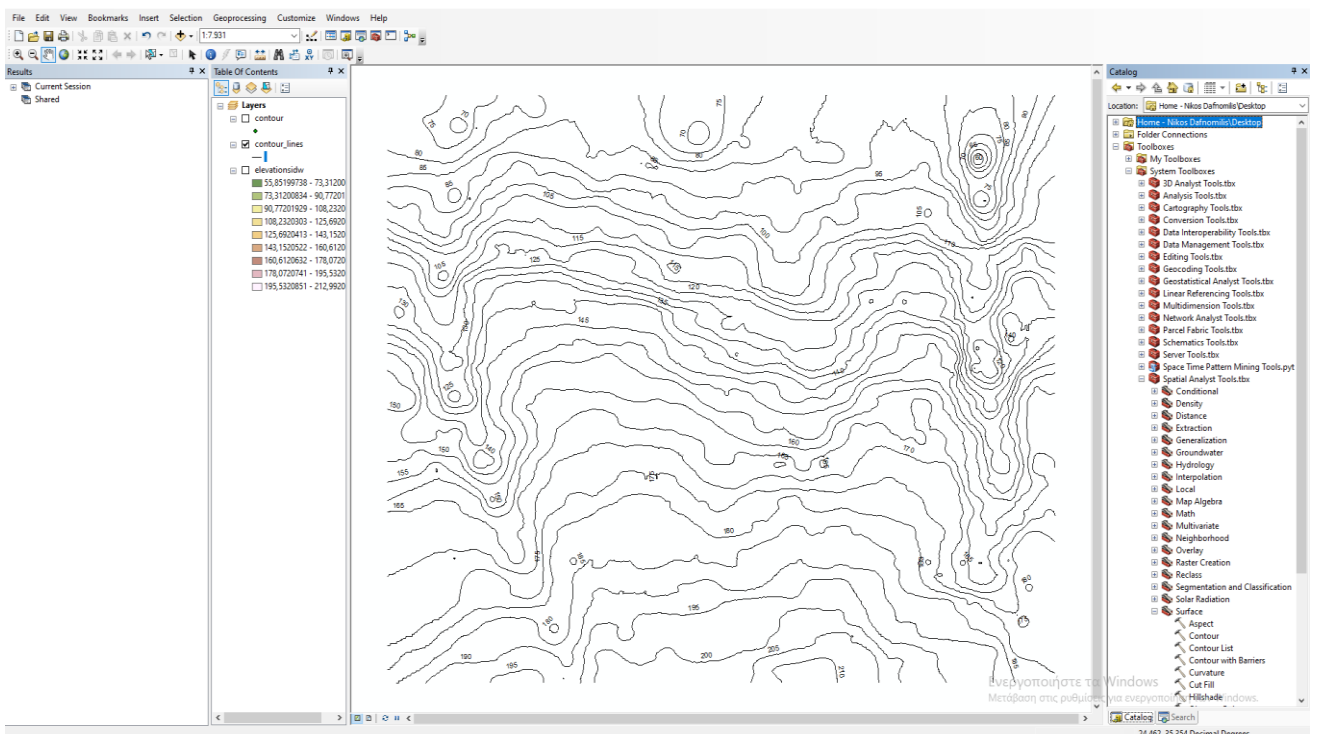


Εικ.3-Με κόκκινο χρώμα η ήδη δεσμευμένη έκταση από τις υφιστάμενες πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις.

1.3 Μορφολογία Περιοχής – ΙσοΨείς καμπύλες

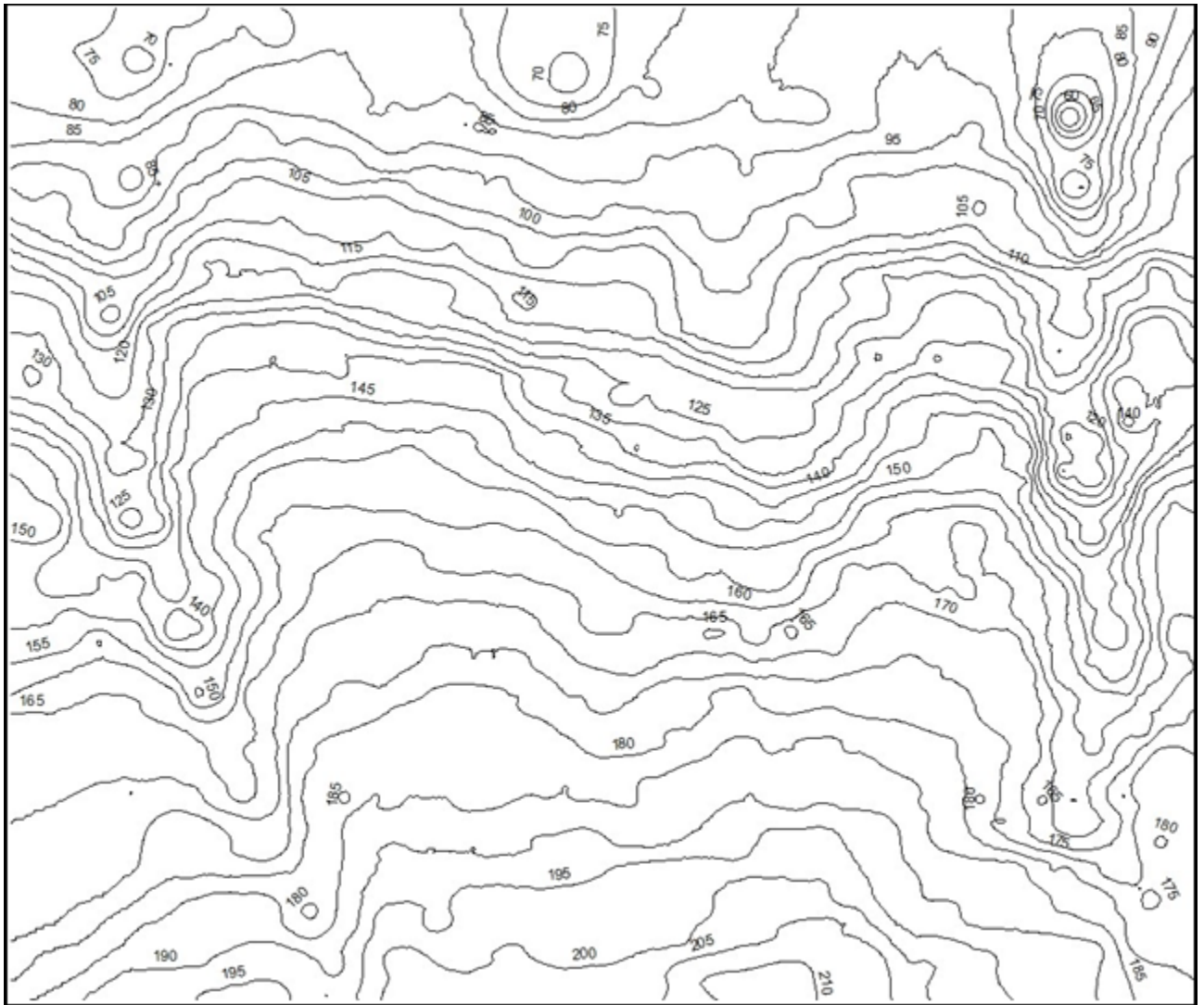
Αποτύπωση ισοΨών καμπυλών

Για την αποτύπωση της μορφολογίας του εδάφους της περιοχής και την δημιουργία των αντίστοιχων ισοΨών καμπυλών θα χρησιμοποιηθεί τοπογραφικό πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή GIS. Το πρόγραμμα λαμβάνει σαν δεδομένα τις συντεταγμένες των σημείων της προσμετρούμενης περιοχής και, με την ρύθμιση των απαραίτητων παραμέτρων, μας δίνει σαν τελικό αποτέλεσμα την αποτύπωση του ανάγλυφου της, σχεδιάζοντας τις ισοΨείς καμπύλες.



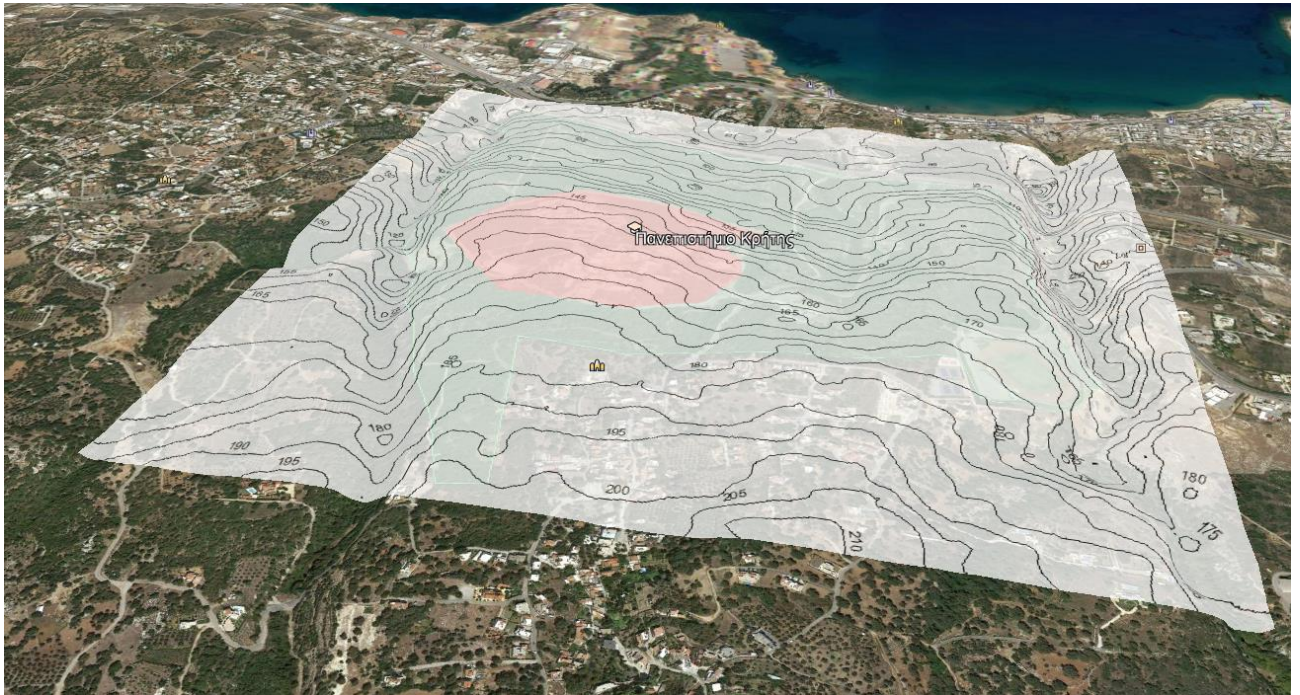
Εικ.4-Δημιουργούνται οι ισοΨείς καμπύλες μέσω τοπογραφικού προγράμματος GIS.

Και αφού δημιουργήθηκαν οι ισοψείς καμπύλες ,στο πρόγραμμα GIS , εξάγεται ο χάρτης.



Εικ.5-Το ανάγλυφο της περιοχής αποτυπώθηκε στον χάρτη των ισοψών καμπυλών.

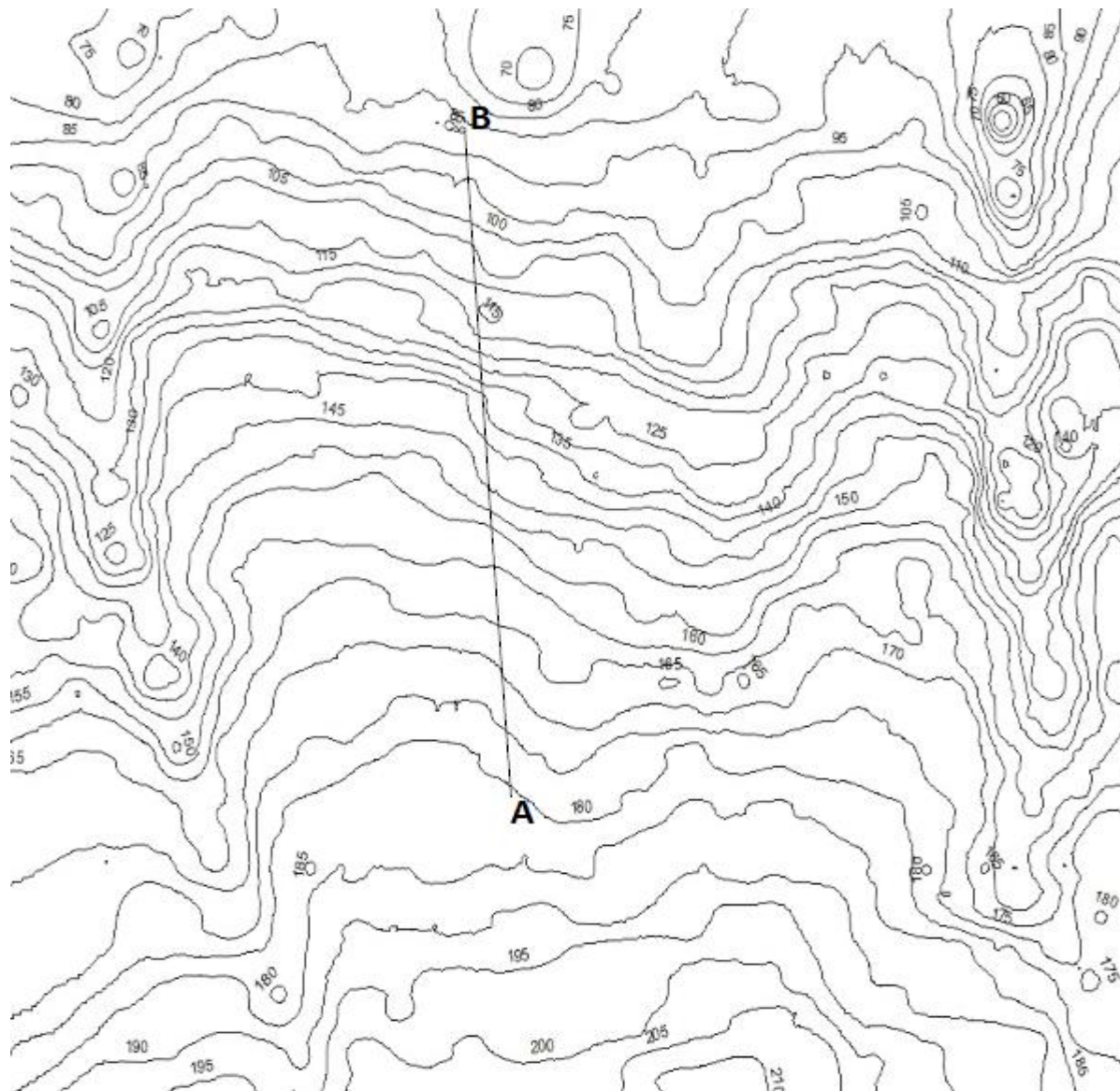
Στην συνέχεια για να μπορεί να δοθεί μια πιο ξεκάθαρη και κατανοητή εικόνα του ανάγλυφου της περιοχής εισάγεται η εικόνα του χάρτη στο google earth σαν επικάλυψη εικόνας και προσαρμόζοντας την κλίμακα ώστε να ταιριάζει ο χάρτης ισοψών με το ανάγλυφο και την κλίμακα του χάρτη στο google earth (όπου με πράσινο φαίνεται η συνολική έκταση προς ανέγερση πανεπιστημιακών κτηρίων και με κόκκινο την θέση της Πανεπιστημιούπολης Γάλλου).



Εικ.6-Οι αποτυπωμένες ισοψείς καμπύλες πάνω στο πραγματικό ανάγλυφο της περιοχής στο google earth .

1.4 Στάθμες εδάφους

Δημιουργείται η τομή A-B πάνω στον χάρτη των ισοϋψών καμπυλών για την δημιουργία του προφίλ ανύψωσης A-B.

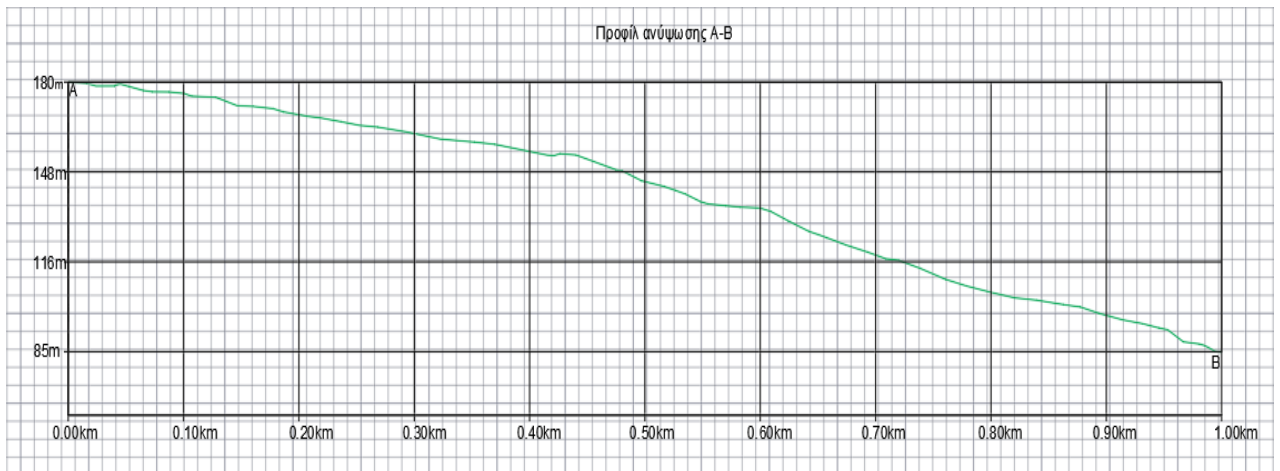


Εικ.7-Η τομή A-B στον χάρτη των ισοϋψών καμπυλών θα μας δώσει το προφίλ ανύψωσης.



Εικ.8-Η τομή A-B σαν εικόνα επικάλυψης στο google earth .

Προφίλ ανύψωσης-Στάθμες εδάφους



Εικ. 9-Το προφίλ ανύψωσης για την τομή Α-Β .

Συντεταγμένες

Εμβαδόν: 1275704.70 τ.μ.

Πίνακας 1: Οι συντεταγμένες κορυφών του πολυγώνου της περιοχής σε σύστημα συντεταγμένων Έ.Γ.Σ.Α. '87

Ιδιότητα		
A/A	X	Y
0	540318.14	3912872.53
1	540281.09	3912705.85
2	540331.36	3912663.51
3	540294.32	3912584.14
4	540278.45	3912536.51
5	540294.32	3912475.66
6	540299.61	3912425.39
7	540249.34	3912353.95
8	540323.43	3912189.91
9	540312.84	3912081.43
10	540384.28	3911898.87
11	540437.20	3911748.05
12	540646.22	3911271.80
13	540709.72	3911298.26
14	540662.09	3911684.55
15	540924.03	3911676.62
16	541037.80	3911708.37
17	541183.32	3911742.76
18	541297.10	3911718.95
19	541365.89	3911644.86
20	541514.05	3911658.09
21	541585.49	3911687.20
22	541633.12	3911782.45
23	541606.66	3911856.53
24	541585.49	3911933.26
25	541556.39	3912099.95
26	541529.93	3912271.93
27	541553.74	3912385.70
28	541553.74	3912486.24
29	541532.58	3912594.72
30	541368.53	3912594.72
31	541225.66	3912600.01
32	541130.41	3912610.60
33	541056.32	3912618.53
34	540947.85	3912647.64
35	540762.64	3912689.97
36	540598.59	3912761.41
37	540426.62	3912814.33
38	540344.59	3912846.08

1.5 Όροι δόμησης

Αρτιότητα

Εντός των ορίων του οικισμού θεωρούνται άρτια τα οικόπεδα με ελάχιστο εμβαδόν αρτιότητας που μπορεί να κυμαίνεται από 300 μέχρι 2000 τετραγωνικά μέτρα. Το ελάχιστο μήκος προσώπου του γηπέδου ,ορίζεται σε 10 μέτρα για εμβαδόν γηπέδου έως 500 τετραγωνικά μέτρα και πρόσωπο 15 μέτρα για εμβαδόν μεγαλύτερο τω 500 τετραγωνικών μέτρων. Μέσα στα όρια αυτά ενδέχεται να ορίζονται τομείς με διαφορετική αρτιότητα οικοπέδων ,προκειμένου να διασφαλισθεί ο τυχόν ιδιαίτερος χαρακτήρας του οικισμού στους τομείς αυτούς.

Οικόπεδα εντός ορίου οικισμού τα οποία δεν πληρούν τα παραπάνω όρια αρτιότητας θεωρούνται κατά παρέκκλιση άρτια με όποιο ήταν το εμβαδόν τους κατά την ημερομηνία δημοσίευσης του Π.Δ. 24.4/85- Άρθρο 5 “Γενικοί όροι δόμησης” το οποίο αφορά οικισμούς κάτω των 2000 κατοίκων.

Τα παραπάνω εμβαδά οικοπέδων εξειδικεύονται με απόφαση του Νομάρχη, η οποία εκδίδεται μετά από γνώμη του Συμβουλίου Χωροταξίας , Οικισμού και Περιβάλλοντος του Νομού. Για την εξειδίκευση αυτή ,λαμβάνονται υπόψη τα εμβαδά που θεωρούνται αντιπροσωπευτικά του χαρακτήρα και πολεοδομικού ιστού του οικισμού.

Για την αρτιότητα των γηπέδων μετριέται επίσης η έκταση που ενδεχομένως παραχωρείται από τον ιδιοκτήτη για την δημιουργία κοινόχρηστου χώρου.

Μέγιστο ποσοστό κάλυψης και συντελεστής δόμησης

Το μέγιστο ποσοστό κάλυψης των γηπέδων ορίζεται ίσο με το 60 τοις εκατό της επιφάνειάς τους.

Για γήπεδα μικρότερα των 700 τετραγωνικών μέτρων επιτρέπεται η ανέγερση κτηρίου οποιασδήποτε χρήσης (κύριας και βοηθητικής) μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής επιφάνειας ορόφων 240 τετραγωνικών μέτρων. Επιπλέον της επιφάνειας αυτής επιτρέπεται η κατασκευή παταριού ξηράς δόμησης επιφάνειας έως 40 τετραγωνικών μέτρων.

Για γήπεδα μεγαλύτερα ή ίσα των 700 τετραγωνικών μέτρων επιτρέπεται η ανέγερση κτηρίου οποιασδήποτε χρήσης (κύριας και βοηθητικής) μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής επιφάνειας ορόφων 400 τετραγωνικών μέτρων.

Για γήπεδα μικρότερα των 200 τετραγωνικών μέτρων ορίζεται συντελεστής δόμησης ίσος με 1.0 και προκειμένου να είναι δυνατή η μέγιστη επιτρεπόμενη δόμηση συνολικής επιφάνειας 200 τετραγωνικών μέτρων, η κάλυψη επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη του 60% χωρίς σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 70% της επιφάνειας του γηπέδου.

Για κτήρια τουριστικών και αμιγώς επαγγελματικών χρήσεων ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ως εξής

- Για τα πρώτα 1000 τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του γηπέδου ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ίσος με 0.6
- Για τα επόμενα 1000 τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του γηπέδου ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ίσος με 0.5
- Για τα επόμενα 1000 τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του γηπέδου ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ίσος με 0.4
- Για τα επόμενα 1000 τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του γηπέδου ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ίσος με 0.3
- Για τα επόμενα 1000 τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του γηπέδου ο συντελεστής δόμησης ορίζεται ίσος με 0.2

Ειδικά για τα κοινωφελή κτήρια ορίζεται συντελεστής δόμησης ίσος με 0.8 ο οποίος μπορεί, με την έγκριση τοπικού σχεδίου κατά τις διατάξεις του από 17-07-1923 νομοθετικού διατάγματος, να καθορίζεται μεγαλύτερος, ανάλογα με τις ανάγκες του οικισμού χωρίς να υπερβαίνει το 1.8.

Σύστημα δόμησης

Το κτήριο τοποθετείται ελεύθερα μέσα στο οικοπέδο. Όπου το κτήριο δεν εφάπτεται με τα πλάγια και πίσω όρια του οικοπέδου, αφήνεται απόσταση τουλάχιστον 2.5 μέτρων. Η απόσταση μεταξύ ανεξάρτητων κτηρίων μέσα στο ίδιο οικοπέδο ορίζεται σε 2.5 μέτρα τουλάχιστον.

Μέγιστο ύψος κτηρίων

Το μέγιστο ύψος των κτηρίων ορίζεται ίσο με 7.5 μέτρα και μετριέται σε κάθε σημείο της τομής του περιγράμματος αυτών με το φυσικό έδαφος. Σε κάθε περίπτωση, το ύψος των προβολών των κτηρίων σε κατακόρυφα επίπεδα, διερχόμενα από την τομή του περιγράμματος αυτών με το έδαφος, δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 7.5 μέτρα.

Σε περίπτωση μη εξάντλησης της επιτρεπόμενης δόμησης κατά τα παραπάνω, επιβάλλεται η διάσπαση των κτηρίων σε ανεξάρτητα κτήρια εντός του γηπέδου.

Όταν η κλίση του γηπέδου είναι μεγαλύτερη από 15%, το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος του πρώτου κτηρίου που εμφανίζει όψη προς τον δρόμο στα ανωφερή οικοπέδα ορίζεται ως εξής:

- Όταν το κτήριο τοποθετείται στο όριο του γηπέδου με τον δρόμο επιτρέπεται ύψος μέχρι 7.5 μέτρα.
- Όταν αυτό τοποθετείται καθ' υποχώρηση σε απόσταση έως 20 μέτρα από το όριο του γηπέδου με τον δρόμο επιτρέπεται το ύψος του να είναι μέχρι 4.5 μέτρα από το περίξ φυσικό έδαφος.
- Όταν αυτό τοποθετείται σε απόσταση μεγαλύτερη από 20 μέτρα από το όριο του γηπέδου με τον δρόμο επιτρέπεται να έχει ύψος μέχρι 7.5 μέτρα.

Όταν η κλίση του γηπέδου είναι μεγαλύτερη από 15% και βρίσκεται στην κατωφέρεια η προβολή του κτηρίου πάνω από την στάθμη του δρόμου δεν δύναται να υπερβαίνει τα 4.5 μέτρα.

Σε γήπεδα που βρίσκονται στην κατωφέρεια, όταν η φυσική στάθμη του γηπέδου στο όριο του δρόμου βρίσκεται χαμηλότερα των 3 μέτρων από την στάθμη του δρόμου, η προβολή του κτηρίου πάνω από την στάθμη του δρόμου δεν δύναται να υπερβαίνει τα 3 μέτρα.

Σε κάθε περίπτωση, η στάθμη οροφής τυχόν υπογείου ορόφου δεν δύναται να υπερβαίνει σε κανένα σημείο τη στάθμη του φυσικού εδάφους περιμετρικά της κατασκευής.

Σε περίπτωση επιβολής στέγης με ειδικούς όρους δόμησης που εγκρίνονται με απόφαση του Νομάρχη, επιτρέπεται υπέρβαση του μέγιστου ύψους μέχρι και 2 μέτρα.

Πάνω από το μέγιστο ύψος του κτηρίου δεν επιτρέπεται καμία κατασκευή, εκτός από αυτές που αναφέρονται παρακάτω:

- Καπνοδόχοι, αγωγοί αερισμού, καπνοσυλλέκτες, εγκαταστάσεις ηλιακών συστημάτων, πύργοι ψύξεως και δοχεία διαστολής, θέρμανσης ή κλιματισμού, και αντλίες θερμότητας που κατασκευάζονται κατά το άρθρο 26 του νόμου 1577/1985.
- Στέγες
- Στηθαία, κιγκλιδώματα ασφαλείας και μόνιμες γλάστρες φυτών που κατασκευάζονται κατά το άρθρο 26 του νόμου 1577/1985.
- Κατασκευές για τη στήριξη φυτών (πέργκολες).
- Αλεξικέραυνα, κεντρικές κεραίες τηλεοράσεων και ραδιοφώνων. Όλες οι παραπάνω κατασκευές πρέπει να αποτελούν ενιαίο αισθητικό σύνολο.

Το ελάχιστο ύψος ορόφου ορίζεται ίσο με 2.40 μέτρα.

Με απόφαση του Νομάρχη, που εκδίδεται μετά από γνωμοδότηση του Συμβουλίου Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος του Νομού είναι δυνατόν για λόγους προστασίας του αρχιτεκτονικού χαρακτήρα του οικισμού και του φυσικού τοπίου ή για λόγους πολεοδομικούς γενικότερα να καθορίζονται συντελεστής δόμησης, ποσοστό κάλυψης και ύψος κτηρίων μικρότερα από τα οριζόμενα με το παρόν διάταγμα καθώς και μεγαλύτερες αποστάσεις των οικοδομών, από τα όρια του γηπέδου, κατά τμήματα ή σε όλη την έκταση του οικισμού.

Με την επιφύλαξη των διατάξεων που προβλέπουν υποχρεωτική διάσπαση του όγκου των κτηρίων, σε οικοδομήσιμο γήπεδο, με εμβαδόν τουλάχιστον 1800 τετραγωνικά και πρόσωπο σε νομίμως υφιστάμενο κατά τις ισχύουσες διατάξεις κοινόχρηστο χώρο, εφόσον δεν πραγματοποιείται η επιτρεπόμενη κατά τις οικείες διατάξεις νόμιμη κατάτμησή του. Η συνολική δόμηση του ενιαίου γηπέδου δύναται να ισούται με το άθροισμα της επιτρεπόμενης δόμησης για την ανέγερση κατοικίας στα άρτια και οικοδομήσιμα γήπεδα, τα οποία προέκυψαν από την κατάτμηση του ενιαίου γηπέδου, σύμφωνα με την κατά τον κανόνα ισχύουσα αρτιότητα του οικισμού, μειωμένη κατά 10%.

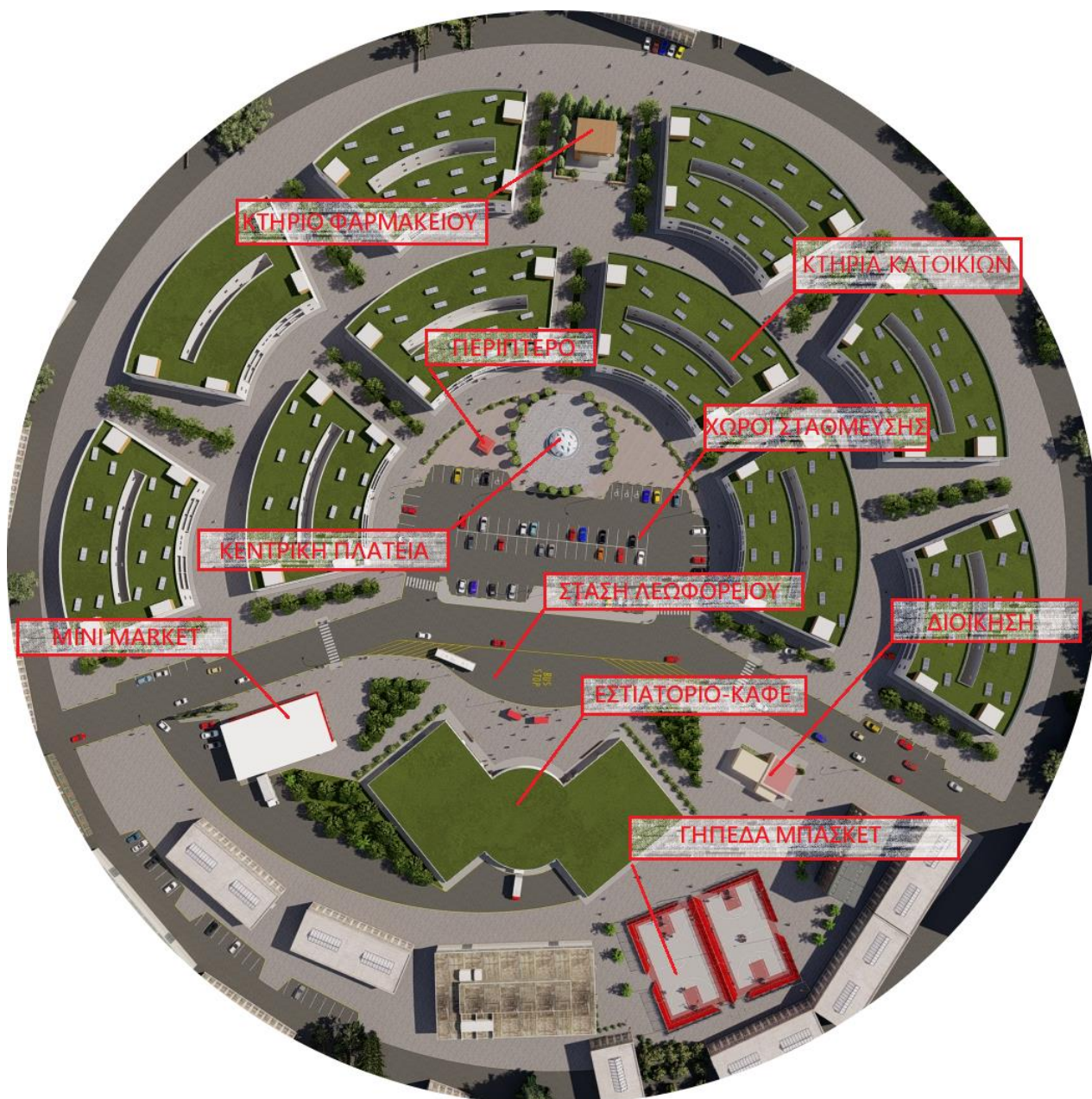
Η κατά τα ως άνω δόμηση πρέπει να ακολουθεί τα παραδοσιακά πρότυπα της αρχιτεκτονικής του οικισμού και το κτίσμα ή τα κτίσματα να τοποθετούνται σε τμήμα ή τμήματα του γηπέδου, ανεξάρτητα αν αυτά τα τμήματα βρίσκονται σε συνεκτικό ή μη τμήμα του οικισμού σε τέτοια θέση και με τέτοια διάταξη ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής ενιαίος ακάλυπτος χώρος, μετά από έγκριση των αρμοδίων οργάνων.

Επίσης, οι κτηριακοί όγκοι πρέπει να ποικίλουν σε ισόγειους ή/ και διώροφους όγκους, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή αρμονική ένταξή τους στο τοπίο και τον ιστό του οικισμού. Δεν επιτρέπεται ενιαίος κτηριακός όγκος με περισσότερες από μία κλιμάκωση ορόφων (ισόγειο και διώροφο) κατά τη διάσταση του κτηρίου που ακολουθεί την επικρατέστερη κλίση. Προκειμένου περί τουριστικών εγκαταστάσεων και καταλυμάτων σε γήπεδα μεγαλύτερα από 1000 τετραγωνικά μέτρα, η κάλυψη με διώροφους όγκους κτιρίων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 70% της πραγματοποιούμενης κάλυψης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Κτηριολογικό πρόγραμμα

Περιγραφή κεφαλαίου

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κτήρια τα οποία θα αποτελούν τις νέες υποδομές φιλοξενίας, ο συνολικός αριθμός κτηριακών εγκαταστάσεων και οι χώροι που περιλαμβάνουν. Υπολογίζονται τα τετραγωνικά επιτρεπόμενης δόμησης και μετρείται η χρησιμοποιούμενη δόμηση για κάθε κτήριο και συνολικά. Έπειτα αποδίδεται η χρησιμοποιούμενη δόμηση σε ποσοστά επί τις εκατό της συνολικής δόμησης για κάθε κτήριο και στο τέλος αναφέρονται οι ειδικές κατασκευές οι οποίες θα δημιουργηθούν, πληροφορίες για την διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και προτάσεις φύτευσης.



Εικ.10-Τα κτήρια των νέων υποδομών φιλοξενίας

2.1 Επιλογή χώρων

Οι νέες υποδομές φιλοξενίας φοιτητών καθώς και οι υπόλοιπες απαραίτητες εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτηση της ακαδημαϊκής κοινότητας που θα κατασκευαστούν θα καταλαμβάνουν μεγαλύτερο των 60000 τετραγωνικών μέτρων.

Επιτρέπεται στην περιοχή η δόμηση μέχρι διώροφων κτηρίων που δεν υπερβαίνουν τα 7.5m επομένως θα γίνει κατάτμηση της δόμησης και θα δημιουργηθεί συγκρότημα κτιρίων.

Πάνω από το μέγιστο ύψος του κτηρίου δεν επιτρέπεται καμία κατασκευή, εκτός από αυτές που αναφέρονται παρακάτω:

- Καπνοδόχοι ,αγωγοί αερισμού, καπνοσυλλέκτες ,εγκαταστάσεις ηλιακών συστημάτων ,πύργοι ψύξεως και δοχεία διαστολής ,θέρμανσης ή κλιματισμού ,και αντλίες θερμότητας που κατασκευάζονται κατά το άρθρο 26 του νόμου 1577/1985.
- Στέγες
- Στηθαία ,κιγκλιδώματα ασφαλείας και μόνιμες γλάστρες φυτών που κατασκευάζονται κατά το άρθρο 26 του νόμου 1577/1985.
- Κατασκευές για τη στήριξη φυτών (πέργκολες).
- Αλεξικέραυνα ,κεντρικές κεραιές τηλεοράσεων και ραδιοφώνων. Όλες οι παραπάνω κατασκευές πρέπει να αποτελούν ενιαίο αισθητικό σύνολο.

Το ελάχιστο ύψος ορόφου ορίζεται ίσο με 2.40 μέτρα.

Προβλέπονται μονόκλινα και δίκλινα διαμερίσματα τα οποία θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της ακαδημαϊκής κοινότητας μαζί με διαμερίσματα ειδικά διαμορφωμένων χώρων για τα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Επίσης εμπορικά καταστήματα, καταστήματα εστίασης, χώροι άθλησης , χώροι στάθμευσης, χώροι πρασίνου και δρόμοι πρόσβασης θα κατασκευαστούν στην πανεπιστημιούπολη Γάλλου.

Εγκαταστάσεις

Πιο συγκεκριμένα για την κάλυψη των αναγκών της ακαδημαϊκής κοινότητας προβλέπεται η κατασκευή :

- Δέκα Κτηρίων κατοικιών, όπου το καθένα θα διαθέτει 52 δωμάτια (20 μονόκλινα και 32 δίκλινα) 84 κλινών συνολικά με δικό τους μπάνιο ,κοινόχρηστο χώρο ο οποίος θα λειτουργεί ως αναγνωστήριο 22 θέσεων και κοινόχρηστους χώρους αναμονής-σαλονάκια.
- Εμπορικού καταστήματος το οποίο θα λειτουργεί ως φαρμακείο σύγχρονων προδιαγραφών με wc και φαρμακολογικό εργαστήριο.
- Κτηρίου καφέ-εστιατορίου με κοινό μαγειρείο όπου η μία πτέρυγα θα στεγάζει εμπορικό κατάστημα τύπου καφέ και η άλλη πτέρυγα θα στεγάζει το εστιατόριο των εστιών με το μαγειρείο να εξυπηρετεί ταυτόχρονα και τις 2 αυτές εγκαταστάσεις καθώς και χώρο εφοδιασμού-αποθήκευσης αγαθών του μαγειρείου.
- Εμπορικού καταστήματος το οποίο θα λειτουργεί ως Mini Market σύγχρονων προδιαγραφών με Reception και χώρο εφοδιασμού-αποθήκευσης αγαθών.
- Εμπορικού καταστήματος το οποίο θα λειτουργεί ως περίπτερο.
- Γραφείου διοίκησης των εστιών με χώρο αναμονής ,WC και χώρο συνεδριάσεων.
- Χώρων στάθμευσης με ειδικούς χώρους στάθμευσης για άτομα με ειδικές ανάγκες.
- Δρόμων επικοινωνίας των εγκαταστάσεων των εστιών και σύνδεσής τους με το υπάρχον οδικό δίκτυο.
- Χώρων άθλησης και πιο συγκεκριμένα 2 γηπέδων μπάσκετ
- Χώρων πρασίνου.
- Πεζοδρομίων με ειδικά διαμορφωμένες ράμπες για άτομα με ειδικές ανάγκες.
- Διαβάσεων πεζών.
- Στάσεων λεωφορείων για την μετακίνηση των φοιτητών.

2.2 Επιτρεπόμενη δόμηση

Ο συντελεστής δόμησης της περιοχής ορίζεται ίσος με 0.6 από τις ισχύουσες νομοθεσίες και όρους δόμησης. Ειδικά για τα κοινωφελή κτήρια ορίζεται συντελεστής δόμησης ίσος με 0.8 ο οποίος μπορεί, με την έγκριση τοπικού σχεδίου κατά τις διατάξεις του από 17-07-1923 νομοθετικού διατάγματος, να καθορίζεται μεγαλύτερος, ανάλογα με τις ανάγκες του οικισμού χωρίς να υπερβαίνει το 1.8.

Επομένως για τις φοιτητικές εστίες θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής 0.8.

Η συνολική έκταση που απομένει προς αξιοποίηση για ανέγερση πανεπιστημιακών κτηρίων, στην Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, έχει εμβαδόν ίσο με 978000 τετραγωνικά μέτρα από τα οποία θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των νέων φοιτητικών εστιών έκταση ίση με 60000 τετραγωνικά μέτρα. Εφόσον ο συντελεστής δόμησης είναι 0.8 η επιτρεπόμενη δόμηση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι 48000 τετραγωνικά μέτρα.

Κατανομή δόμησης

Η χρησιμοποιούμενη δόμηση για:

- Κτήριο κατοικιών είναι ίση με 3650 τετραγωνικά μέτρα ανά κτήριο κατοικιών και εφόσον έχουμε 10 όμοια κτήρια στο συγκρότημά μας, η συνολική δόμηση την οποία καταλαμβάνουν τα κτήρια κατοικιών είναι ίση με 36500 τετραγωνικά μέτρα.
- Κτήριο φαρμακείου είναι ίση με 72 τετραγωνικά μέτρα εκ των οποίων χώρος 15.4 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως φαρμακοτεχνικό εργαστήριο, χώρος 4 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως αποθήκη, χώρος 4 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως WC και χώρος 48.6 τετραγωνικών μέτρων ως κύριος χώρος καταστήματος.
- Κτήριο συστεγαζόμενου καφέ-εστιατορίου είναι ίση με 2538 τετραγωνικά μέτρα εκ των οποίων χώρος 718 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως μαγειρείο, χώρος 910 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως εμπορικό κατάστημα τύπου καφέ και χώρος 910 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως εστιατόριο των εστιών.
- Κτήριο μίνι μάρκετ είναι ίση με 457 τετραγωνικά μέτρα εκ των οποίων τα 48 τετραγωνικά μέτρα χρησιμοποιούνται ως χώρος παραλαβής-αποθήκευσης εμπορευμάτων, χώρος 79 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται για τα ταμεία του καταστήματος και χώρος 330 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως κύριος χώρος καταστήματος.
- Κτήριο γραφείου διοίκησης των εστιών είναι ίση με 113 τετραγωνικά μέτρα όπου χώρος 36 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως χώρος γραφείου ανοικτό προς το

κοινό ,χώρος 19 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως WC και χώρος 58 τετραγωνικών μέτρων χρησιμοποιείται ως χώρος συνεδριάσεων.

- Περίπτερο είναι ίση με 12 τετραγωνικά μέτρα.

Ποσοστά τοις εκατό επί της συνολικής δόμησης

Επομένως η συνολική δόμηση η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τις εγκαταστάσεις των νέων εστιών, τις εμπορικές εγκαταστάσεις καθώς και τις υπόλοιπες κτηριακές εγκαταστάσεις που εμπεριέχονται υπολογίζεται στα 39680 τετραγωνικά μέτρα.

- Το 76% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε κτίρια φοιτητικών κατοικιών.
- Το 0.15% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε κτίριο φαρμακείου.
- Το 5.3% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε συστεγαζόμενο κτίριο καφέ-εστιατορίου.
- Το 0.95% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε εμπορικό κτίριο τύπου μίνι μάρκετ.
- Το 0.24% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε κτίριο γραφείου διοίκησης των εστιών.
- Το 0.02% της συνολικής δόμησης διατίθεται σε εμπορικό κτίριο τύπου περιπτέρου.
- Το 17.34% της συνολικής δόμησης εναπομένει ως υπόλοιπο δόμησης για ενδεχόμενη μελλοντική επέκταση των εγκαταστάσεων.

2.3 Δημιουργία ειδικών κατασκευών

1) Για την εξυπηρέτηση της ακαδημαϊκής κοινότητας προβλέπεται επίσης η κατασκευή οδικού δικτύου σύνδεσης των νέων εγκαταστάσεων φιλοξενίας με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της Πανεπιστημιούπολης Γάλλου συνεπώς και σύνδεση με το υπάρχον οδικό δίκτυο της περιοχής.



Εικ.11-Οδικό δίκτυο σύνδεσης των νέων εγκαταστάσεων φιλοξενίας με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της Πανεπιστημιούπολης Γάλλου

2) Για τις μετακινήσεις των φοιτητών θα διέρχονται λεωφορεία από ειδικά διαμορφωμένο χώρο ως στάση λεωφορείων με ειδική οριζόντια (διαγραμμίσεις) και κατακόρυφη σήμανση (πινακίδες).



Εικ.12-Ειδικά διαμορφωμένος χώρος ως στάση λεωφορείων

3) Χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων και ειδικό χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων ατόμων με ειδικές ανάγκες.



Εικ.13-Χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων



Εικ.14-Ειδικοί χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων ατόμων με ειδικές ανάγκες

4) Προκειμένου όλες οι μετακινήσεις των φοιτητών να γίνονται με ασφάλεια εντός της πανεπιστημιούπολης, τόσο για τους οδηγούς όσο και για τους πεζούς, ειδική σήμανση θα τοποθετηθεί ορίζοντας το όριο ταχύτητας στα τριάντα χιλιόμετρα ανά ώρα. Στην ασφαλή κυκλοφορία των φοιτητών συμβάλουν επίσης οι διαβάσεις πεζών και οι ειδικές ράμπες πρόσβασης ατόμων με ειδικές ανάγκες που θα κατασκευαστούν στα πεζοδρόμια και σε όλες τις κτηριακές εγκαταστάσεις.



Εικ.15-Διάβαση πεζών και ειδική ράμπα πρόσβασης ατόμων με ειδικές ανάγκες

5) Ανάμεσα στα κτήρια των κατοικιών υπάρχει αρκετός κενός χώρος ο οποίος αξιοποιείται υπό την μορφή πεζόδρομου ο οποίος επίσης προβλέπει την πρόσβαση οχημάτων εκτάκτου ανάγκης.



Εικ.16-Πεζόδρομος ο οποίος προβλέπει επίσης την πρόσβαση οχημάτων εκτάκτου ανάγκης

6) Οι κενοί χώροι ανάμεσα στα κτήρια επίσης αξιοποιούνται και ως χώροι πρασίνου οι οποίοι συμβάλουν τόσο αισθητικά όσο και στην αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος μετά την κατασκευή. Οι δενδροφυτεύσεις επίσης χρησιμεύουν ως φυσικός τρόπος δροσισμού των κτηρίων το καλοκαίρι.



Εικ.17-Οι κενοί χώροι ανάμεσα στα κτήρια αξιοποιούνται ως χώροι πρασίνου

2.4 Περιβάλλον χώρος - Προτάσεις φύτευσης

Ο εξωτερικός χώρος των εστιών θα διαμορφωθεί όχι μόνο ώστε να δημιουργεί ένα φιλόξενο και

Αρχιτεκτονική μελέτη φοιτητικών εστιών Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο, 2022

ευχάριστο περιβάλλον για τους φοιτητές αλλά επίσης σκοπό θα έχει την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και την αρμονική ένταξη των κατασκευών σε αυτό.

Για να επιτυγχάνεται η αρμονική ένταξη των κατασκευών στο φυσικό περιβάλλον προβλέπεται η κατασκευή μεγάλων χώρων πρασίνου και δενδροφυτεύσεων.

Πιο συγκεκριμένα πλατείες με δέντρα και σιντριβάνια, νησίδες πρασίνου και φυτευτά δώματα στα περισσότερα κτήρια θα εκπροσωπούν τα στοιχεία της φύσης.

Προτάσεις φύτευσης

Εκτός από την αισθητική πνοή που αποδίδουν τα διάφορα φυτά στο συγκρότημα των κατοικιών θα πρέπει να αποδίδουν ταυτόχρονα και λειτουργικά ως μέσα εξοικονόμησης ενέργειας.

Για τον λόγο αυτό προτείνεται η φύτευση φυλλοβόλων δέντρων κοντά στις φοιτητικές κατοικίες σε θέσεις όπου με το πυκνό τους φύλλωμα το καλοκαίρι να παρέχουν σκίαση στα κτήρια βοηθώντας έτσι στην μείωση της θερμοκρασίας και αίσθησης ζέστης.

Ενώ παράλληλα τον χειμώνα όπου τα φυλλοβόλα δέντρα ρίχνουν το φύλλωμα τους επιτρέπουν στις ακτίνες του ήλιου να φτάσουν στα κτήρια βοηθώντας στην θέρμανση του κτηρίου.

Χαμηλή βλάστηση στα φυτευτά δώματα στα δώματα των περισσότερων κτηρίων θα παρέχουν καλύτερη θερμομόνωση.

Γρασίδι, θάμνοι και χαμηλά δέντρα στις πλατείες και έξω από εμπορικά καταστήματα θα εξυπηρετούν περισσότερο διακοσμητικούς σκοπούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : Επιλογή υλικών

Περιγραφή κεφαλαίου

Το κεφάλαιο 3 αφορά στην επιλογή υλικών κατασκευής των κτηρίων. Αναπτύσσονται αρχικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε υλικού κατασκευής και στην συνέχεια επιλέγονται τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για κάθε κτήριο καθώς και οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκαν.



Εικ.-18 Οικοδομικά υλικά

3.1 Επιλογή υλικών κατασκευής

Η σωστή επιλογή υλικών επιτυγχάνεται μέσω της γνώσης των δομικών υλικών καθώς και των μηχανικών ιδιοτήτων τους. Γνωρίζοντάς τα, έχουμε την δυνατότητα να γνωρίζουμε πως συμπεριφέρονται διαφορετικά υλικά όταν χρησιμοποιούνται στην κατασκευή. Τα δύο πιο συνήθη

υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται στις κατασκευές είναι ο δομικός χάλυβας και το οπλισμένο σκυρόδεμα. Γνωρίζοντας λοιπόν τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία κάθε υλικού μπορούμε να διασφαλίσουμε τον ασφαλή και ταυτόχρονα οικονομικό σχεδιασμό της κατασκευής μας.

Δομικός χάλυβας

Ο χάλυβας είναι ένα κράμα αποτελούμενο κατά κύριο λόγο από σίδηρο και άνθρακα. Διαφορετικά στοιχεία επίσης αναμιγνύονται στο κράμα για να αποκτήσει επιπρόσθετες ιδιότητες. Για παράδειγμα με την προσθήκη χρωμίου και νικελίου δημιουργείται ο ανοξείδωτος χάλυβας. Ο άνθρακας σε χαμηλή περιεκτικότητα προσφέρει στο υλικό υψηλότερη εφελκυστική αντοχή, ενώ αν αυξηθεί η περιεκτικότητα σε άνθρακα το υλικό μας γίνεται ψαθυρό, το οποίο δεν είναι επιθυμητή ιδιότητα στον δομικό χάλυβα.

Πλεονεκτήματα του δομικού χάλυβα

- Ο χάλυβας με την υψηλή αναλογία αντοχής/βάρους, στις μεταλλικές κατασκευές επιτυγχάνει σχετικά χαμηλές τιμές νεκρού βάρους και λόγω αυτού καθίσταται μια πολύ ελκυστική επιλογή για πολυώροφα κτήρια, γέφυρες μεγάλου μήκους και για κατασκευές σε περιοχές με υψηλή σεισμική δραστηριότητα.
- Είναι ένα υλικό εύπλαστο, δέχεται μεγάλες πλαστικές παραμορφώσεις πριν επέλθει η αστοχία. Θα μπορούσε δηλαδή να πει κανείς, μεταφορικά μιλώντας, ότι όταν υπάρχει κίνδυνος αστοχίας ο χάλυβας μας προειδοποιεί και υπάρχει χρόνος πρόληψης και αποτροπής της αστοχίας.
- Οι μηχανικές ιδιότητες του χάλυβα υπολογίζονται με υψηλό βαθμό βεβαιότητας. Ο χάλυβας έχει ελαστική συμπεριφορά σε υψηλές φορτίσεις και οι μηχανικές του ιδιότητες δεν αλλάζουν σημαντικά με τον χρόνο, σε αντίθεση με το οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Τα μεταλλικά μέλη και τα διάφορα μεταλλικά πλαίσια έρχονται, από το εργοστάσιο, προκατασκευασμένα στο εργοτάξιο και τοποθετούνται επί τόπου στην κατασκευή συνεπώς οι μεταλλικές κατασκευές έχουν μικρότερους χρόνους αποπεράτωσης.
- Οι μεταλλικές κατασκευές επισκευάζονται εύκολα και γρήγορα.
- Τα χαλύβδινα κτήρια μπορούν εύκολα να επεκταθούν.

Μειονεκτήματα του δομικού χάλυβα

- Ο χάλυβας σαν υλικό είναι πιο ακριβός στην παραγωγή. Οι μεταλλικές κατασκευές ενδέχεται να είναι πιο δαπανηρές στην κατασκευή από άλλους τύπους κατασκευών

- Η αντοχή του χάλυβα μειώνεται σημαντικά όταν θερμαίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες όπως αυτές που δημιουργούνται υπό συνθήκες πυρκαγιάς σε ένα κτήριο. Επίσης όταν τμήμα ενός κτηρίου καίγεται ,μεταδίδονται πολύ γρήγορα οι υψηλές θερμοκρασίες από το ένα τμήμα στο άλλο.
- Τα χαλύβδινα κτήρια τα οποία είναι εκτίθενται σε περιβαλλοντικές συνθήκες είναι επιρρεπή σε ζημιές ,στην διάβρωση και εξάπλωση της διάβρωσης στον σκελετό του κτηρίου. Επομένως τα μεταλλικά κτήρια χρειάζονται συχνή συντήρηση. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος συνίσταται η εφαρμογή ανθεκτικού στην διάβρωση χάλυβα.
- Τα χαλύβδινα μέλη μίας κατασκευής έχουν μεγάλη ευαισθησία στον λυγισμό με αποτέλεσμα περισσότερες μελέτες σχεδιασμού να απαιτούνται για την βελτίωση αντοχής σε λυγισμό.

Οπλισμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα είναι ένα μείγμα υλικών που αποτελείται από τσιμέντο ,νερό , άμμο και χαλίκια. Είναι σημαντικό στο μίγμα να χρησιμοποιούνται σωστές αναλογίες των υλικών ώστε να

επιτυγχάνονται οι επιθυμητές αντοχές σε θλίψη. Το σκυρόδεμα σαν υλικό έχει υψηλή αντοχή σαν θλίψη και οπλίζοντάς το με χαλύβδινες ράβδους γίνεται οπλισμένο σκυρόδεμα. Το οπλισμένο σκυρόδεμα έχει υψηλή θλιπτική αντοχή και ταυτόχρονα υψηλή εφελκυστική αντοχή.

Πλεονεκτήματα του οπλισμένου σκυροδέματος

- Το οπλισμένο σκυρόδεμα έχει υψηλές αντοχές σε θλίψη και λόγω του χάλυβα οπλισμού και πολύ υψηλές αντοχές σε εφελκυσμό.
- Το σκυρόδεμα έχει πολύ μεγάλες αντοχές στις υψηλές θερμοκρασίες λόγω φωτιάς προστατεύοντας τον χάλυβα οπλισμού και εξασφαλίζοντας έτσι περισσότερο χρόνο, έως ότου σβήσει η φωτιά, σε περίπτωση πυρκαγιάς.
- Ένας φέρον οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα, είναι συνολικά, πιο ανθεκτικός από οποιοδήποτε άλλο οικοδομικό σύστημα.
- Καθώς το σκυρόδεμα κατά την σκυροδέτηση είναι ρευστό, η μορφοποίησή του σε ποικίλα σχήματα είναι εύκολη και οικονομική.
- Τα περισσότερα υλικά που χρειάζονται στην παραγωγή σκυροδέματος προέρχονται από τοπικές πηγές πρώτων υλών καθιστώντας το μια δημοφιλή και οικονομική επιλογή.
- Το οπλισμένο σκυρόδεμα είναι σχεδιασμένο ώστε να είναι ανθεκτικό, χρησιμοποιώντας υλικά χαμηλού κόστους και δεν απαιτεί εκτεταμένη συντήρηση. Ο χάλυβας οπλισμού επικαλύπτεται και προστατεύεται πλήρως από το σκυρόδεμα. Για τους παραπάνω λόγους το κόστος συντήρησης κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα καθίσταται εξαιρετικά χαμηλό.

Μειονεκτήματα οπλισμένου σκυροδέματος

- Το τσιμέντο αντιδρά με το νερό προκαλώντας την σκλήρυνση του σκυροδέματος, έτσι το σκυρόδεμα δεν μπορεί να αποθηκευτεί αφού θα έχει αναμιχθεί. Τα κύρια συστατικά του αποθηκεύονται ξεχωριστά.

- Το σκυρόδεμα αναπτύσσει το μέγιστο των αντοχών του σε πάροδο χρόνου 28 ημερών από την ημέρα σκυροδέτησης , παράγοντας ο οποίος καθυστερεί σημαντικά την ταχύτητα ανέγερσης της κατασκευής.
- Για ένα πολυώροφο κτήριο από οπλισμένο σκυρόδεμα απαιτούνται μεγαλύτερες διατομές από αυτές που θα είχε ένας μεταλλικός φέρον οργανισμός.
- Η συρρίκνωση του σκυροδέματος προκαλεί ανάπτυξη ρωγμών και απώλεια αντοχής.

3.2 Υλικά κατασκευής των κτηρίων

Φοιτητικές κατοικίες και εστιατόριο-καφέ

Για την κατασκευή των φοιτητικών κατοικιών καθώς και του κτηρίου εστιατορίου-καφέ, στις οποίες απαιτείται και το μεγαλύτερο μέρος υλικών, επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί οπλισμένο σκυρόδεμα.



Εικ.19-Τα κτήρια φοιτητικών κατοικιών θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα



Εικ.20-Το κτήριο εστιατορίου-καφέ θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα

Καθώς η Κρήτη διαθέτει πολλά λατομεία και συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος, το μεγαλύτερο μέρος των υλικών θα προμηθευτεί τοπικά στηρίζοντας την οικονομία του νησιού. Ενώ παράλληλα επειδή υπάρχει πλήθος επιλογών θα επιτευχθεί καλύτερη οικονομική προσφορά από τους προμηθευτές.

Αρχιτεκτονική μελέτη φοιτητικών εστιών Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο, 2022

Το οπλισμένο σκυρόδεμα επίσης έχει μικρότερες απαιτήσεις και κόστος συντήρησης, είναι πιο πυρίμαχο και συνολικά πιο ανθεκτικό σαν υλικό και επίσης πιο εύπλαστο ,που μας εξυπηρετεί, καθώς το σχήμα των φοιτητικών κατοικιών και του κτηρίου καφέ-εστιατορίου είναι γεωμετρικά πιο απαιτητικό.

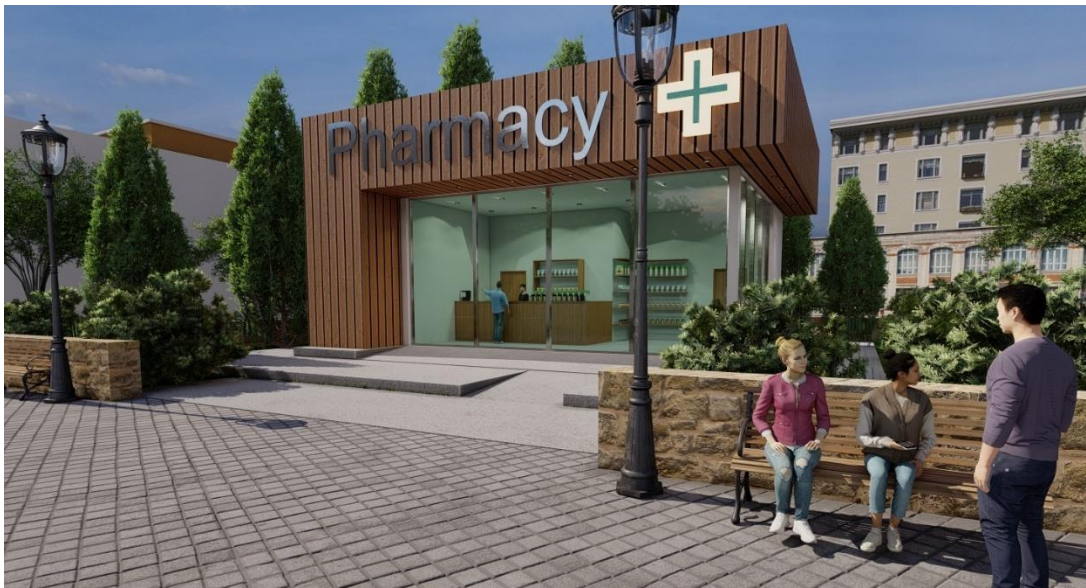
Για τους παραπάνω λόγους επιλέγεται οπλισμένο σκυρόδεμα ως υλικό κατασκευής για τα κτήρια των φοιτητικών κατοικιών και το κτήριο εστιατορίου-καφέ.

Κτήριο φαρμακείου και κτηρίου μίνι μάρκετ

Το μεγαλύτερο μέρος του όγκου του κτηρίου φαρμακείου είναι μια ελαφρά κατασκευή η οποία αποτελείται από ένα ξύλινο κέλυφος το οποίο περιβάλλει ένα μεταλλικό σκελετό και ο σκοπός που εξυπηρετεί είναι διακοσμητικός ενώ συνάμα προσφέρει σκίαση δώματος και έτσι το κτήριο

Αρχιτεκτονική μελέτη φοιτητικών εστιών Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο, 2022

διατηρείται δροσερό με φυσικό τρόπο. Ο χώρος του φαρμακείου αποτελεί μια μικρή κατασκευή η οποία παραλαμβάνει πολύ μικρές φορτίσεις επομένως ο φέρων οργανισμός της είναι πιο απλό και οικονομικό να κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια μικρής διατομής.



Εικ.21-Το κτήριο φαρμακείου θα κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια μικρής διατομής

Επίσης μεταλλικά πλαίσια, μεγαλύτερης όμως διατομής θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του κτηρίου μίνι μάρκετ καθώς πρόκειται για ένα ισόγειο κτήριο με μεγάλα ανοίγματα και μεγάλους όγκους οι οποίοι είναι ελαφρές διακοσμητικές κατασκευές.



Εικ.22-Το κτήριο μίνι μάρκετ θα κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια

Κτήριο διοίκησης Εστιών

Μια ιδέα πέραν των συνηθισμένων θα εφαρμοστεί στην κατασκευή του κτηρίου διοίκησης των εστιών καθώς θα συνδυάζει αρμονικά μεταξύ τους τρία διαφορετικά υλικά δόμησης και σκοπό θα έχει την δημιουργία ενός όμορφου αισθητικά τελικού αποτελέσματος.

Το γραφείο της γραμματείας θα στεγάζεται σε ένα μεταλλικό κτήριο το οποίο για λόγους αισθητικής, τμήμα του, θα περιβάλλεται από πέτρινη τοιχοποιία συνενώνοντας το με την αίθουσα συνεδριάσεων, η οποία θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Διαφορετικά υλικά, όγκοι και ύψη θα αποτελούν συνολικά ένα ενιαίο κτήριο.



Εικ.23-Το κτήριο διοίκησης θα κατασκευαστεί από συνδυασμό δομικών υλικών

Ενότητα 4– Εξοικονόμηση Ενέργειας

Περιγραφή κεφαλαίου:

Ένα πρόβλημα το οποίο διαρκώς εντείνεται σε όλο τον κόσμο είναι η εξασφάλιση της απαραίτητης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του πλανήτη καθώς και το κόστος αυτής της ενέργειας όπως και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούνται από την χρήση της.

Οι μεγαλύτερες απαιτήσεις σε κατανάλωση ενέργειας παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στον οικιακό και τριτογενή κτιριακό τομέα, καθώς παράλληλα στη βιομηχανία και στις μεταφορές. Η ανάγκη διαχείρισης της ενέργειας σε κτίρια και βιομηχανίες αποτελεί στον σύγχρονο πολιτισμό προτεραιότητα καθώς αποφέρει μεγάλα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Απόρροια λοιπόν των παραπάνω είναι η ανάγκη εφαρμογής ενεργειακού σχεδιασμού στην κατασκευή των κτηρίων, ο οποίος έχει σκοπό τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, την μείωση εκπομπής των αντίστοιχων ρύπων αλλά και την μείωση της απαιτούμενης ενέργειας για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των κτηρίων.

Το μεγαλύτερο ποσοστό πρωτογενούς ενέργειας που χρησιμοποιείται προέρχεται από τις συμβατικές πηγές ενέργειας που είναι το πετρέλαιο και ο άνθρακας. Πρόκειται για μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι οποίες αργά ή γρήγορα θα εξαντληθούν. Συγχρόνως, οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίες αναπόφευκτα συνοδεύουν την κατανάλωση των ορυκτών καυσίμων, είναι υπεύθυνες για τη ρύπανση του περιβάλλοντος και για το “φαινόμενο του θερμοκηπίου”. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή ήπιες μορφές ενέργειας ανανεώνονται συνεχώς και θεωρούνται ανεξάντλητες. Ο άνεμος, η βιομάζα, η γεωθερμία, ο ήλιος, το υδρογόνο και οι υδατοπτώσεις είναι πηγές ενέργειας οι οποίες δεν εξαντλούνται ποτέ. Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.

4.1 Ομάδες συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας

Οι διαθέσιμες μορφές Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) αξιοποιούνται για τις ενεργειακές ανάγκες κτηρίων από τις ακόλουθες ομάδες συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα ,τα οποία ενσωματώνονται στο κτιριακό κέλυφος και αξιοποιούν τις διαθέσιμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με στόχο την μείωση της απαιτούμενης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, και

τα ενεργητικά συστήματα, μέσω των οποίων οι διαθέσιμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεσμεύονται από ειδικές τεχνολογικές συσκευές και μετατρέπονται σε τελικές , αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας. (Όπως ηλιακοί συλλέκτες για παραγωγή θερμότητας , φωτοβολταϊκά , ανεμογεννήτριες για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κ. α.)



Εικ.24-Ηλιακοί συλλέκτες



Εικ.25-Ανεμογεννήτριες

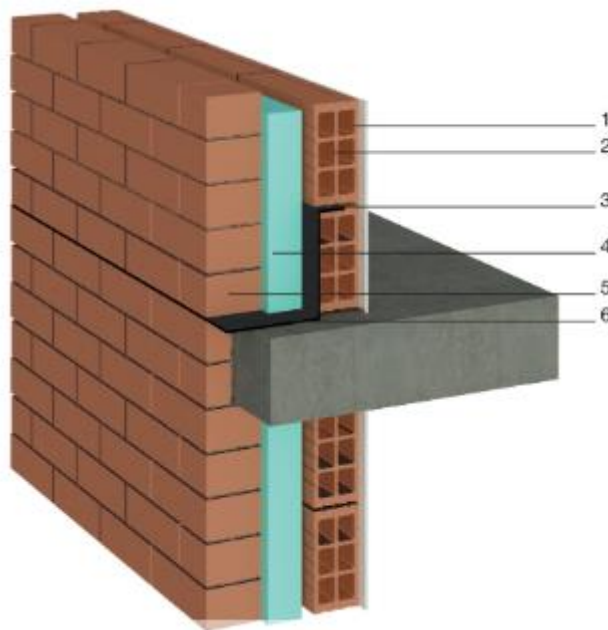
4.2 Παθητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας.

Στα παθητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας κατατάσσονται τα παρακάτω.

1) Η μόνωση του κτηριακού κελύφους:

Με κατάλληλη μόνωση της εξωτερικής τοιχοποιίας και της στέγης ή του δώματος ενός κτηρίου επιτυγχάνεται η μείωση της θερμικής διαπερατότητας των δομικών στοιχείων έως και 75% με τελικό αποτέλεσμα την ανάλογη μείωση των θερμικών απωλειών του κτηρίου.

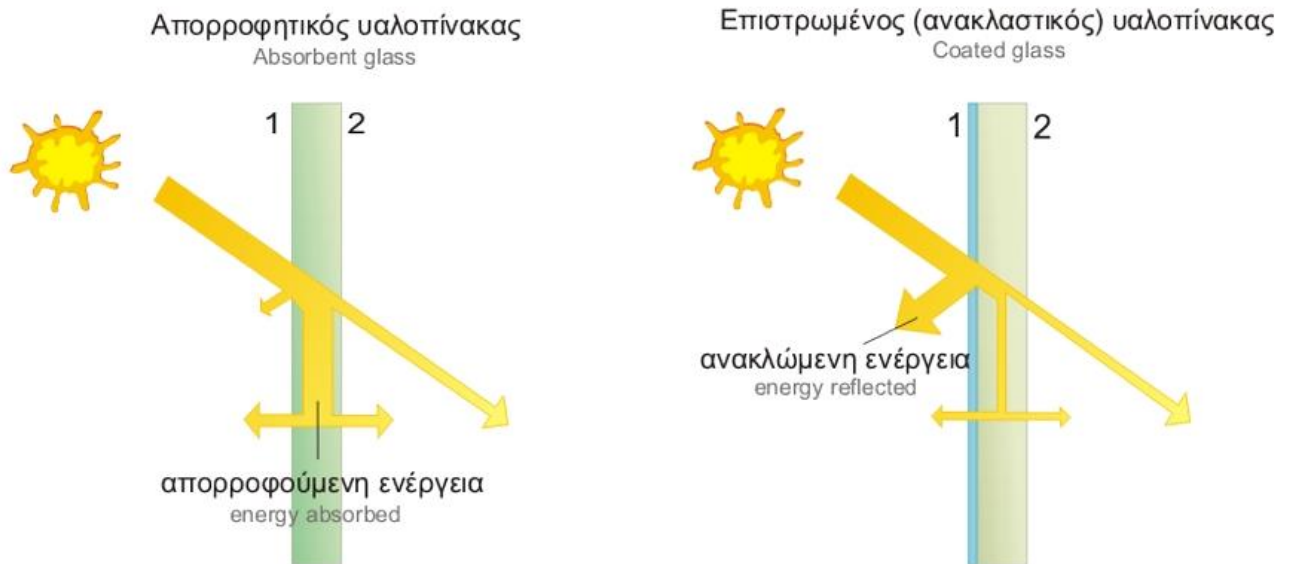
Η θερμική διαπερατότητα ενός δομικού στοιχείου του κτιρίου ,καθορίζεται από τις ιδιότητες των υλικών κατασκευής και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.



Εικ.26-Θερμομόνωση διπλής τοιχοποιίας

2) Τα παράθυρα

Τα τζάμια των παραθύρων χαρακτηρίζονται από τρεις βασικούς συντελεστές. Ο συντελεστής ανακλαστικότητας, ο οποίος καθορίζει την ανακλώμενη ηλιακή ακτινοβολία από το τζάμι προς το περιβάλλον, ο συντελεστής απορροφητικότητας ο οποίος καθορίζει την ηλιακή ακτινοβολία που απορροφάται από το γυαλί και μεταφέρεται τελικά πίσω στο περιβάλλον και προς τον εσωτερικό χώρο και ο συντελεστής διαπερατότητας ο οποίος καθορίζει την ηλιακή ακτινοβολία που μεταφέρεται άμεσα μέσω του τζαμιού προς τον εσωτερικό χώρο.

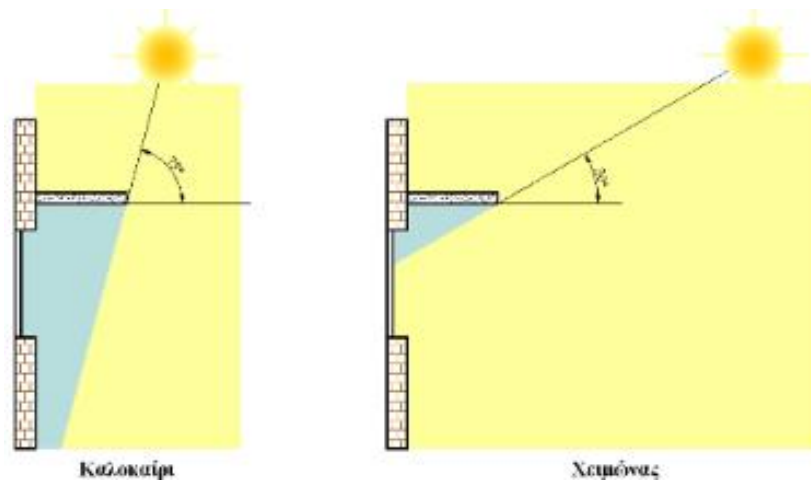


Εικ.27-Υαλοπίνακες (τζάμια) και η λειτουργία των τριών ιδιοτήτων τους (ανακλαστικότητα, απορροφητικότητα, διαπερατότητα).

Το τζάμι ενός παραθύρου πρέπει να επιλέγεται με κριτήριο τη γεωγραφική θέση του κτηρίου, τον προσανατολισμό του ανοίγματος και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Συνίσταται σε θερμά κλίματα η εγκατάσταση διπλού ανακλαστικού υαλοπίνακα ενώ σε κρύα κλίματα θα πρέπει να εγκαθίσταται διπλός απορροφητικός υαλοπίνακας. Ο διπλός υαλοπίνακας αποσκοπεί στην μείωση της θερμικής διαπερατότητας του παραθύρου και επομένως μείωση θερμικών απωλειών.

3) Η σκίαση

Η σκίαση των κτιρίων, και ειδικά των παραθύρων, μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αποτελεσματική αξιοποίηση της ηλιακής θερμότητας τον χειμώνα και στην αποδοτική προστασία του κτηρίου από την υπερβολική ζέση του καλοκαιριού. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με σωστή διαστασιολόγηση και τοποθέτηση των σκιάστρων ακολουθώντας τις βασικές αρχές της ηλιακής γεωμετρίας.



Εικ.28-Η σκίαση που παρέχει το σκίαστρο στο παράθυρο το καλοκαίρι και τον χειμώνα αντίστοιχα.

Αποδοτική σκίαση μπορεί να επιτευχθεί επίσης μέσω της βλάστησης. Φυτεύοντας δηλαδή δέντρα με το κατάλληλο ύψος και σε κατάλληλες θέσεις έξω από ένα κτήριο είναι δυνατή η σκίαση του κτηρίου κατά τις μεσημβρινές ώρες, χωρίς να παρεμποδίζεται η ηλιακή ακτινοβολία να φτάσει το κτήριο το πρωί ή το απόγευμα. Επίσης η χρήση φυλλοβόλων δέντρων παρέχει σκίαση το καλοκαίρι, χωρίς να παρεμποδίζει την ηλιακή θερμότητα να φτάσει στο κτήριο τον χειμώνα.

4) Σκίαση στέγης και δώματος .

Η σκίαση των στεγών και του δώματος είναι επίσης μεγάλης σημασίας και μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους όπως την φύτευση των δωματίων η οποία παρέχει ταυτόχρονα ικανή θερμομόνωση. Με εγκατάσταση φωτοβολταϊκών ή ηλιακών συλλεκτών στις στέγες ή στα δώματα και με την ενσωμάτωση στο δώμα ή την στέγη οποιασδήποτε κατασκευής η οποία δύναται να απορροφήσει την ηλιακή ακτινοβολία π.χ. πισίνα.



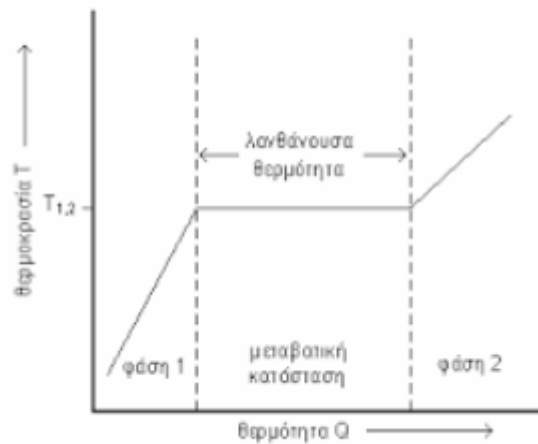
Εικ.29-Φυτευτά δώματα



Εικ.30-Ηλιακοί συλλέκτες στην στέγη

5)Εξατμιστικός δροσισμός

Η ενσωμάτωση επιφανειών νερού σε εξωτερικούς χώρους κτηρίων δημιουργεί τις προϋποθέσεις για φυσικό δροσισμό μέσω της εξάτμισης του νερού. Η ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπεται σε λανθάνουσα θερμότητα μέσω της εξάτμισης του νερού αντί για αισθητή θερμότητα αποτρέποντας έτσι την αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειών που περιβάλλουν το κτήριο και προσφέροντας φυσικό δροσισμό.



Εικ.31-Το νερό κατά την εξάτμισή του απορροφά θερμότητα επειδή αλλάζει φάση (από υγρό σε αέριο).



Εικ.32-Μεγάλες επιφάνειες καλυμμένες από νερό σχεδιάζονται σε πολλά σύγχρονα κτήρια για εξατμιστικό δροσισμό

6) Φυσικός φωτισμός

Ο φυσικός και ποιοτικός φωτισμός είναι βασική παράμετρος εξοικονόμησης ενέργειας όμως ο άμεσος φυσικός φωτισμός θα πρέπει να αποφεύγεται διότι προκαλεί έντονες φωτιστικές αντιθέσεις και το φαινόμενο της οπτικής θάμβωσης.



Εικ.33-Διάχυτος φυσικός φωτισμός εσωτερικών χώρων

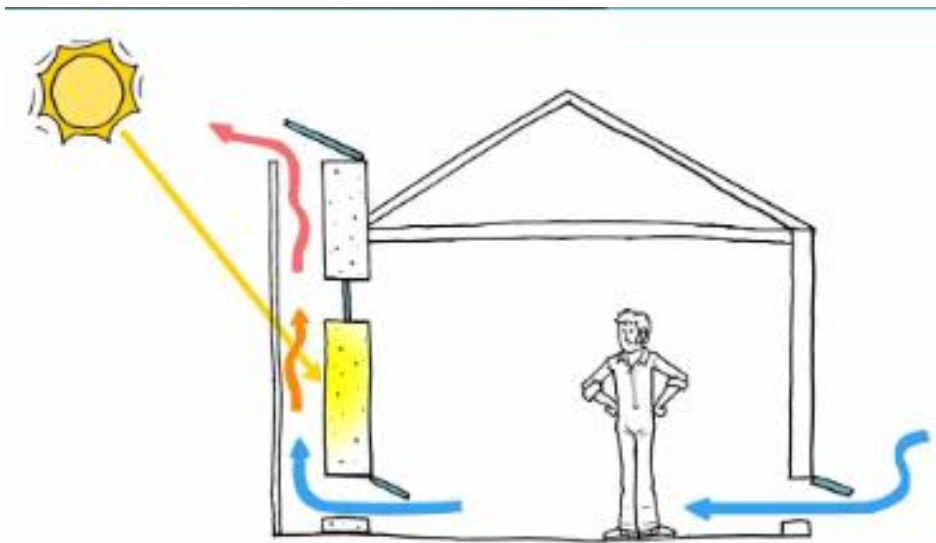
Αντί του άμεσου φυσικού φωτισμού θα πρέπει να επιδιώκεται ο διάχυτος φωτισμός ο οποίος μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλες διαμορφώσεις των παραθύρων καθώς και με εγκατάσταση φωτοσωλήνων.



Εικ.34- Φωτοσωλήνες με κάτοπτρα και φακούς οι οποίοι διαθλούν το φως και το πολλαπλασιάζουν.

7) Ηλιακή καμινάδα

Η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία θερμαίνει τον αέρα εντός της ηλιακής καμινάδας, ο οποίος ανυψώνεται και εξέρχεται του κτηρίου και έτσι προκαλεί φυσικό αερισμό εντός του κτηρίου.



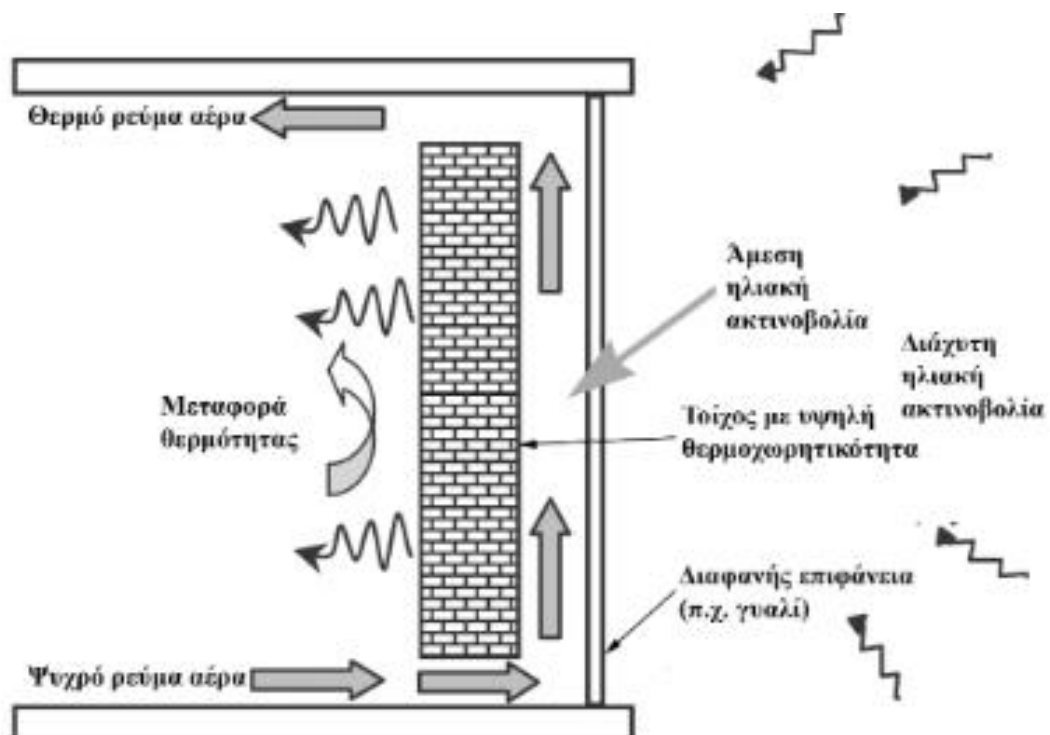
Εικ.35-Ροή του αέρα που προκαλείται από την ηλιακή καμινάδα



Εικ.36-Ηλιακή καμινάδα

8) Τοίχος Trombe-Michel

Είναι μία κατασκευή η οποία αποτελείται από τοίχο υψηλής θερμοχωρητικότητας και διάφανη επιφάνεια (όπως γυαλί) η οποία βρίσκεται μόλις λίγα εκατοστά από τον τοίχο και ο τοίχος διαθέτει ανοίγματα στην βάση και την κορυφή του. Αυτό το σύστημα λειτουργεί αποθηκεύοντας την ηλιακή ακτινοβολία στον τοίχο την οποία επιστρέφει στον περιβάλλοντα χώρο θερμαίνοντας τον αέρα που βρίσκεται ανάμεσα στον τοίχο και στο γυαλί. Λόγω θερμοκρασιακής διαφοράς δημιουργείται φυσική ροή του αέρα ,με τα ζεστά ρεύματα να εισέρχονται στον χώρο από ψηλά , καθώς τα κρύα ρεύματα περνάνε πίσω από τον τοίχο από τα κενά χαμηλά.



Εικ.37-Λειτουργία του τοίχου Trombe-Michel

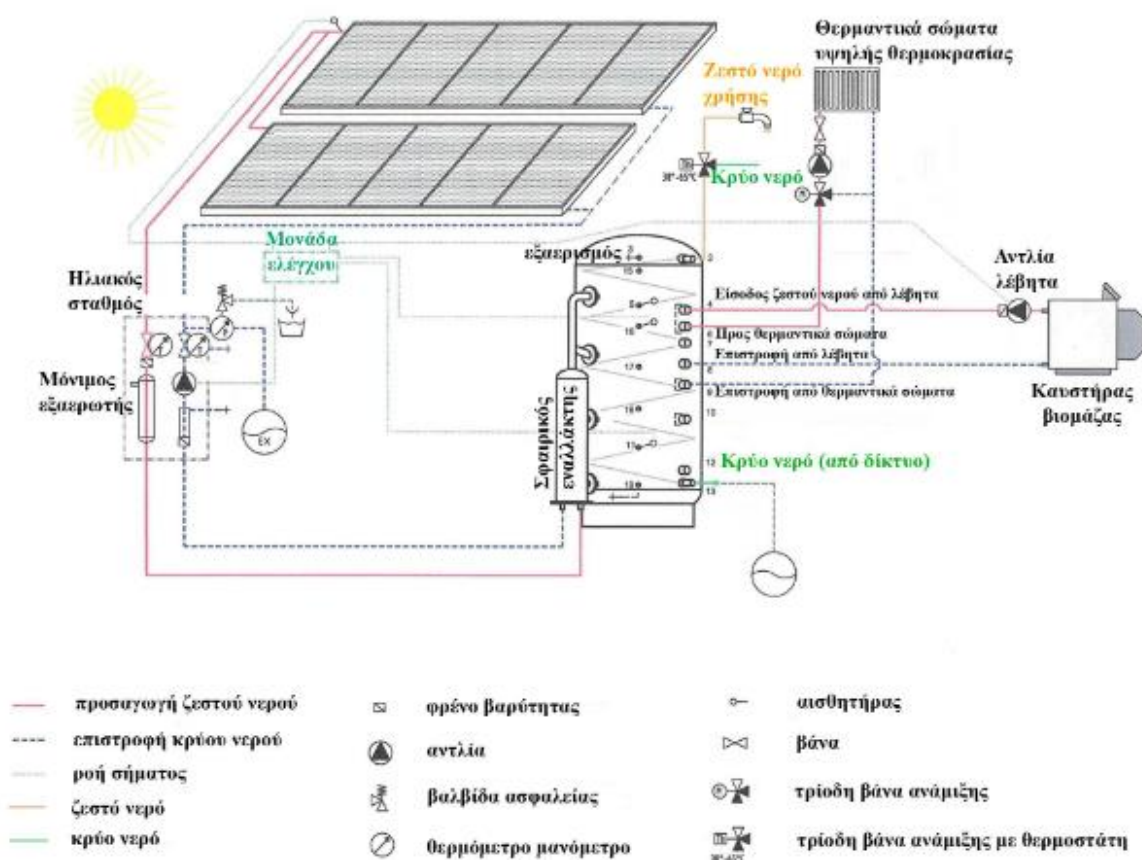
Τα παθητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να εισάγονται στα κτιριακά κελύφη με ιδιαίτερη προσοχή, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες της περιοχής εγκατάστασης, τον προσανατολισμό του κτηρίου, την χρήση του κτιρίου και γενικότερα όλες τις παραμέτρους οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν την ενεργειακή απόδοσή του. Επειδή τα παθητικά συστήματα δεν είναι τεχνολογίες με δεδομένη εγκατάσταση, η εφαρμογή τους θα πρέπει να γίνεται έπειτα από αναλυτική μελέτη, σωστή διαστασιολόγηση και σωστή τοποθέτησή τους. Επισημαίνεται επίσης πως, η λανθασμένη εισαγωγή παθητικών συστημάτων σε κτίρια μπορεί να οδηγήσει σε αντίθετα αποτελέσματα από τα αναμενόμενα.

4.3 Ενεργητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας.

Ως ενεργητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας αναφερόμαστε στα εξής ακόλουθα.

1) Παραγωγή θερμότητας με ηλιακούς συλλέκτες

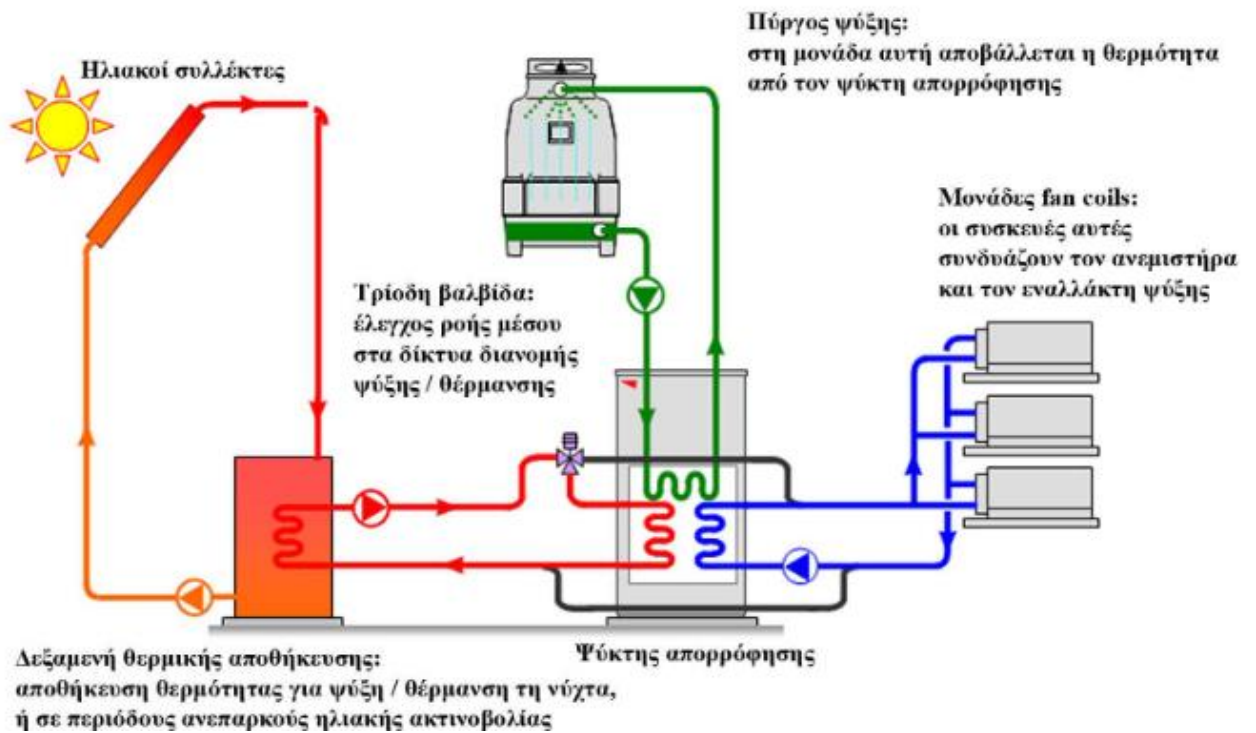
Οι ηλιακοί συλλέκτες εισάγονται σε ένα κτίριο για την παραγωγή ζεστού νερού, την θέρμανση του χώρου σε συνδυασμό με την εγκατάσταση ενός συμβατικού καυστήρα και μονάδων θερμικής αποθήκευσης καθώς επίσης χρησιμοποιούνται και για την θέρμανση σε πισίνες . Η ολοκληρωμένη λειτουργία ηλιακών συλλεκτών ,καυστήρα και μονάδων αποθήκευσης είναι γνωστή ως “solar combi - systems” ή υβριδικοί σταθμοί θερμικής ισχύος.



Εικ.38-Υβριδικός σταθμός θερμικής ισχύος

2) Ηλιακός κλιματισμός

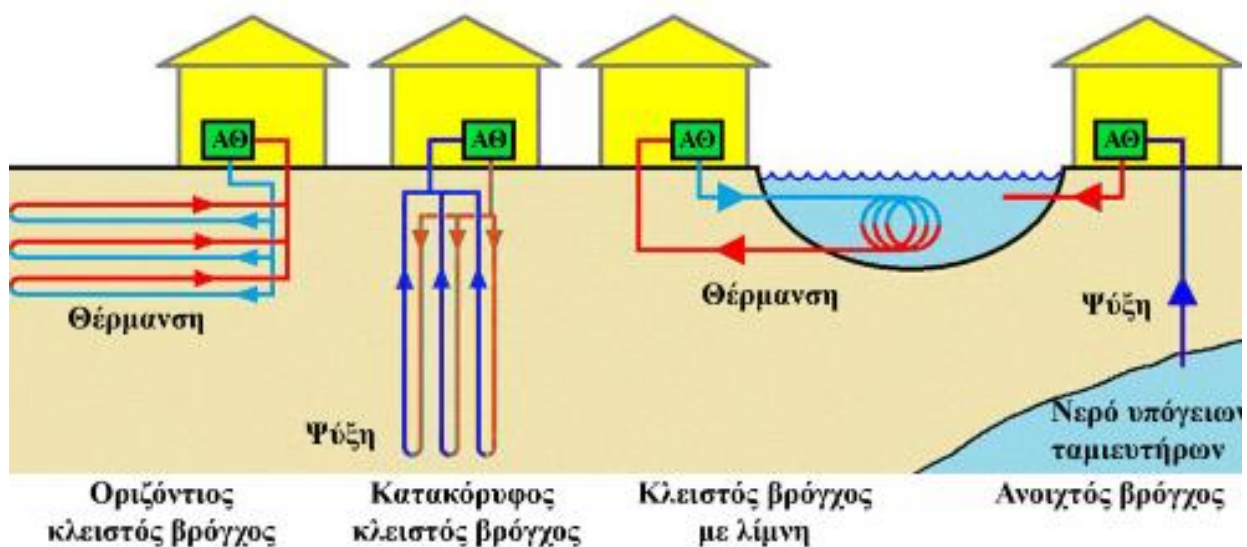
Οι ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή της απαιτούμενης θερμότητας για την εκτέλεση του κύκλου ψύξης με απορρόφηση. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται “ηλιακός κλιματισμός”. Σε διατάξεις ηλιακού κλιματισμού η κατανάλωση ηλεκτρισμού περιορίζεται στις αντλίες και στους κυκλοφορητές των υδραυλικών δικτύων.



Εικ.39-Λειτουργία συστήματος ηλιακού κλιματισμού

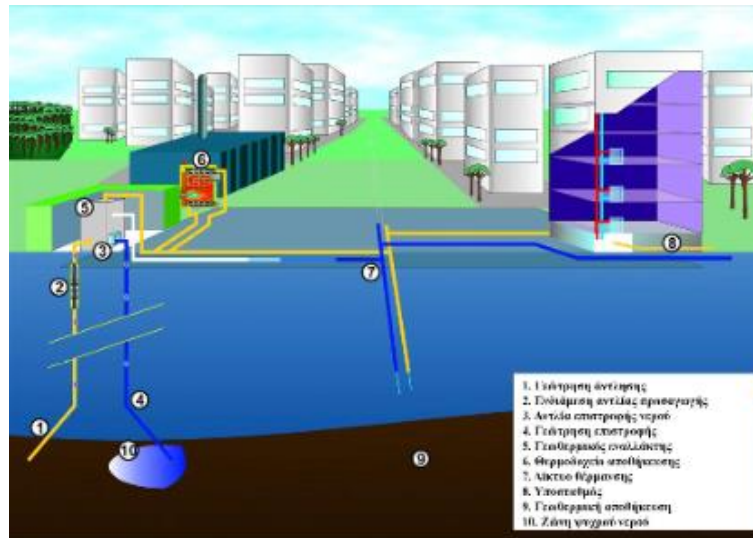
3) Θέρμανση-Ψύξη κτιρίων με γεωθερμικούς εναλλάκτες

Οι γεωθερμικοί εναλλάκτες χρησιμοποιούνται για την διάθεση στο έδαφος της αφαιρούμενης θερμότητας από τον κλιματιζόμενο χώρο ,κατά την λειτουργία ψύξης και για την ανάκτηση από το έδαφος της παρεχόμενης θερμότητας προς τον κλιματιζόμενο χώρο κατά την λειτουργία θέρμανσης. Καθώς η θερμοκρασία του νερού εντός του εναλλάκτη (καθοριζόμενη από την θερμοκρασία του εδάφους) είναι σημαντικά χαμηλότερη ή υψηλότερη από την θερμοκρασία περιβάλλοντος το καλοκαίρι ή το χειμώνα αντίστοιχα, η απόδοση της αντλίας θερμότητας αυξάνει σημαντικά. Οι γεωθερμικοί εναλλάκτες μπορεί να είναι κλειστού (οριζόντιοι ή κατακόρυφοι) ή ανοικτού βρόγχου .



Εικ.40-Συστήματα γεωθερμικών εναλλακτών.

Οι γεωθερμικοί εναλλάκτες ανοικτού βρόγχου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές τηλεκλιματισμού η οποία επιλογή είναι ιδανική όταν εγκαθίσταται σε παράκτιους οικισμούς.



Εικ.41-Εφαρμογή γεωθερμικού εναλλάκτη ανοικτού βρόγχου

4) Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκούς σταθμούς

Οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί τοποθετούνται σε στέγες, αυλές κλπ, αποδίδοντας περίπου 1500-1700kwh/έτος και kW ονομαστικής ισχύος για τα μεσογειακά κλίματα. Συγκροτήματα κτηρίων τροφοδοτούνται από φωτοβολταϊκά μεγαλύτερης ισχύος.



Εικ.42-Φωτοβολταϊκά πάνελ τοποθετημένα στις όψεις κτηρίων

5) Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με μικρές ανεμογεννήτριες

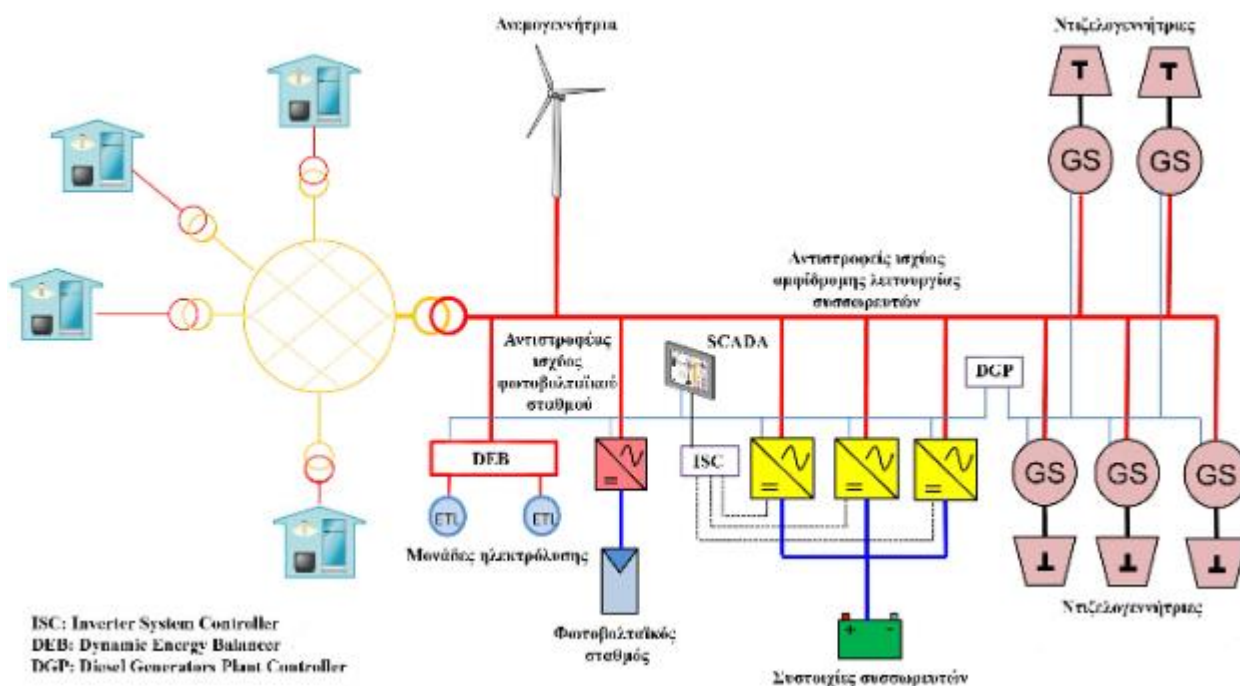
Οι μικρές ανεμογεννήτριες οριζοντίου ή καθέτου άξονα εγκαθίστανται στις αυλές ή τις στέγες κτιρίων. Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρισμού εξαρτάται από το διαθέσιμο αιολικό δυναμικό και γενικά αναμένεται υψηλότερη παραγωγή από ένα φωτοβολταϊκό σταθμό ίδιας ονομαστικής ισχύος.



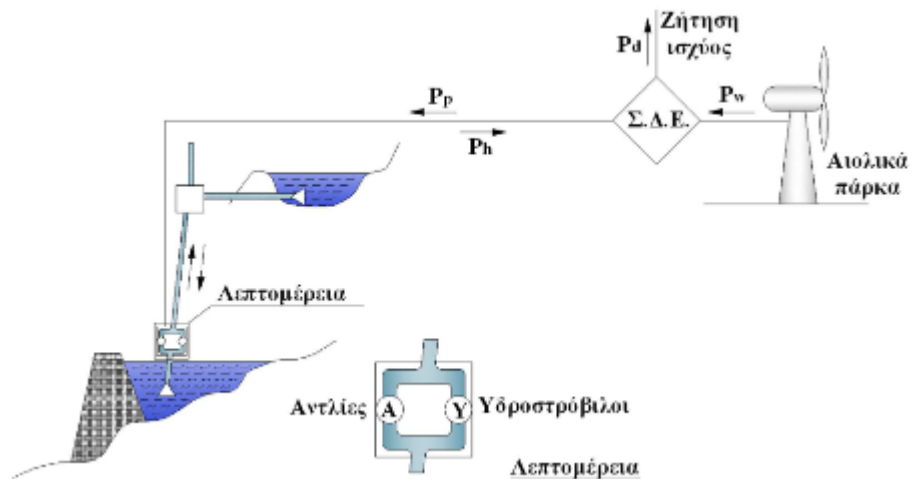
Εικ.43-Μικρή ανεμογεννήτρια σε αυλή κατοικίας

6) Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με υβριδικούς σταθμούς

Ένας υβριδικός σταθμός παραγωγής ενέργειας χρησιμοποιείται για να ικανοποιήσει επαρκώς και σύμφωνα με τις ποιοτικές απαιτήσεις της κατανάλωσης, μία ζήτηση ισχύος βασιζόμενος σε μονάδες οι οποίες δεν έχουν εγγυημένη παραγωγή ενέργειας. Προεκειμένου λοιπόν να επιτευχθεί ένας τέτοιος στόχος, είναι απαραίτητη η συνδυαστική λειτουργία των μονάδων αυτών με μονάδες αποθήκευσης ενέργειας. Σε κάθε περίπτωση, για την εξασφάλιση ενεργειακής τροφοδοσίας, είναι απαραίτητη και η παρουσία μονάδων εγγυημένης ενεργειακής παραγωγής. Σε ένα υβριδικό σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας οι μονάδες παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί να είναι αιολικά πάρκα ή μικρές ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκοί σταθμοί συνδυαζόμενοι με μονάδες αποθήκευσης όπως ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές διαφόρων τύπων ,ανάλογα με το μέγεθος σταθμού,κυψέλες καυσίμου υδρογόνου συνεργαζόμενες με μονάδες ηλεκτρόλυσης, αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά και σταθμοί συμπιεσμένου αέρα.



Εικ.44-Υβριδικοί σταθμοί μικρού μεγέθους με αποθήκευση ενέργειας σε ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές



Εικ.45-Υβριδικό σταθμό μέσου και μεγάλου μεγέθους με αποθήκευση ενέργειας σε αναστρέψιμο υδροηλεκτρικά

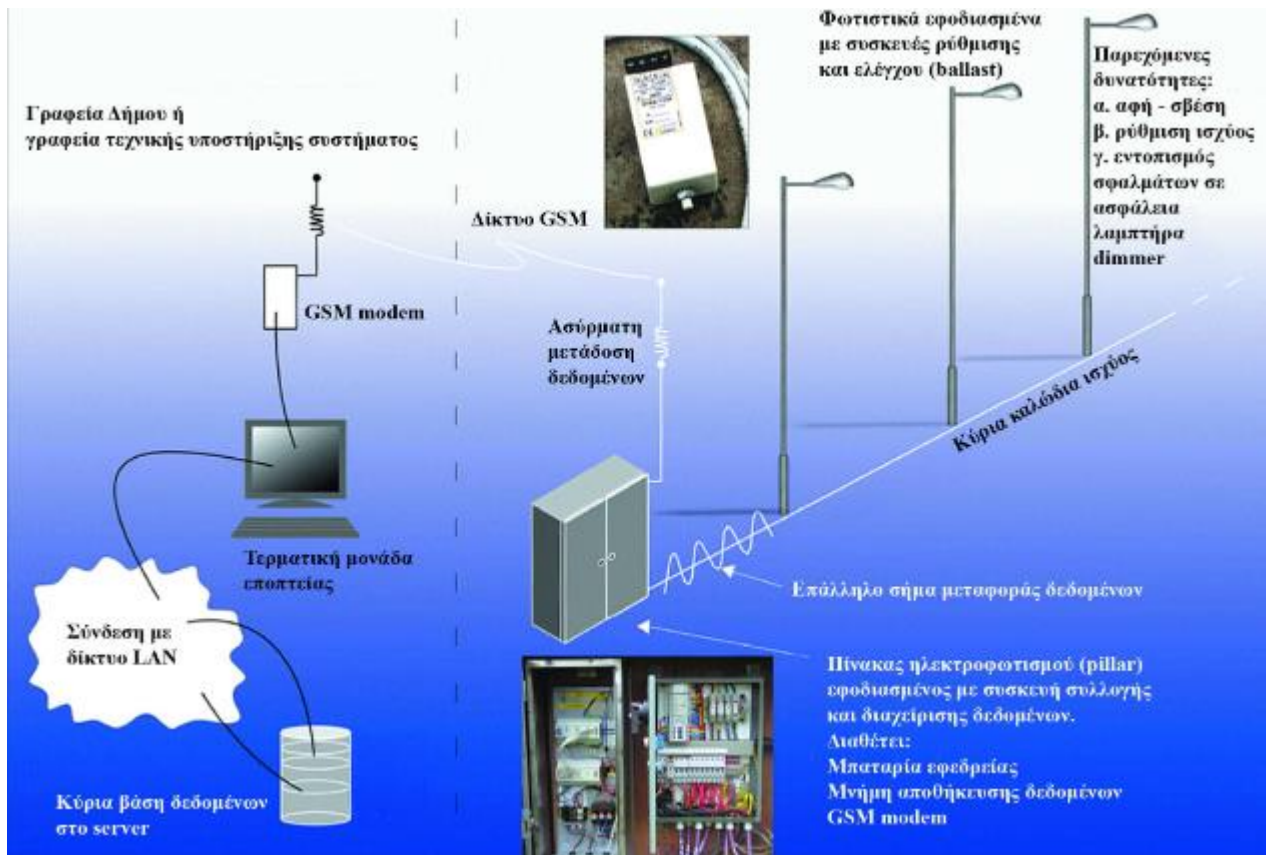
Οι υβριδικό σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οικισμούς μικρού και μεσαίου μεγέθους, απομονωμένους ορεινούς και νησιωτικούς οικισμούς και απομονωμένες καταναλώσεις ενέργειας όπως μονάδες αφαλάτωσης ή φάρους.



Εικ.46-Υβριδικός σταθμός ο οποίος χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση μονάδας αφαλάτωσης

7) Εξοικονόμηση ενέργειας φωτισμού

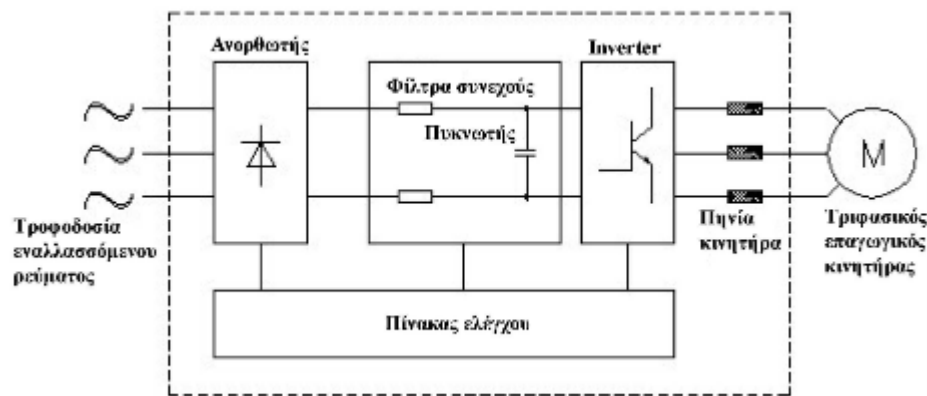
Η εξοικονόμηση ενέργειας στον φωτισμό επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση λαμπτήρων υψηλής κατανάλωσης ισχύος με λαμπτήρες αντίστοιχης έντασης φωτισμού, όμως χαμηλότερης ενεργειακής κατανάλωσης. Επίσης επιτυγχάνεται και με την κεντρική ηλεκτρονική διαχείριση τόσο του χρόνου κατά τον οποίο ανάβουν οι λαμπτήρες ανά εικοσιτετράωρο όσο και της ισχύος λειτουργίας τους.



Εικ.47-Κεντρική ηλεκτρονική διαχείριση δικτύου φωτισμού

8) Εξοικονόμηση ενέργειας σε ηλεκτροκινητήρες

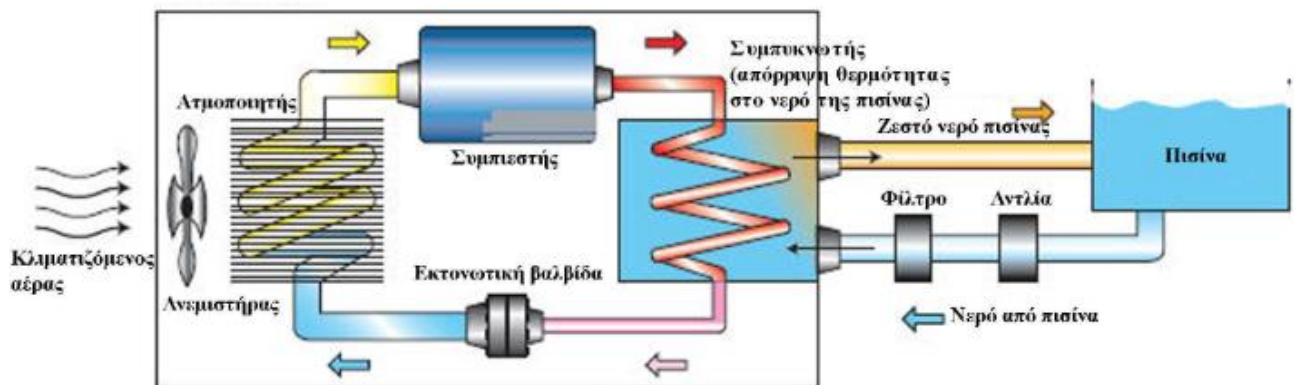
Η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας σε ηλεκτροκινητήρες (αντλιοστάσια, ανελκυστήρες) μπορεί να επιτευχθεί εγκαθιστώντας inverters για την ρύθμιση της παροχής των αντλιών σύμφωνα με την ζήτηση, ουσιαστικά δηλαδή για την ρύθμιση των στροφών λειτουργίας των αντλιών σε χαμηλότερες από τις ονομαστικές και εγκαθιστώντας διατάξεις διόρθωσης συντελεστή ισχύος των κινητήρων των αντλιών (αντιστάθμιση άεργου ισχύος).



Εικ.48-Ηλεκτροκινητήρας με εγκατεστημένο inverter

9) Ανάκτηση θερμότητας από συσκευές ψύξης

Η αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας από συσκευές ψύξης για την θέρμανση ενός χώρου ή μιας πισίνας ονομάζεται “ανάκτηση θερμότητας”. Η ανάκτηση θερμότητας είναι μια έξυπνη παρέμβαση, η οποία αξιοποιεί ένα ποσό θερμότητας το οποίο διαφορετικά θα απορριπτόταν. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας και το απαραίτητο υδραυλικό δίκτυο.



Εικ.49-Ανάκτηση θερμότητας από συσκευές ψύξης

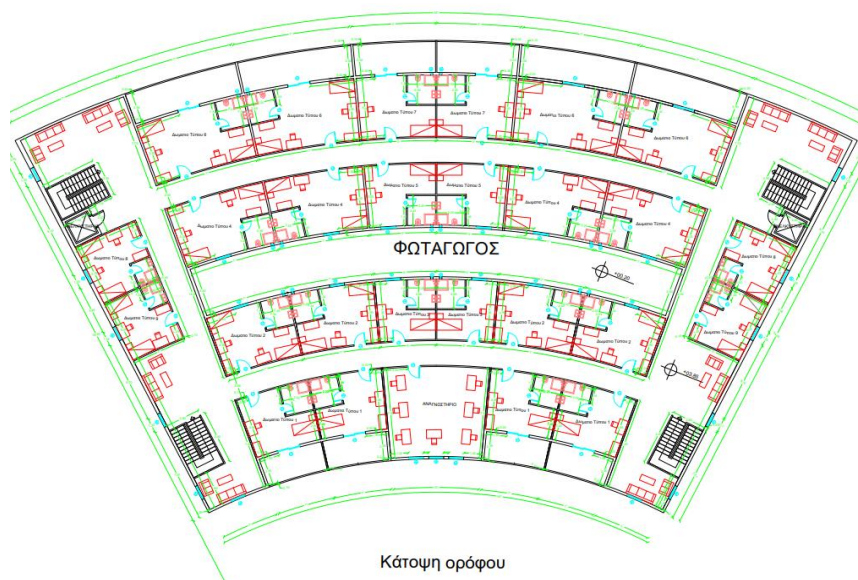
Ενότητα 5 – Εφαρμογή μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας

Κτήρια κατοικιών

Τα κτήρια των κατοικιών έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν ταυτόχρονα να εφαρμοστούν διάφορες μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας.

Φυσικός φωτισμός και αερισμός

Η δομή της κατασκευής έχει τέτοια γεωμετρία ώστε όλα τα δωμάτια να έχουν φυσικό αερισμό και φωτισμό είτε αυτά βρίσκονται στο εξωτερικό μέρος του κτηρίου, είτε βρίσκονται εσωτερικά, μέσω του φωταγωγού.



Εικ.50 και 51-Τα δωμάτια στο εσωτερικό τμήμα του κτηρίου κατοικιών έχουν φυσικό φωτισμό και αερισμό μέσω του φωταγωγού



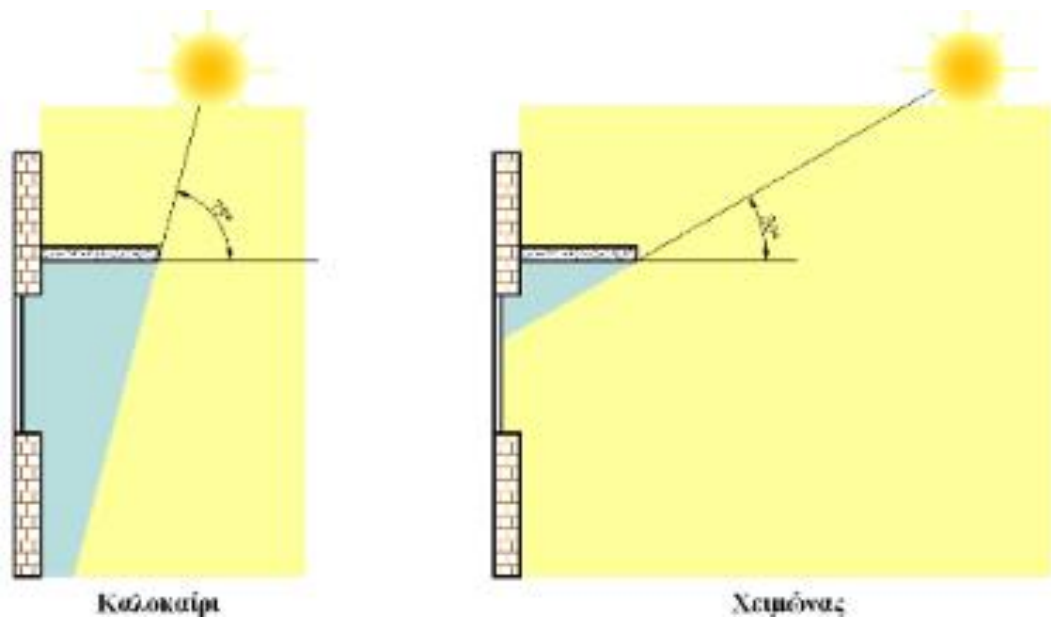
Εικ.52-Τα δωμάτια στο εξωτερικό τμήμα του κτηρίου έχουν φυσικό φωτισμό και αερισμό μέσω των ημιυπαίθριων χώρων

Σκίαση ανοιγμάτων

Το κτήριο έχει σχεδιαστεί με ημιυπαίθριους χώρους αντί για εξώστες στα εξωτερικά δωμάτια παρέχοντας έτσι αρκετή σκίαση τους καλοκαιρινούς μήνες που ο ήλιος είναι έντονος και παρατηρούνται μεγάλα επίπεδα ζέστης συμβάλλοντας έτσι στον δροσισμό του κτηρίου και επιτρέποντας περισσότερο ήλιο τους χειμερινούς μήνες που είναι κρύο στην ατμόσφαιρα , συμβάλλοντας έτσι στην θέρμανση του κτηρίου.



Εικ.53-Η σκίαση των ανοιγμάτων στα δωμάτια κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



Εικ.54-Η σκίαση κουφωμάτων τους καλοκαιρινούς και τους χειμερινούς μήνες

Φυτευτά δώματα

Τα δώματα των κτηρίων κατοικιών θα είναι φυτευτά παρέχοντας σκίαση του δώματος και ταυτόχρονα ικανή θερμομόνωση συμβάλλοντας έτσι στον φυσικό δροσισμό του κτηρίου.

Ηλιακοί συλλέκτες

Επίσης ηλιακοί συλλέκτες τοποθετημένοι στα δώματα των κατοικιών απορροφώντας την ηλιακή ακτινοβολία θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια η οποία θα χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού και την θέρμανση του χώρου.



Εικ.55-Τα φυτευτά δώματα και οι ηλιακοί συλλέκτες των κτηρίων φοιτητικών κατοικιών

Διπλά ανακλαστικά τζάμια

Επίσης τα τζάμια στις μπαλκονόπορτες και στα παράθυρα έχουν επιλεγεί ,καθώς το κλίμα της περιοχής είναι ιδιαίτερα ζεστό, να είναι διπλοί ανακλαστικοί υαλοπίνακες οι οποίοι μειώνουν την θερμική διαπερατότητα του παραθύρου και αντανακλώνοντας την θερμότητα από τις ηλιακές ακτίνες πίσω στο περιβάλλον συμβάλλουν στον δροσισμό του κτηρίου.

Μόνωση κτηριακού κελύφους

Εκτός από τους διπλούς ανακλαστικούς υαλοπίνακες στα ανοίγματα ,το κτηριακό κέλυφος θα είναι μονωμένο με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ώστε να μειώνεται σημαντικά η θερμική διαπερατότητα του κτηρίου.

Δενδροφυτεύσεις

Μία ακόμα μέθοδος εξοικονόμησης ενέργειας η οποία θα βρίσκει εφαρμογή στα κτήρια κατοικιών είναι η δενδροφύτευση. Φυτεύοντας φυλλοβόλα δέντρα στον περιβάλλοντα χώρο των κτηρίων επιτυγχάνεται η σκίαση των κτηρίων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες , συμβάλλοντας έτσι στον δροσισμό των κτηρίων, ενώ τον χειμώνα που τα δέντρα ρίχνουν τα φύλλα τους, επιτρέπουν στις ακτίνες του ήλιου να φτάσουν στα κτήρια συμβάλλοντας έτσι στην θέρμανσή τους.



Εικ.56-Δενδροφυτεύσεις στον περιβάλλοντα χώρο των κτηρίων κατοικιών

Κτήριο εστιατορίου-καφέ

Φυσικός φωτισμός και αερισμός

Οι χώροι του εστιατορίου-καφέ εστιατορίου έχουν σχεδιαστεί με πολλά ανοίγματα. Παράθυρα και ανοιγόμενες τζαμαρίες συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας προσφέροντας φυσικό φωτισμό και αερισμό.



Εικ.57-Παράθυρα και ανοιγόμενες τζαμαρίες προσφέρουν φυσικό φωτισμό και αερισμό στο κτήριο εστιατορίου-καφέ

Φυτευτό δώμα

Το δώμα του κτηρίου εστιατορίου-καφέ θα είναι φυτευτό παρέχοντας σκίαση του δώματος και ταυτόχρονα ικανή θερμομόνωση.



Εικ.57.1-Φυτευτό δώμα στο κτήριο εστιατορίου-καφέ

Διπλά ανακλαστικά τζάμια

Τα τζάμια στα ανοίγματα του κτηρίου εστιατορίου-καφέ έχουν επιλεγεί ,καθώς το κλίμα της περιοχής είναι ιδιαίτερα ζεστό, να είναι διπλοί ανακλαστικοί υαλοπίνακες οι οποίοι μειώνουν την θερμική διαπερατότητα του παραθύρου και αντανακλώντας την θερμότητα από τις ηλιακές ακτίνες πίσω στο περιβάλλον συμβάλλουν στον δροσισμό του κτηρίου.

Μόνωση κτηριακού κελύφους

Εκτός από τους διπλούς ανακλαστικούς υαλοπίνακες στα ανοίγματα ,το κτηριακό κέλυφος θα είναι μονωμένο με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ώστε να μειώνεται σημαντικά η θερμική διαπερατότητα του κτηρίου

Κτήριο φαρμακείου

Φυσικός φωτισμός και αερισμός

Το κτήριο του φαρμακείου έχει σχεδιαστεί με ανοιγόμενες τζαμαρίες ώστε να έχει εύκολα φυσικό φωτισμό και αερισμό.

Σκίαση ανοιγμάτων και δώματος

Η γεωμετρία των όγκων στον σχεδιασμό του φαρμακείου παρέχουν επαρκή σκίαση τόσο στην στέγη όσο και στα ανοίγματα και έτσι τους καλοκαιρινούς μήνες ενισχύεται ο δροσισμός του κτηρίου.

Διπλά ανακλαστικά τζάμια

Τα τζάμια στα ανοίγματα του κτηρίου φαρμακείου έχουν επιλεγεί, καθώς το κλίμα της περιοχής είναι ιδιαίτερα ζεστό, να είναι διπλοί ανακλαστικοί υαλοπίνακες οι οποίοι μειώνουν την θερμική διαπερατότητα του παραθύρου και αντανακλώντας την θερμότητα από τις ηλιακές ακτίνες πίσω στο περιβάλλον συμβάλλουν στον δροσισμό του κτηρίου.

Μόνωση κτηριακού κελύφους

Εκτός από τους διπλούς ανακλαστικούς υαλοπίνακες στα ανοίγματα, το κτηριακό κέλυφος θα είναι μονωμένο με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ώστε να μειώνεται σημαντικά η θερμική διαπερατότητα του κτηρίου.



Εικ.58-Οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας του κτηρίου φαρμακείου που περιγράφονται παραπάνω

Κτήριο μίνι μάρκετ

Φυσικός φωτισμός και αερισμός

Το κτήριο του μίνι μάρκετ έχει σχεδιαστεί με πολλές τζαμαρίες ώστε να έχει εύκολα φυσικό φωτισμό και αερισμό.

Σκίαση ανοιγμάτων και δώματος

Η γεωμετρία των όγκων στον σχεδιασμό του κτηρίου μίνι μάρκετ παρέχουν επαρκή σκίαση τόσο στην στέγη όσο και στα ανοίγματα και έτσι τους καλοκαιρινούς μήνες ενισχύεται ο δροσισμός του κτηρίου.

Διπλά ανακλαστικά τζάμια

Τα τζάμια στα ανοίγματα του κτηρίου μίνι μάρκετ έχουν επιλεγεί, καθώς το κλίμα της περιοχής είναι ιδιαίτερα ζεστό, να είναι διπλοί ανακλαστικοί υαλοπίνακες οι οποίοι μειώνουν την θερμική διαπερατότητα του παραθύρου και αντανακλώντας την θερμότητα από τις ηλιακές ακτίνες πίσω στο περιβάλλον συμβάλλουν στον δροσισμό του κτηρίου.

Μόνωση κτηριακού κελύφους

Εκτός από τους διπλούς ανακλαστικούς υαλοπίνακες στα ανοίγματα, το κτηριακό κέλυφος θα είναι μονωμένο με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ώστε να μειώνεται σημαντικά η θερμική διαπερατότητα του κτηρίου.



Εικ.59-Στο κτήριο μίνι μάρκετ εφαρμόζονται οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας που αναφέρονται παραπάνω

Κτήριο διοίκησης εστιών

Φυσικός φωτισμός και αερισμός

Το κτήριο διοίκησης έχει σχεδιαστεί με ανοιγόμενες τζαμαρίες ώστε να έχει εύκολα φυσικό φωτισμό και αερισμό.

Σκίαση ανοιγμάτων και δώματος

Η γεωμετρία των όγκων στον σχεδιασμό του κτηρίου διοίκησης παρέχουν επαρκή σκίαση τόσο στην στέγη όσο και στα ανοίγματα και έτσι τους καλοκαιρινούς μήνες ενισχύεται ο δροσισμός του κτηρίου.

Διπλά ανακλαστικά τζάμια

Τα τζάμια στα ανοίγματα του κτηρίου διοίκησης έχουν επιλεγεί ,καθώς το κλίμα της περιοχής είναι ιδιαίτερα ζεστό, να είναι διπλοί ανακλαστικοί υαλοπίνακες οι οποίοι μειώνουν την θερμική διαπερατότητα του παραθύρου και αντανακλώντας την θερμότητα από τις ηλιακές ακτίνες πίσω στο περιβάλλον συμβάλλουν στον δροσισμό του κτηρίου.

Μόνωση κτηριακού κελύφους

Εκτός από τους διπλούς ανακλαστικούς υαλοπίνακες στα ανοίγματα ,το κτηριακό κέλυφος θα είναι μονωμένο με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ώστε να μειώνεται σημαντικά η θερμική διαπερατότητα του κτηρίου.



Εικ.60-Στο κτήριο διοίκησης των εστιών εφαρμόζονται οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας που περιγράφονται παραπάνω

Κεντρική πλατεία

Εξατμιστικός δροσισμός

Στην κεντρική πλατεία των φοιτητικών εστιών δενδροφυτεύσεις θα συμβάλλουν στην σκίαση και τον δροσισμό τους καλοκαιρινούς μήνες που είναι ιδιαίτερα ζεστοί. Επίσης θα υπάρχει ένα κεντρικό συντριβάνι το οποίο θα συμβάλει στον δροσισμό της ατμόσφαιρας μέσω του εξατμιστικού δροσισμού.



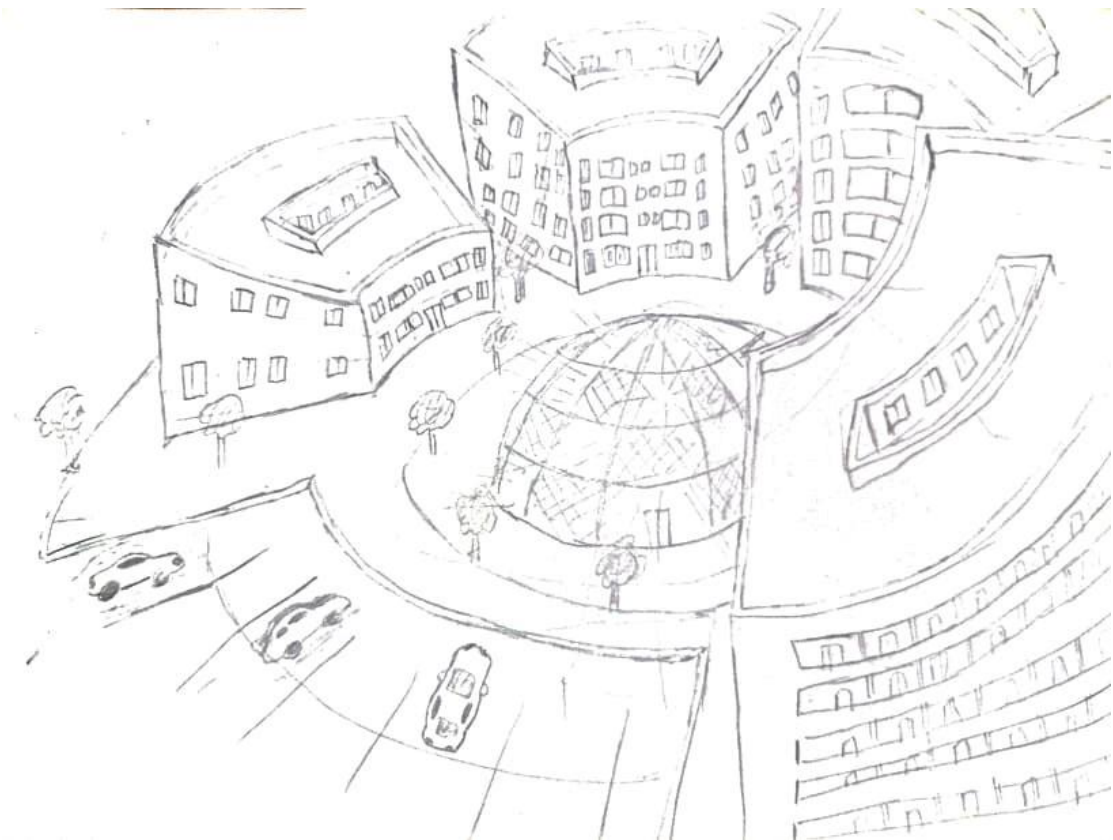
Εικ.61-Το συντριβάνι της κεντρικής πλατείας συμβάλλει στον δροσισμό της ατμόσφαιρας μέσω του εξατμιστικού δροσισμού

Ενότητα 6-Ο δρόμος προς την ιδέα

Η γέννηση της ιδέας

Σε πολύ πρώιμο στάδιο ακόμα, η ιδέα για τον σχεδιασμό των φοιτητικών εσίων αποτελούνταν από 4 κτήρια καμπύλου σχήματος σε κυκλική διάταξη με φωταγωγό στην μέση ,για τα κτήρια των κατοικιών, και ένα ημισφαιρικό μεταλλικό κτήριο στο κέντρο για κτήριο εστιατορίου. Τα κτήρια κατοικιών δεν θα ήταν ίσου ύψους, αλλά σταδιακά από κτήριο σε κτήριο θα αυξανόταν ο αριθμός των ορόφων δημιουργώντας μία βαθμιδωτή κλιμάκωση στις διαφορές ύψους μεταξύ τους. Στο κέντρο αυτής της κυκλικής διάταξης θα υπήρχε το κτήριο εστιατορίου σε ημισφαιρικό σχήμα ώστε να εντάσσεται και αυτό με την σειρά του αρμονικά στην διάταξη των κτηρίων. Επίσης κάποιες θέσεις στάθμευσης θα δημιουργούνταν στους ελεύθερους χώρους.

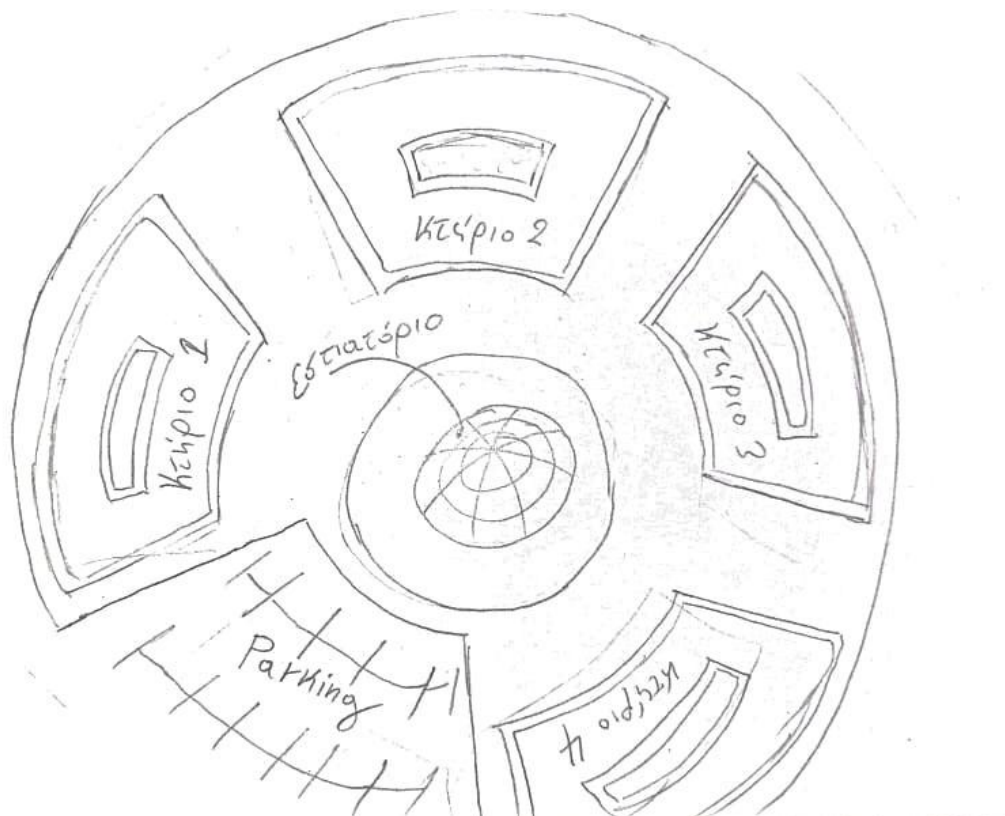
Στο παρακάτω σκαρίφημα απεικονίζεται η σύλληψη της αρχικής ιδέας σχεδιασμού των φοιτητικών εσίων.



Εικ.62-Το πρώτο σκαρίφημα στο οποίο αποτυπώθηκε η ιδέα για τον σχεδιασμό των εσίων

Πως προέκυψε το σχήμα του κτηρίου;

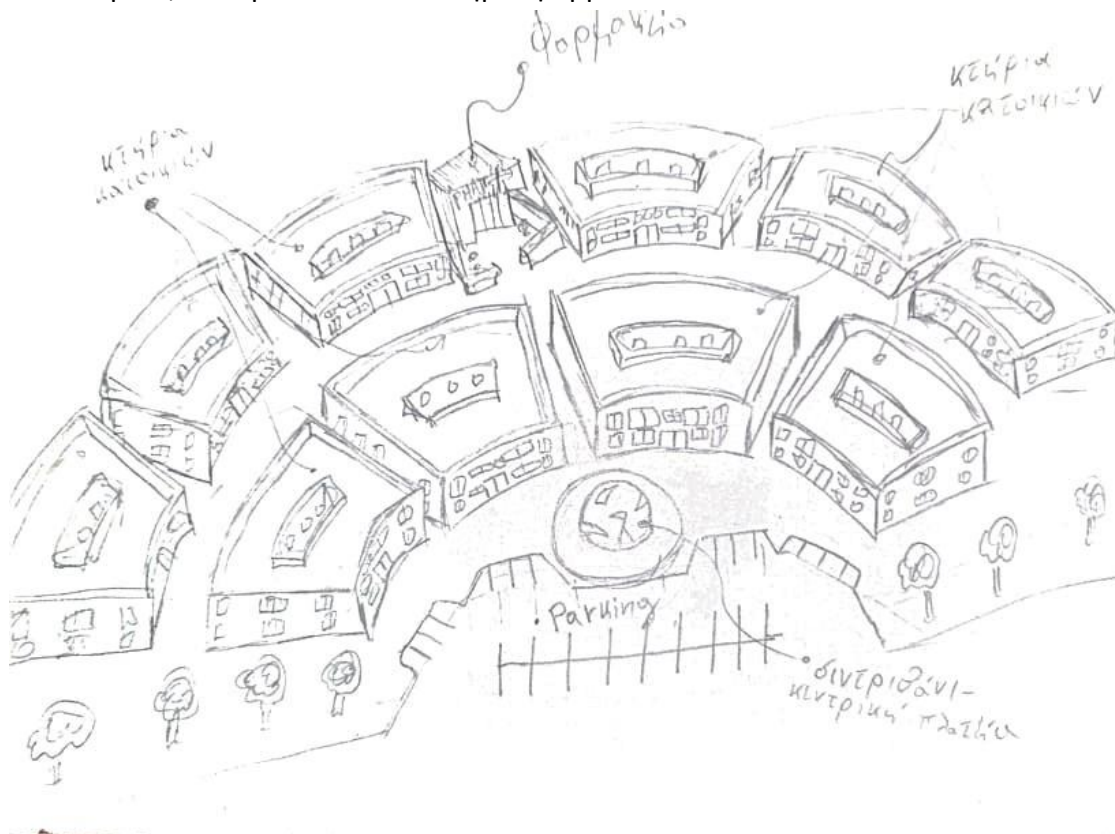
Από την αρχική μορφή της ιδέας είχε αποφασιστεί ήδη το σχήμα των κτηρίων κατοικιών και η διάταξη την οποία θα ακολουθούσε ο σχεδιασμός των κατοικιών όπως απεικονίζονται σε κάτοψη στο παρακάτω σκαρίφημα.



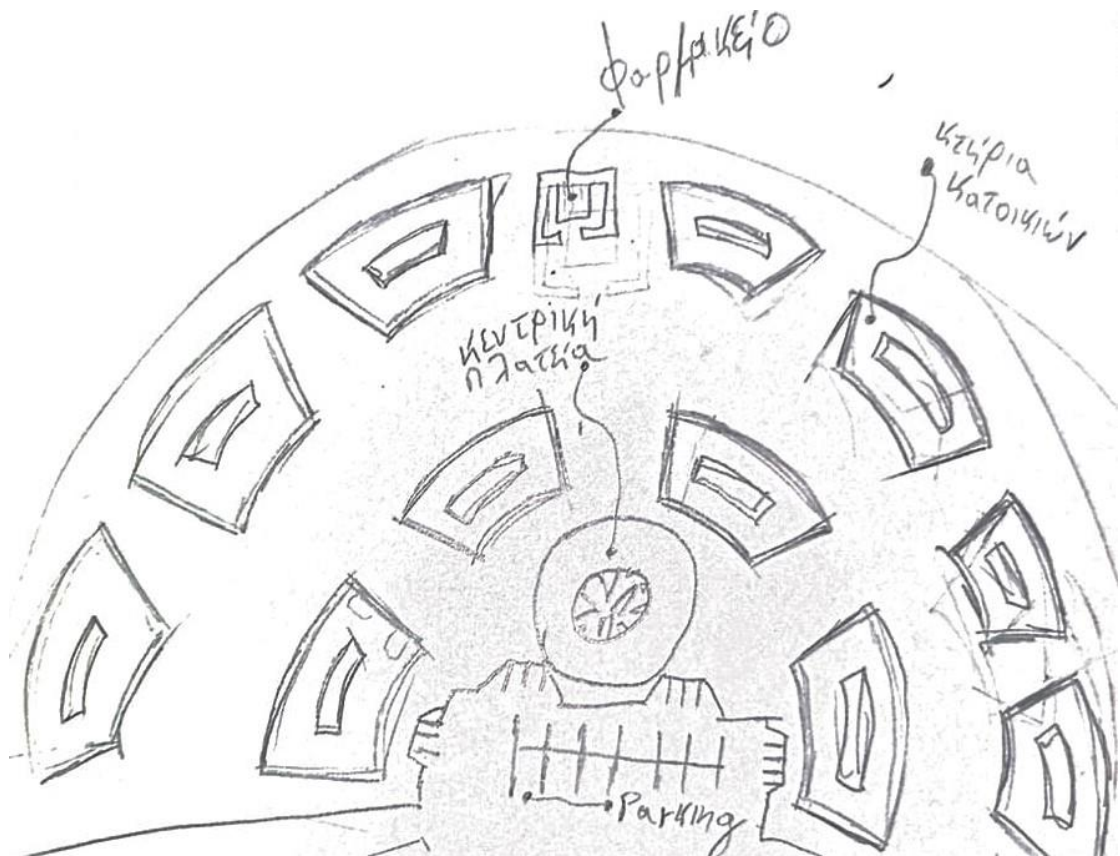
Εικ.63-Σκαρίφημα σχήματος κτηρίων και αρχικής διάταξης σε κάτοψη

Οι όροι δόμησης διαμορφώνουν την ιδέα

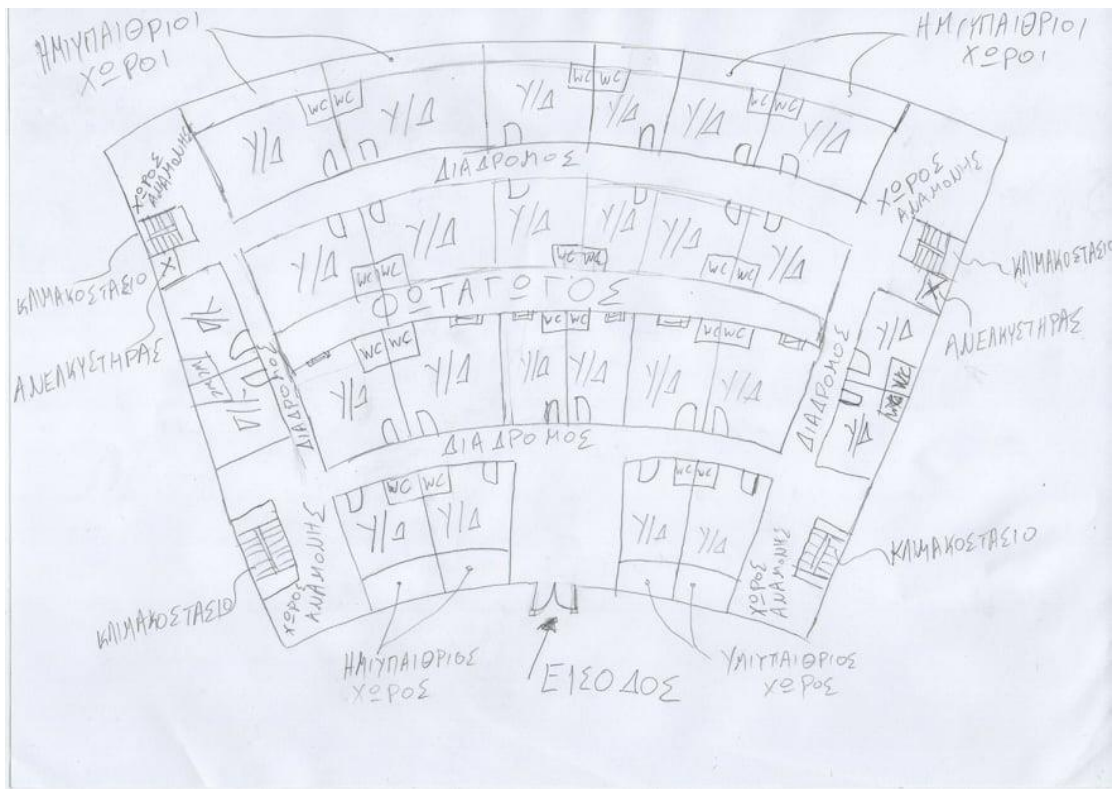
Ενώ λοιπόν η αρχική ιδέα αποτελούνταν από διάφορα ύψη κτηρίων και διαφορετικούς αριθμούς ορόφων, σε συνέχεια του σχεδιασμού και λαμβάνοντας υπόψιν τους όρους δόμησης της περιοχής, τα κτήρια μας δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν το ύψος των 7.5 μέτρων. Εξ ου και προσαρμόστηκε ο σχεδιασμός των φοιτητικών κατοικιών, έπειτα από κατάτμηση της δόμησης σε 10 δώροφα κτήρια μέγιστου ύψους 7.5 μέτρων. Επίσης το ημισφαιρικό σχήμα του εστιατορίου που είχε αρχικά επιλεγεί δεν μπορεί να αποδώσει επαρκή χώρο με τον περιορισμό του ύψους στα 7.5 μέτρα, καθώς μικραίνει η ακτίνα της σφαίρας κατά πολύ, και έτσι θα πρέπει να αλλάξει ο σχεδιασμός του εστιατορίου εξ ολοκλήρου. Διατηρείται όμως το αρχικό σχήμα των κτηρίων κατοικιών, η κυκλική διάταξη των κτηρίων και στο κέντρο της κυκλικής διάταξης θα υπάρχει τώρα μια κυκλική πλατεία με ένα ημισφαιρικό σιντριβάνι καθώς επίσης απελευθερώνεται χώρος για περισσότερες θέσεις στάθμευσης, με την απόρριψη του αρχικού σχεδιασμού του εστιατορίου, και προστίθεται το κτήριο φαρμακείου.



Εικ.64-Τα κτήρια των φοιτητικών κατοικιών όπως αυτά διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψιν τους όρους δόμησης της περιοχής



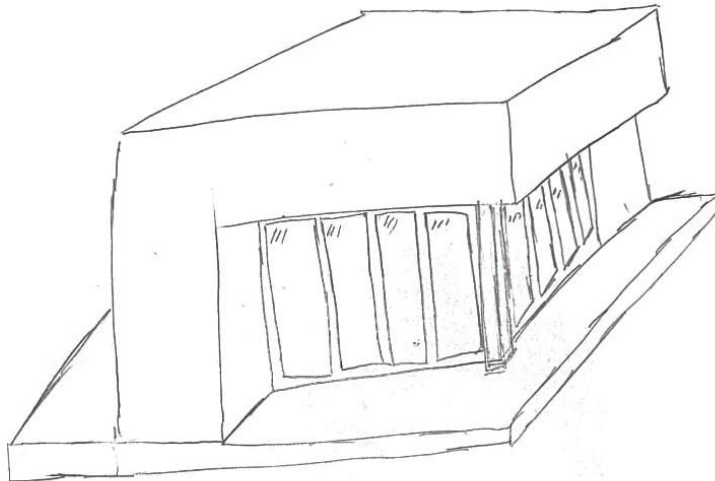
Εικ.65-Τα κτήρια των φοιτητικών κατοικιών όπως αυτά διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψιν τους όρους δόμησης της περιοχής, σε σκαρίφημα κάτοψης.



Εικ.66-Η εσωτερική διαμόρφωση των χώρων στα κτήρια κατοικιών σε πρόχειρο σκαρίφημα.

Η ιδέα για το κτήριο φαρμακείου

Παράλληλα σχεδιάζεται και το κτήριο του φαρμακείου όπου η αρχική ιδέα για το κτήριο του φαρμακείου είχε την μορφή του παρακάτω σκαριφήματος.

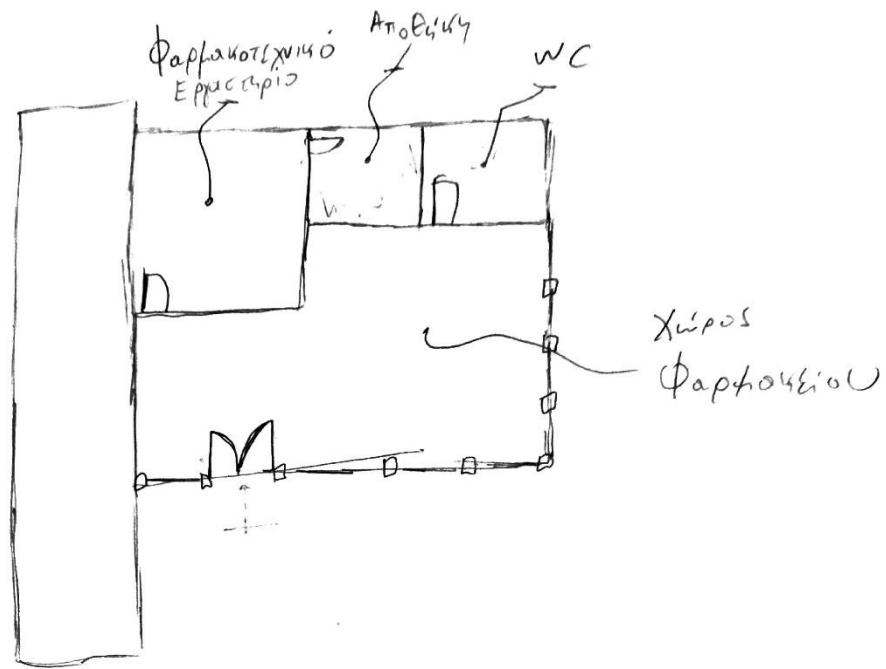


Εικ.67-Το πρώτο σκαρίφημα από την σύλληψη της ιδέας για το σχήμα του κτηρίου φαρμακείου

Το οποίο με την προσθήκη των τελικών λεπτομερειών διαμορφώθηκε στην τελική του εικόνα.



Εικ.68-Το σκαρίφημα με την τελική μορφή του κτηρίου φαρμακείου και του περιβάλλοντος χώρου του

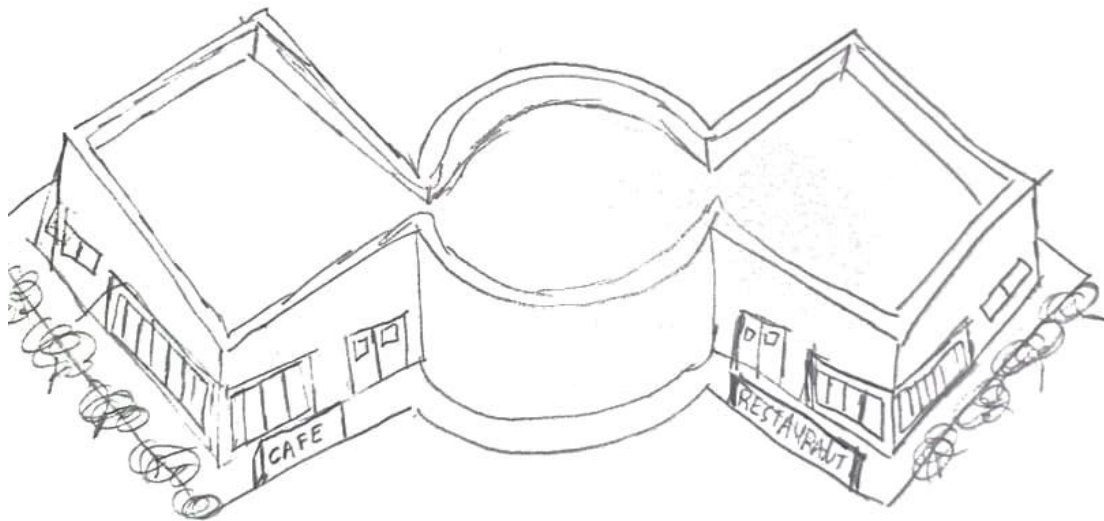


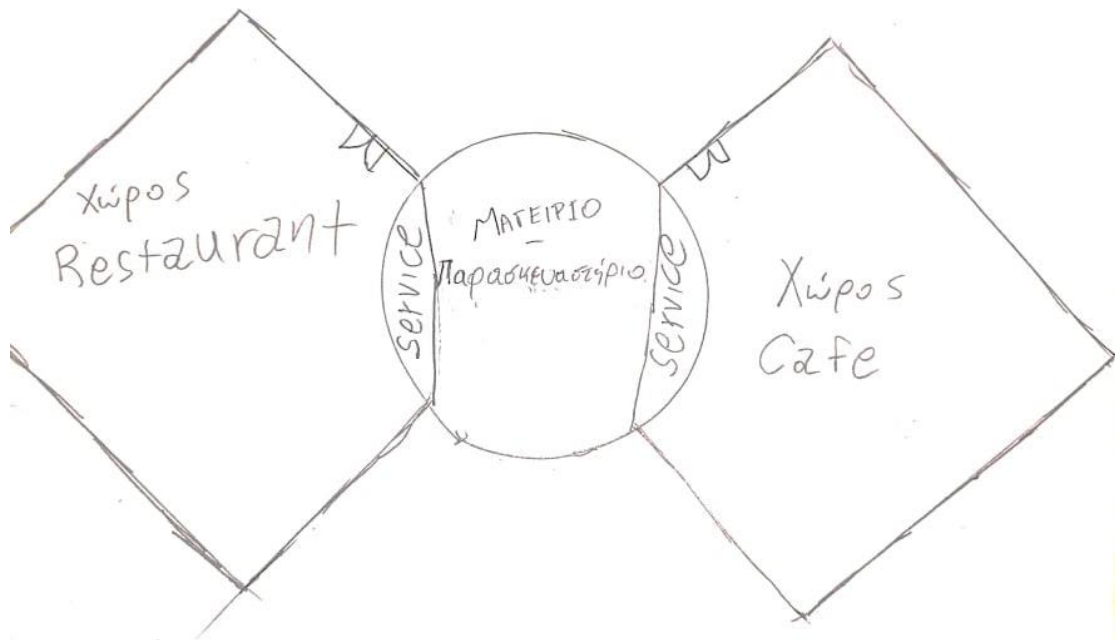
Εικ.69-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου φαρμακείου.

Η τελική ιδέα για το κτήριο εστιατορίου

Μετά την απόρριψη της γεωμετρίας η οποία αρχικά είχε επιλεγεί για το κτήριο του εστιατορίου καθώς και της απομάκρυνσής του από την αρχικά επιλεγμένη θέση, το κτήριο του εστιατορίου θα πρέπει να υλοποιηθεί υπό την μορφή μιας νέας ιδέας. Στην συνέχεια λοιπόν, γεννιέται η ιδέα για ένα συστεγαζόμενο κτήριο το οποίο θα περιλαμβάνει εστιατόριο και καφέ σε διαφορετικές πτέρυγες εκατέρωθεν ενός κοινού μαγειρείου, όπου το μαγειρείο θα εξυπηρετεί ταυτόχρονα τις ανάγκες τόσο του εστιατορίου όσο και το καφέ.

Εικ.70-Η ιδέα για το κτήριο εστιατορίου-καφέ όπως απεικονίστηκε στο σκαρίφημα

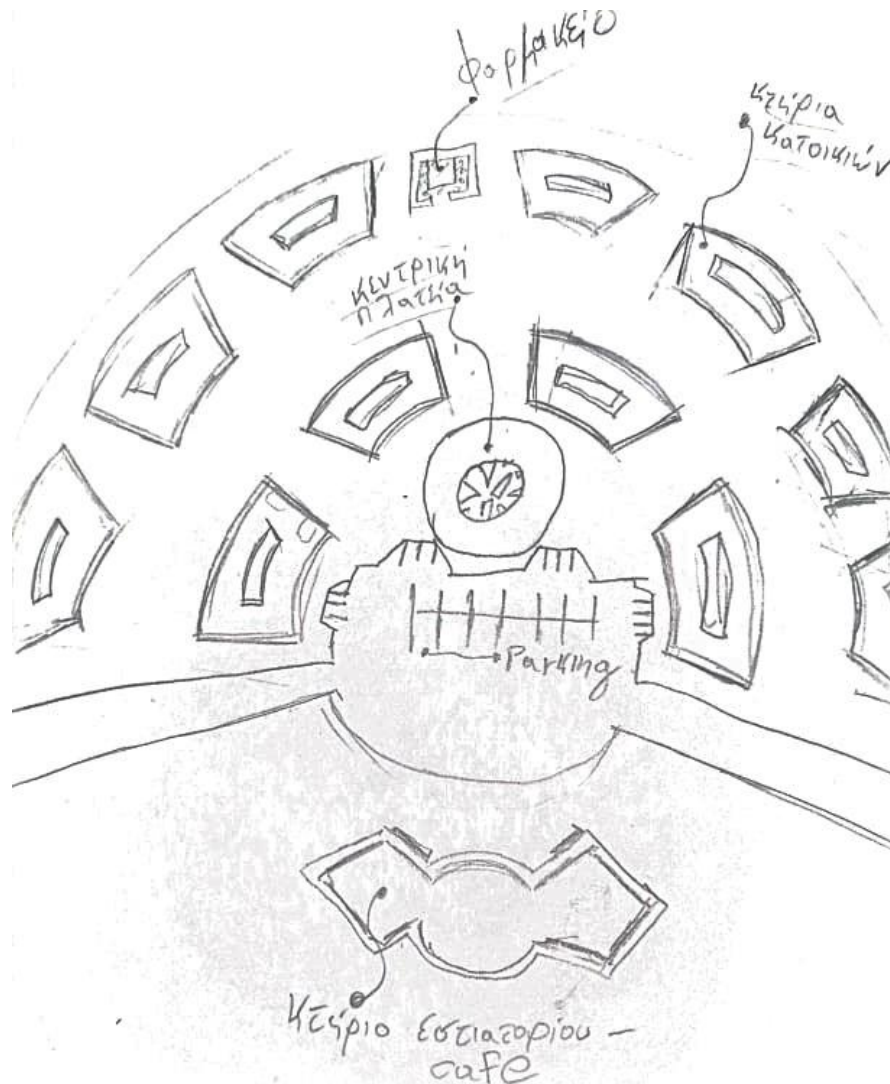




Εικ.71-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου εστιατορίου-cafe

Συνεχίζοντας την κυκλική διάταξη των κτηρίων, επιλέγεται η θέση του κτηρίου εστιατορίου-καφέ

Εικ.72-Η θέση στο σκαρίφημα όπου επιλέχθηκε να τοποθετηθεί το κτήριο εστιατορίου καφέ



Η ιδέα για το κτήριο του μίνι μάρκετ

Ανάμεσα στις υπόλοιπες εγκαταστάσεις των φοιτητικών εστιών του πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο, γεννήθηκε και η ιδέα για την ύπαρξη ενός κτηρίου μίνι μάρκετ. Η αρχική ιδέα για τον σχεδιασμό του μίνι μάρκετ σχεδιάστηκε σε σκαρίφημα.

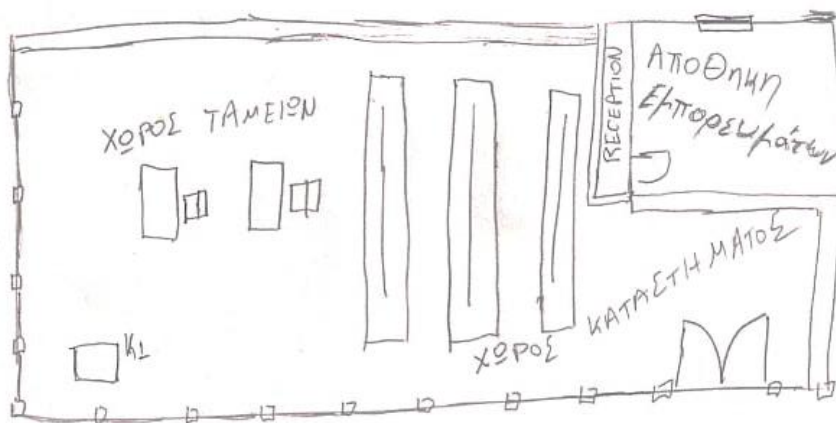


Εικ.73-Η αρχική ιδέα για τον σχεδιασμό του κτηρίου μίνι μάρκετ όπως σχεδιάστηκε στο πρώτο σκαρίφημα

Στην συνέχεια η αρχική ιδέα διαμορφώθηκε δίνοντας την τελική μορφή στο κτήριο μίνι μάρκετ των εστιών.



Εικ.74-Η τελική ιδέα σχεδιασμού του κτηρίου μίνι μάρκετ όπως αποτυπώθηκε στο σκαρίφημα

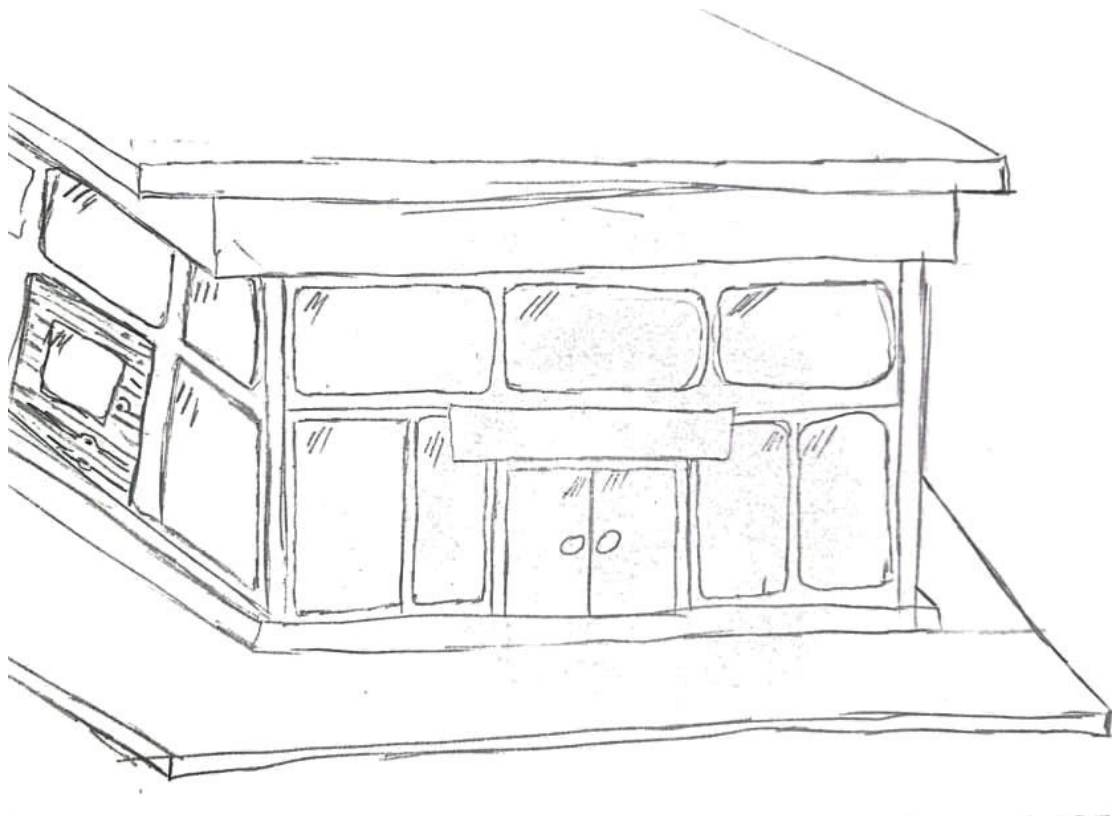


Εικ.75-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου mini market

Η ιδέα για το κτήριο διοικήσεως των εστιών

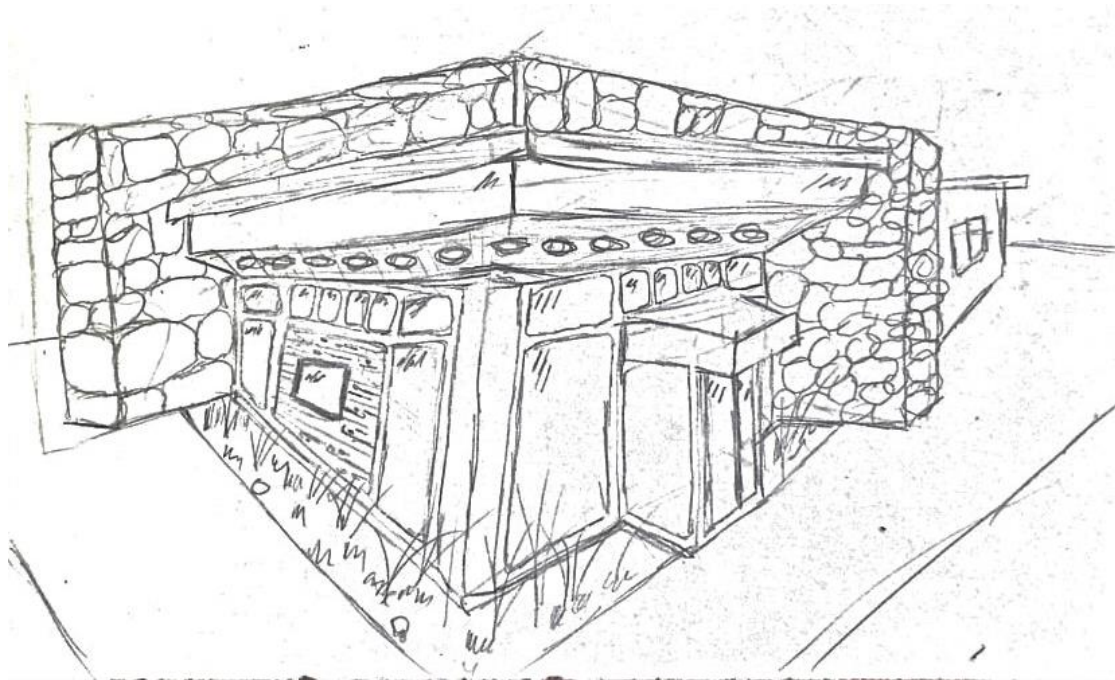
Ένα ακόμα κτήριο του οποίου η ύπαρξη είναι αναγκαία για την εξυπηρέτηση των φοιτητών οι οποίοι θα διαμένουν στις φοιτητικές εστίες και για την ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων, είναι το γραφείο διοίκησης των φοιτητικών εστιών. Επομένως γεννιέται και διαμορφώνεται η ιδέα για τον σχεδιασμό του γραφείου διοίκησης των εστιών.

Αρχικά η ιδέα του κτηρίου διοίκησης σχεδιάστηκε πρόχειρα σε σκαρίφημα

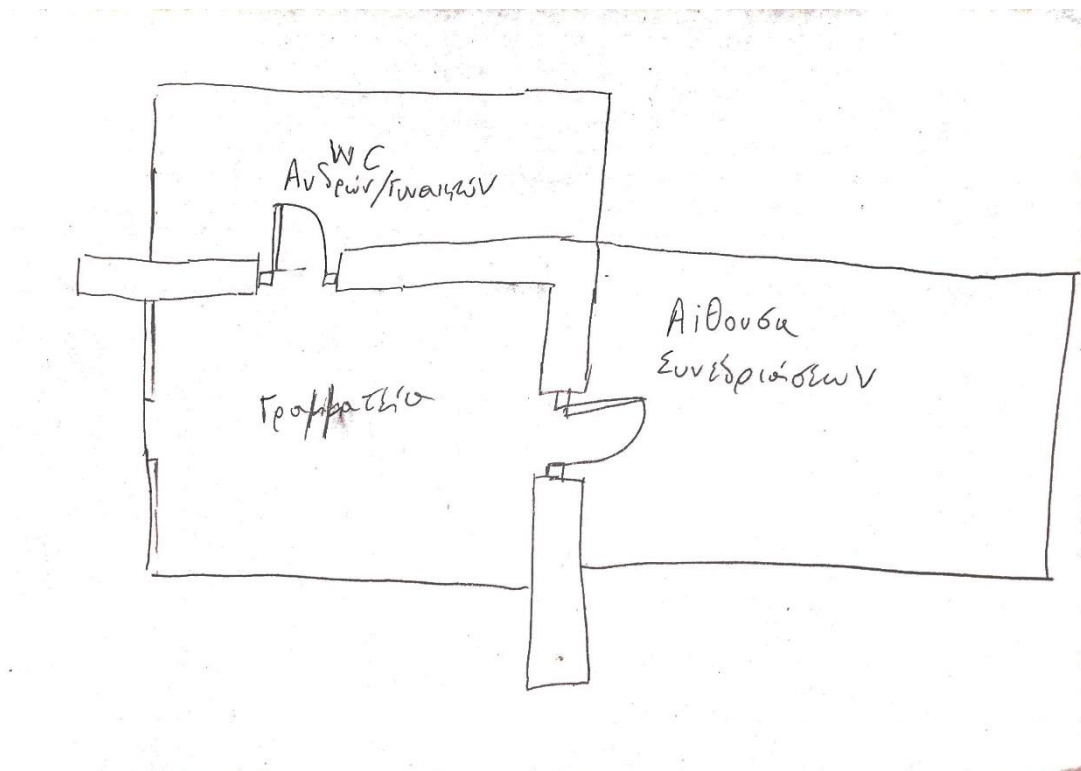


Εικ.76-Το αρχικό σκαρίφημα της κεντρικής ιδέας κτηρίου διοίκησης των εστιών

Και στην συνέχεια διαμορφώθηκε και ολοκληρώθηκε δίνοντας την τελική του μορφή στο κτήριο διοίκησης των εστιών.

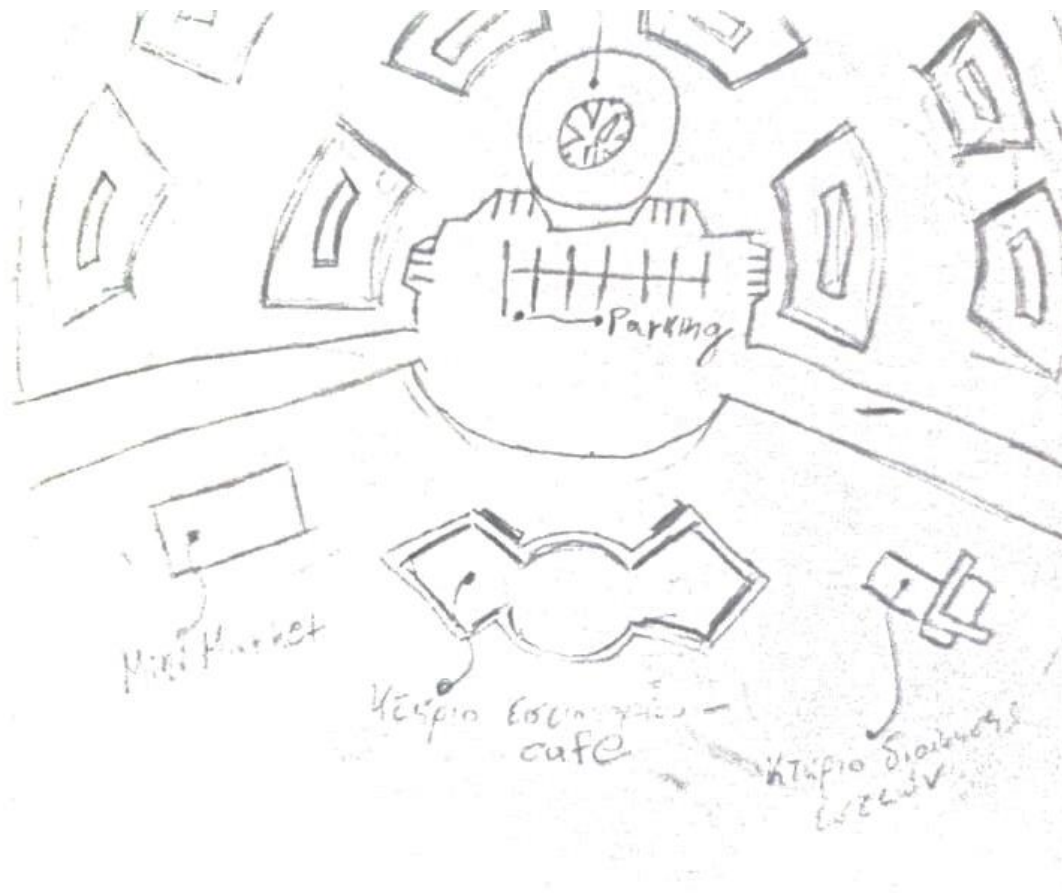


Εικ.77-Η ιδέα η οποία έδωσε την τελική μορφή του κτηρίου διοίκησης, σχεδιασμένη σε σκαρίφημα



Εικ.78-Το σκαρίφημα διαρρύθμισης εσωτερικών χώρων του κτηρίου φαρμακείου

Έπειτα επιλέγεται η θέση του κτηρίου διοίκησης των εστιών όπως φαίνεται σε κάτοψη στο παρακάτω σκαρίφημα.



Εικ.79-Η θέση η οποία επιλέχθηκε για το κτήριο διοίκησης των εστιών

Δρόμοι πρόσβασης , χώροι πρασίνου και χώροι άθλησης ολοκληρώνουν την συνολική ιδέα για τις εγκαταστάσεις των φοιτητικών εστιών και έπειτα, αφού ολοκληρώθηκε η σύλληψη της ιδέας ξεκινάει ο ακριβής σχεδιασμός των κτηρίων τόσο σε σχέδια δύο διαστάσεων όσο και σε τρισδιάστατα σχέδια.

Ενότητα 7-Παρουσίαση σχεδίων

Κτήριο κατοικιών

Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίων κατοικιών:



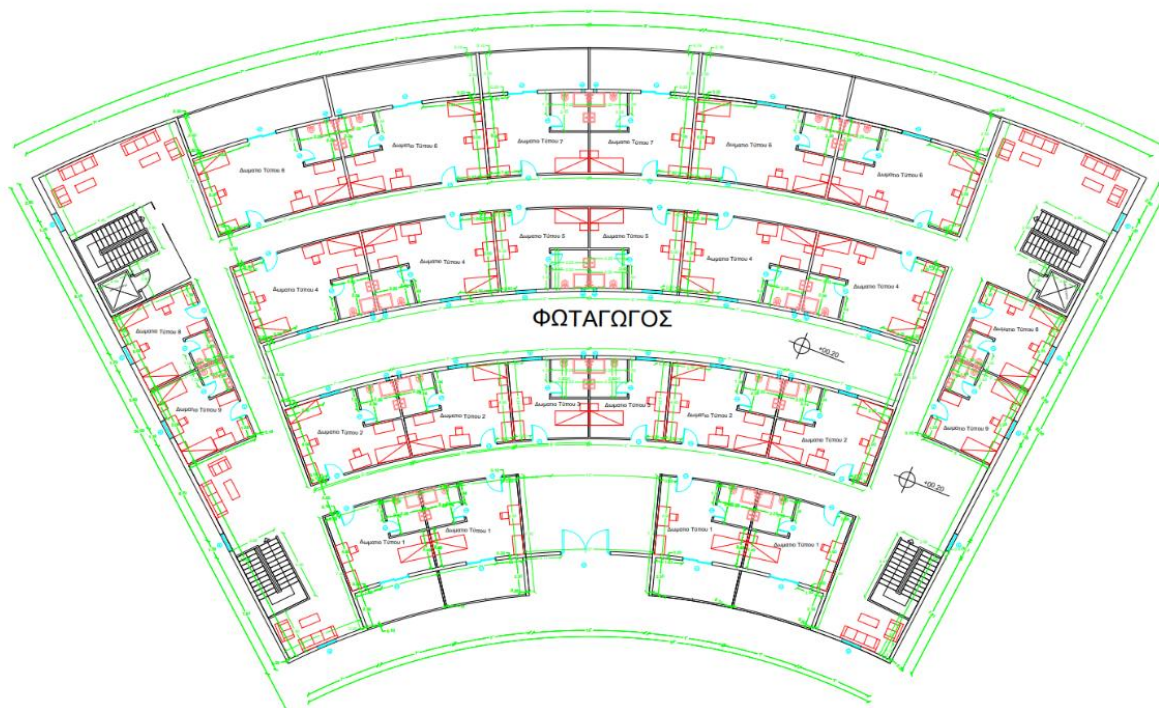
Εικ.80-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου κατοικιών 1



Εικ.81-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου κατοικιών 2

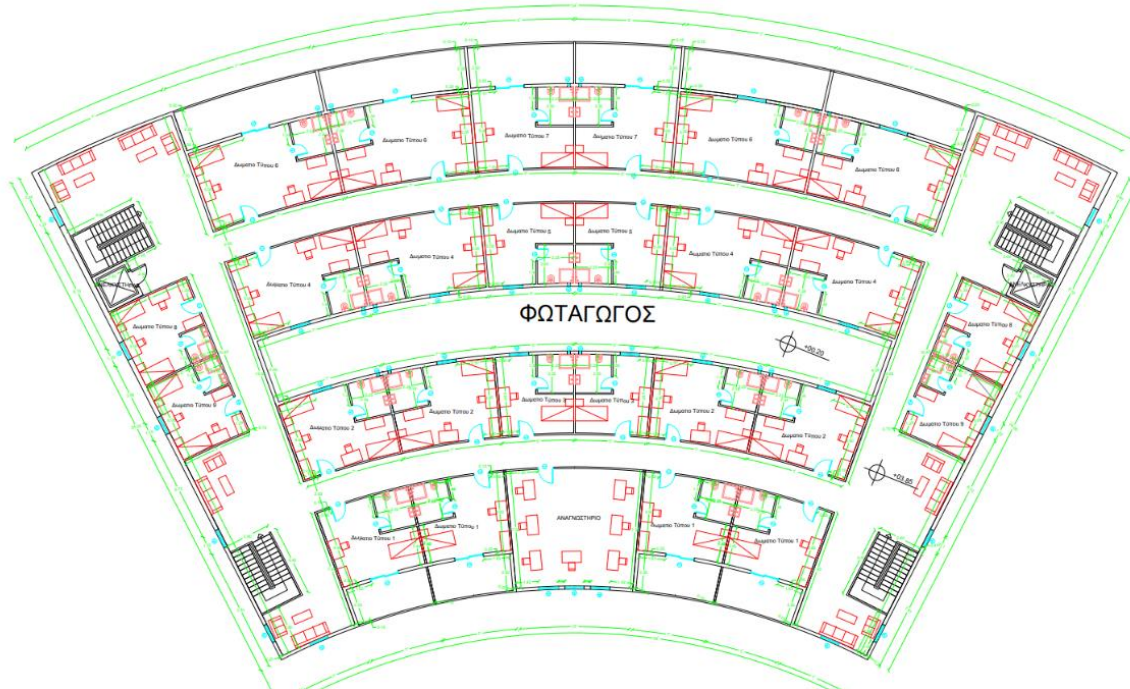
Σχέδια δύο διαστάσεων κτηρίου κατοικιών :

Κάτοψη ισογείου :



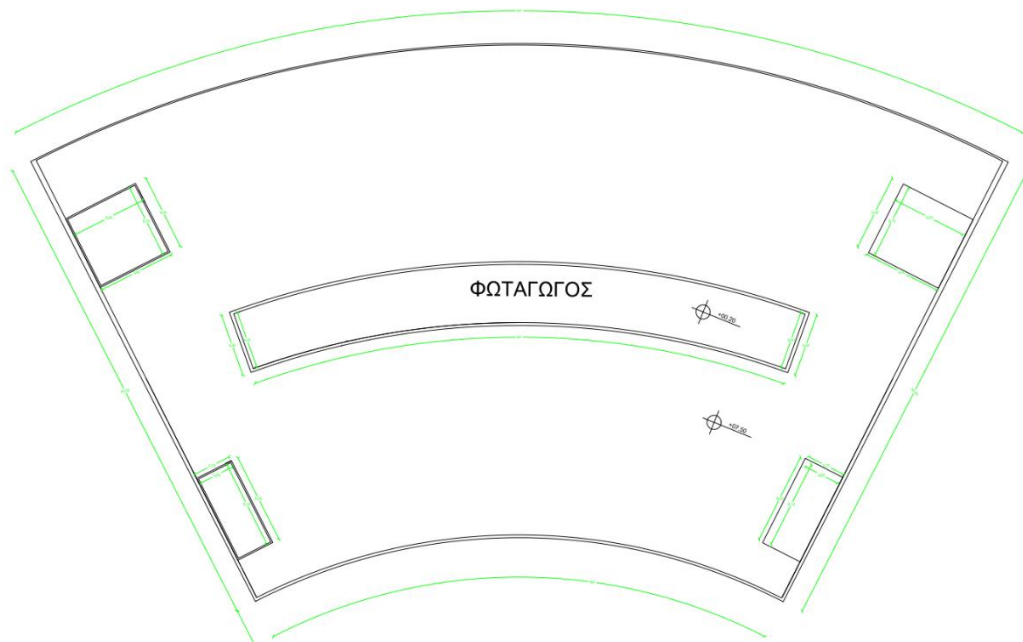
Εικ.82-Κάτοψη ισογείου κτηρίου κατοικιών

Κάτοψη ορόφου :



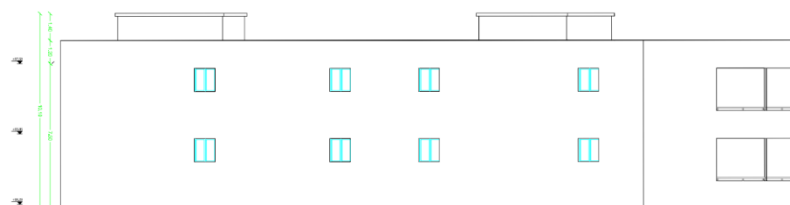
Εικ.83-Κάτοψη ορόφου κτηρίου κατοικιών

Κάτοψη οροφής :



Εικ.84-Κάτοψη οροφής κτηρίου κατοικιών

Δεξιά πλάγια όψη :



Εικ.85-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου κατοικιών

Αριστερή πλάγια όψη:



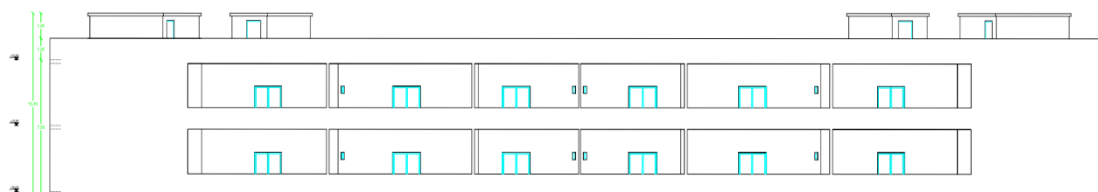
Εικ.86-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου κατοικιών

Πρόσοψη:



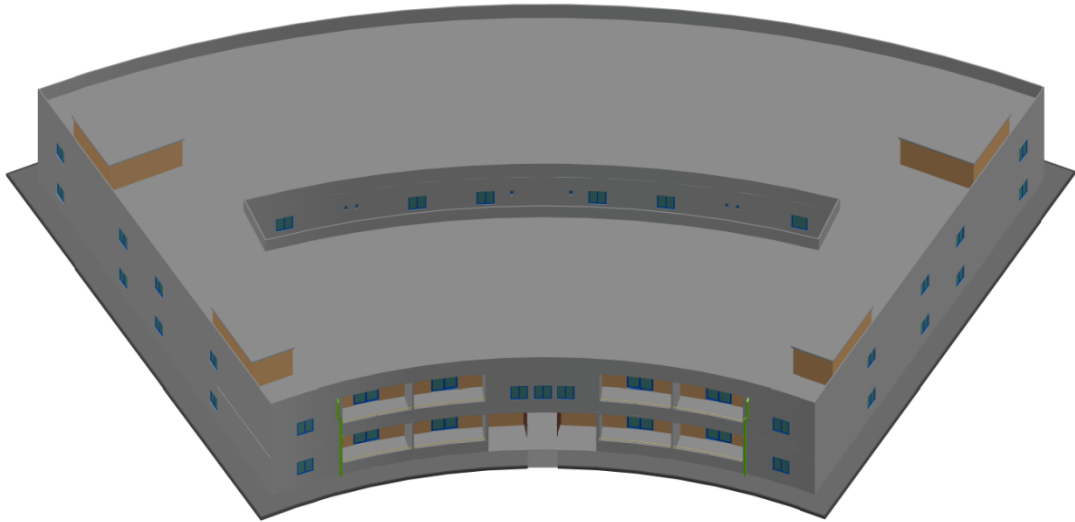
Εικ.87-Πρόσοψη κτηρίου κατοικιών

Πίσω όψη:

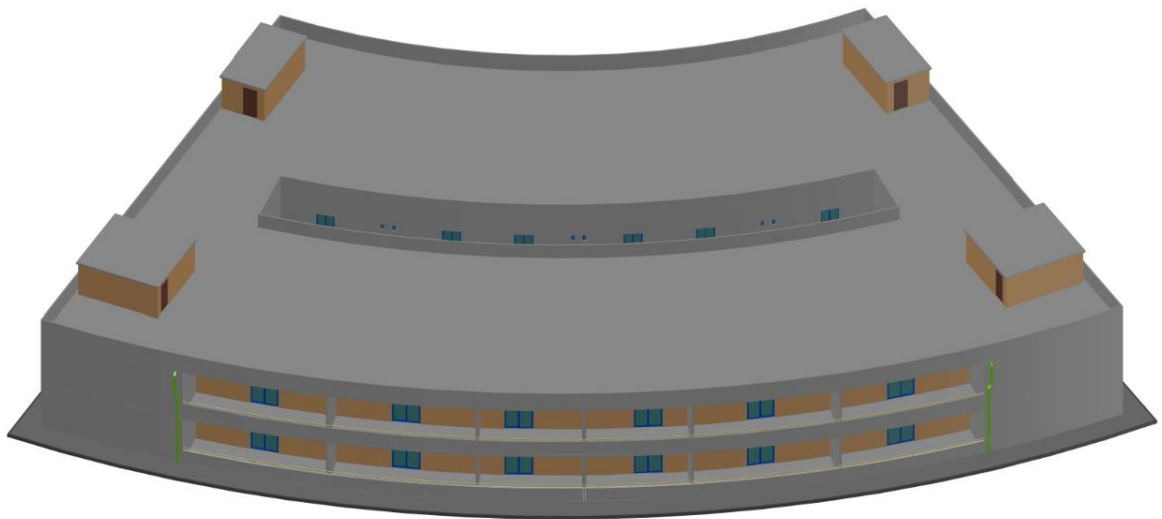


Εικ.88-Πίσω όψη κτηρίου κατοικιών

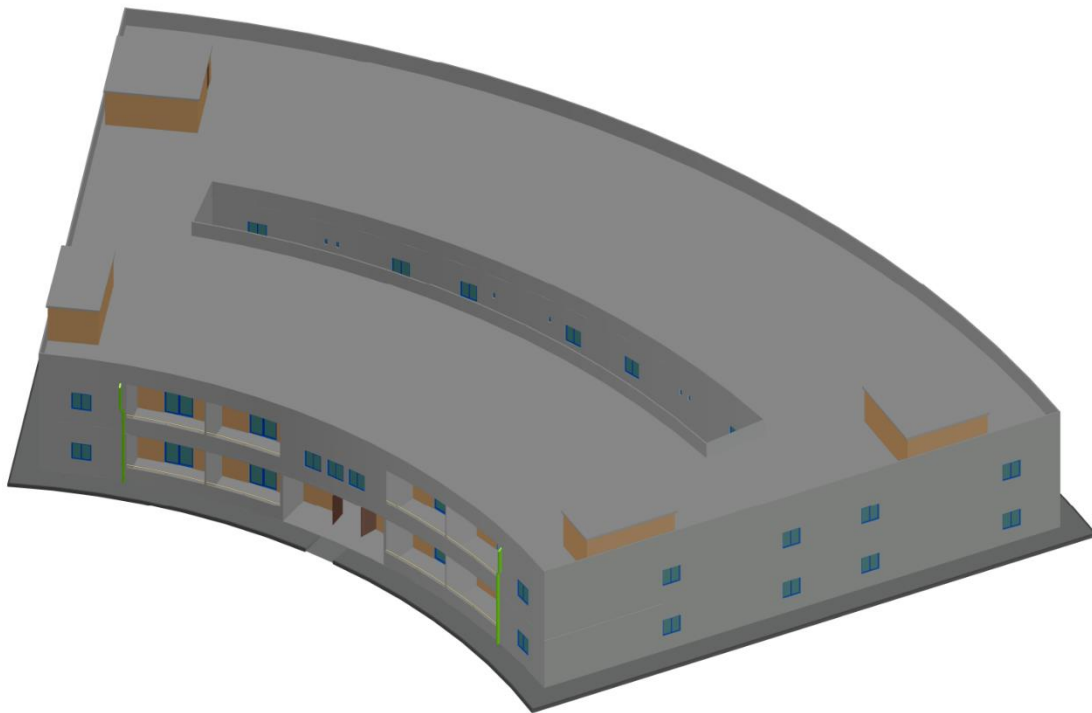
Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου φοιτητικών κατοικιών :



Εικ.89-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο1



Εικ.90-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο2



Εικ.91-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου κατοικιών, όψη Νο3

Κτήριο φαρμακείου

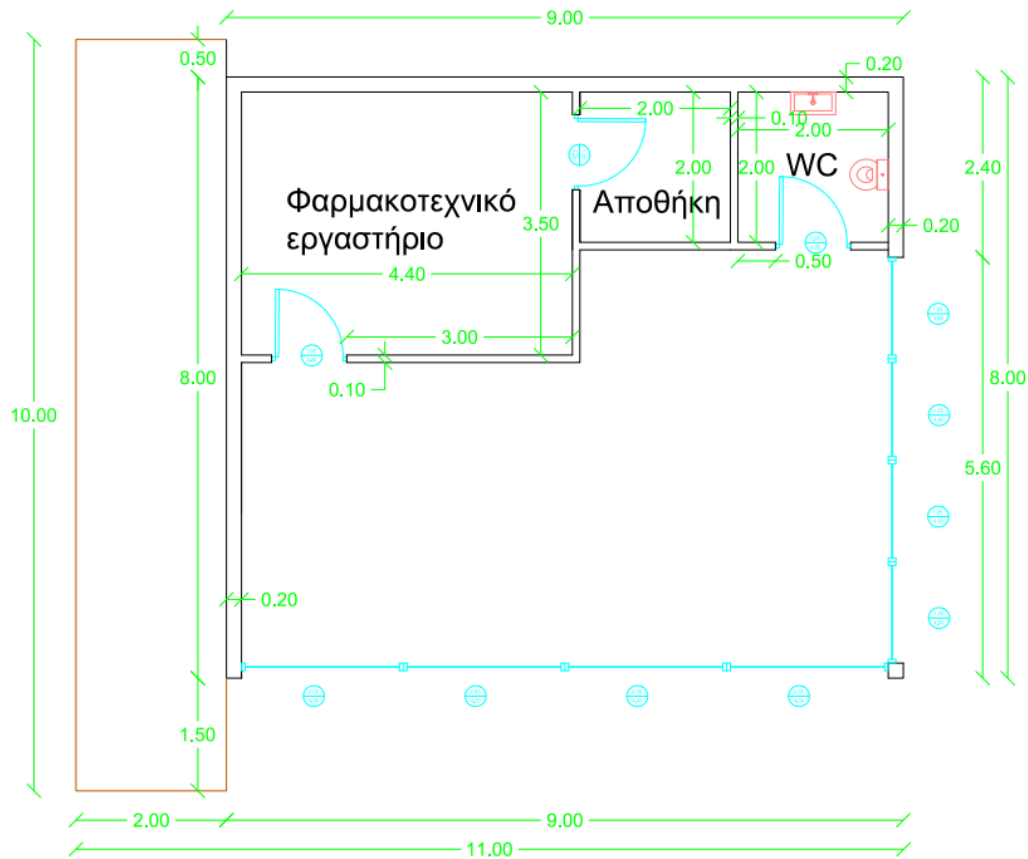
Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου φαρμακείου:



Εικ.92-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου φαρμακείου

Σχέδια δύο διαστάσεων κτηρίου φαρμακείου:

Κάτοψη :



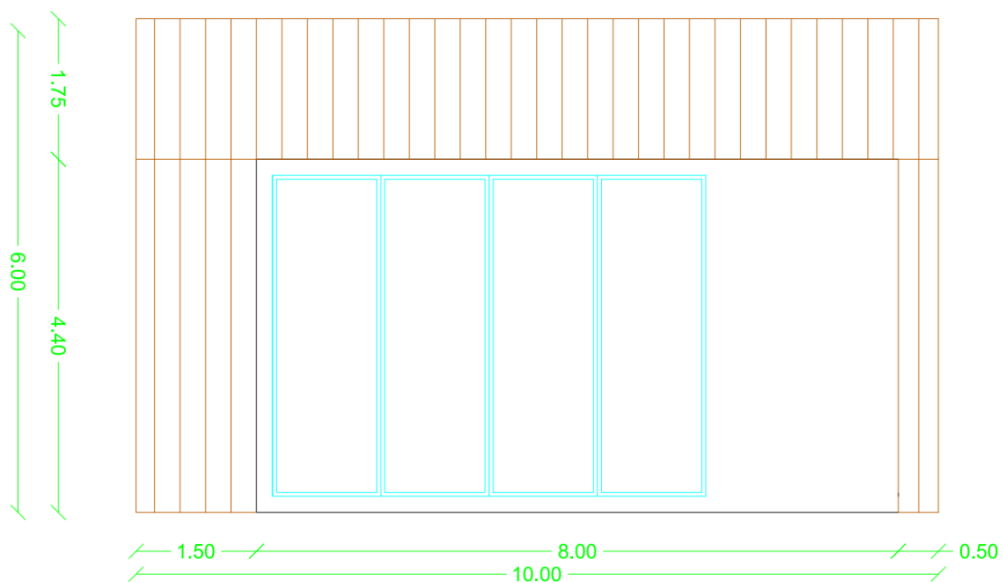
Εικ.93-Κάτοψη κτηρίου φαρμακείου

Πρόσοψη:



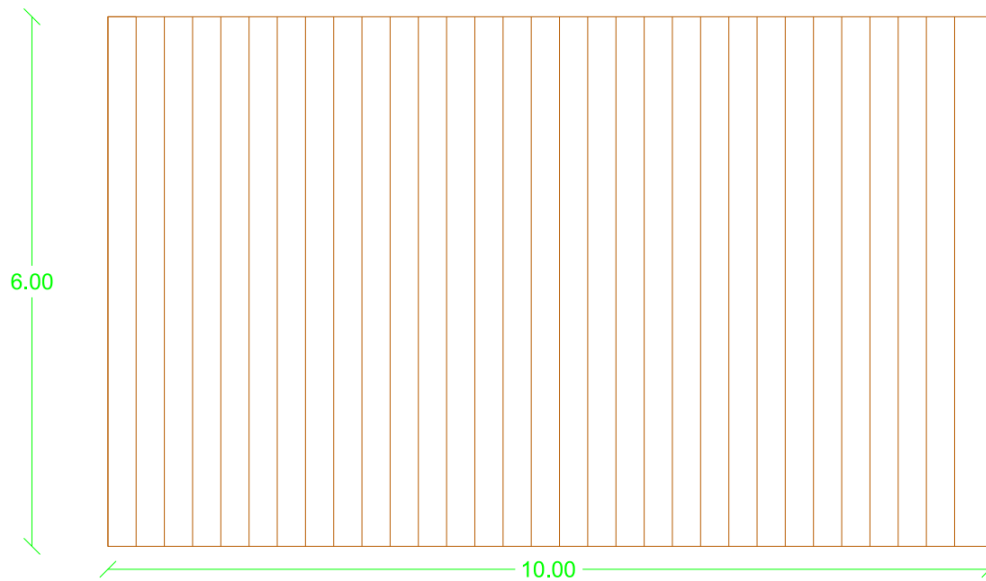
Εικ.94-Πρόσοψη κτηρίου φαρμακείου

Δεξιά πλάγια όψη:



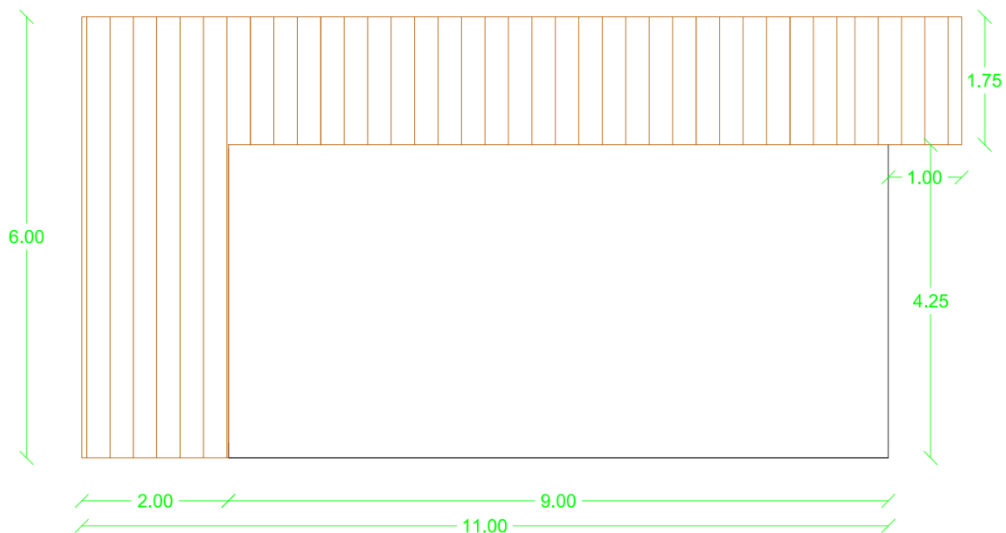
Εικ.95-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου φαρμακείου

Αριστερή πλάγια όψη:



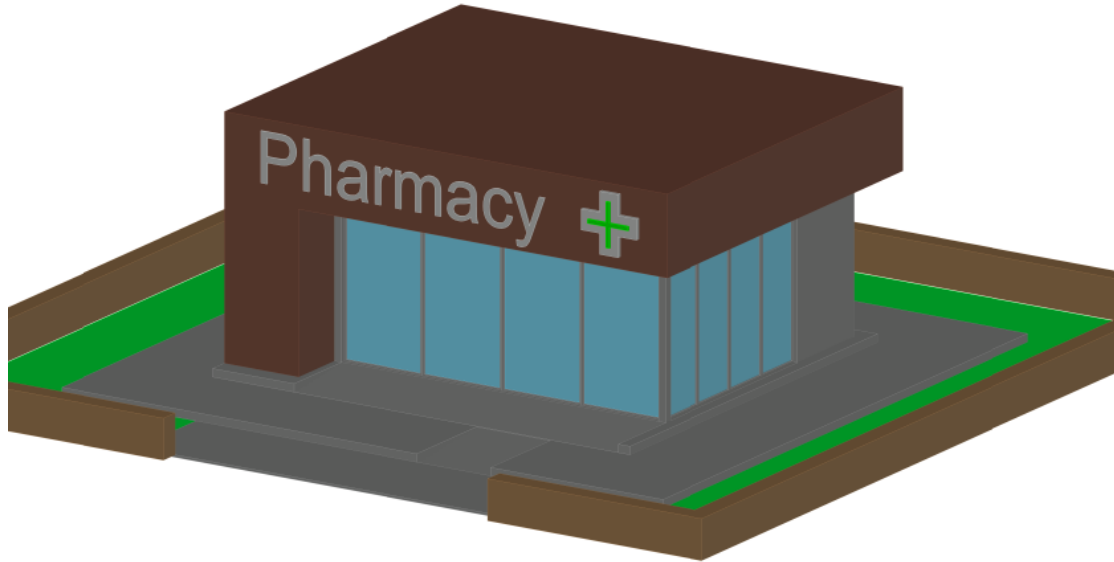
Εικ.96-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου φαρμακείου

Πίσω όψη :



Εικ.97-Πίσω όψη κτηρίου φαρμακείου

Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου φαρμακείου:



Εικ.98-Εικόνα τρισδιάστατου μοντέλου κτηρίου φαρμακείου

Κτήριο εστιατορίου-καφέ

Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου εστιατορίου-καφέ:



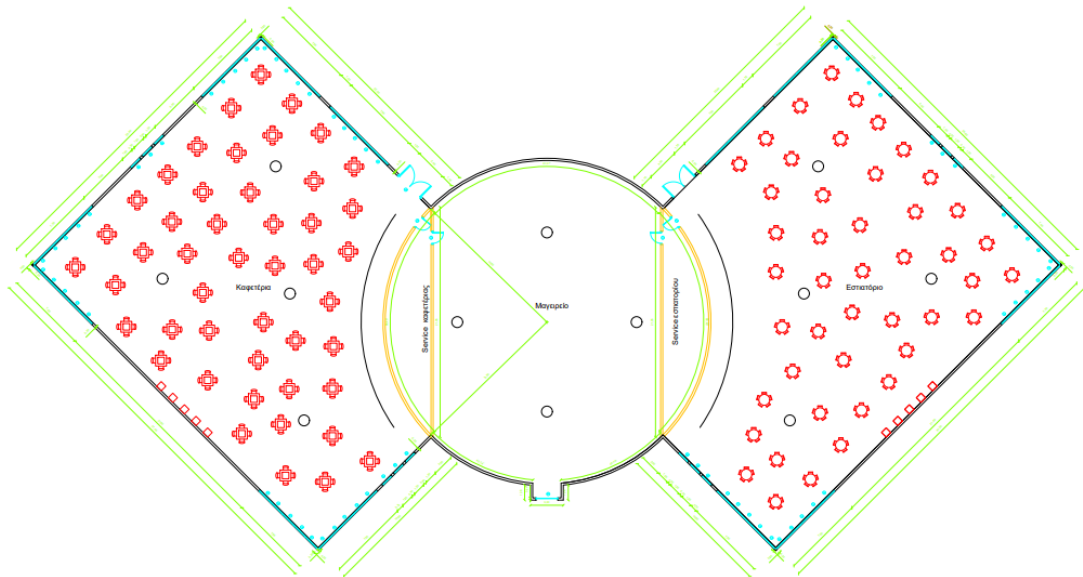
Εικ.99-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου εστιατορίου καφέ ,No1



Εικ.100-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου εστιατορίου καφέ ,No 2

Σχέδια δύο διαστάσεων κτηρίου εστιατορίου-καφέ

Κάτοψη:



Εικ.101-Κάτοψη εστιατορίου καφέ

Πρόσοψη:



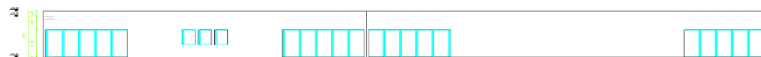
Εικ.102-Πρόσοψη εστιατορίου καφέ

Δεξιά πλάγια όψη:



Εικ.103-Δεξιά πλάγια όψη εστιατορίου καφέ

Αριστερή πλάγια όψη:



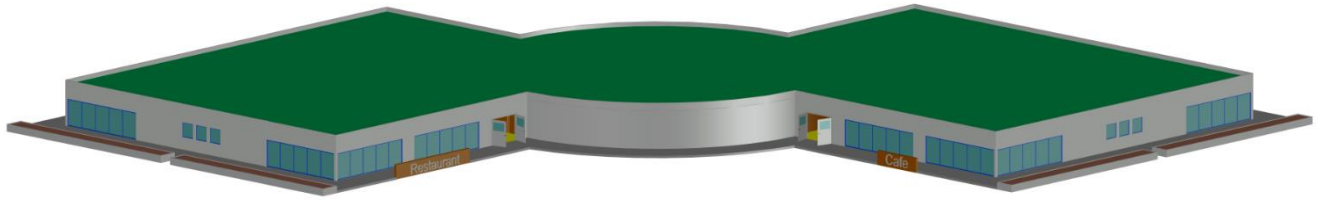
Εικ.104-Αριστερή πλάγια όψη εστιατορίου καφέ

Πίσω όψη:



Εικ.104.1-Πίσω όψη εστιατορίου καφέ

Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου εστιατορίου-καφέ:



Εικ.105-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου εστιατορίου καφέ

Κτήριο μίνι μάρκετ

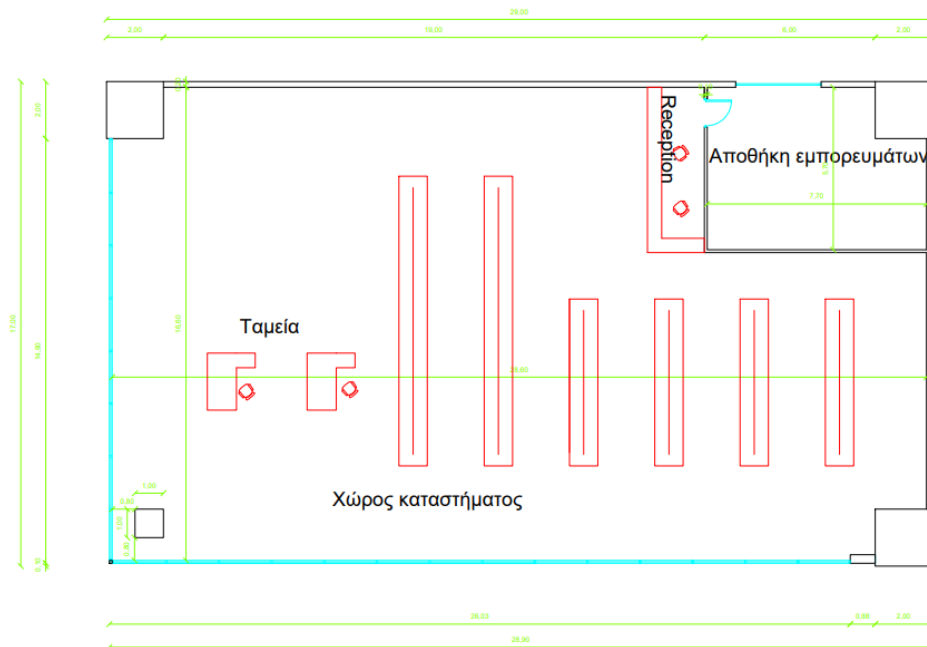
Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου μίνι μάρκετ :



Εικ.106-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου μίνι μάρκετ

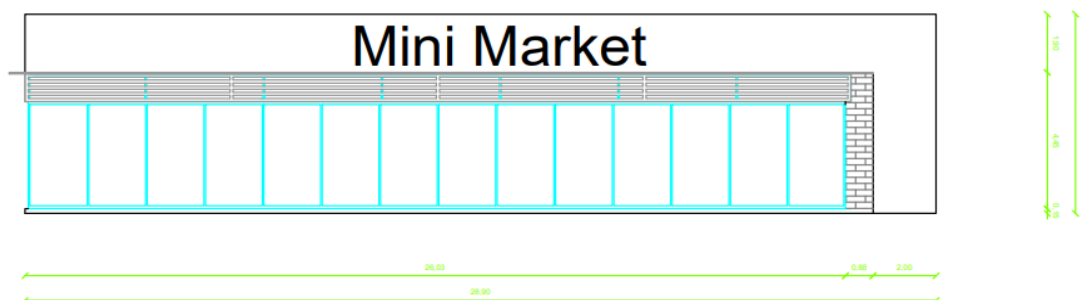
Σχέδια δύο διαστάσεων κτηρίου μίνι μάρκετ

Κάτοψη:



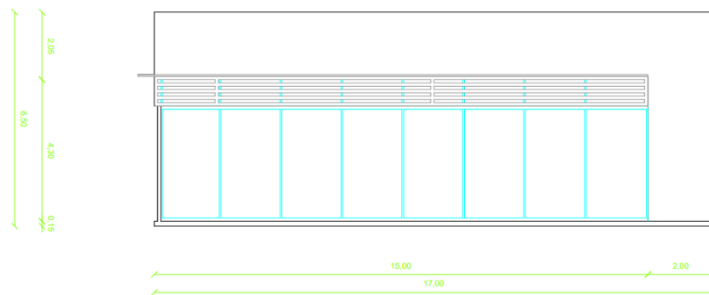
Εικ.107-Κάτοψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πρόσοψη:



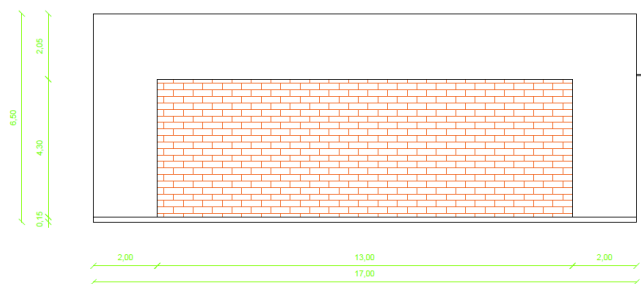
Εικ.108-Πρόσοψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Δεξιά πλάγια όψη:



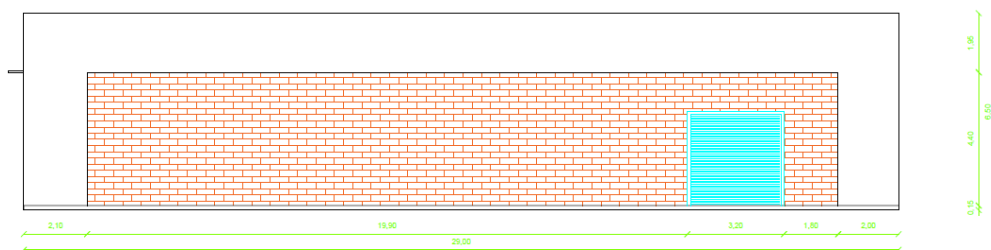
Εικ.109-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Αριστερή πλάγια όψη:



Εικ.110-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Πίσω όψη:



Εικ.111-Πίσω όψη κτηρίου μίνι μάρκετ

Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου Mini market:



Εικ.112-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου Mini market

Κτήριο διοίκησης εστιών

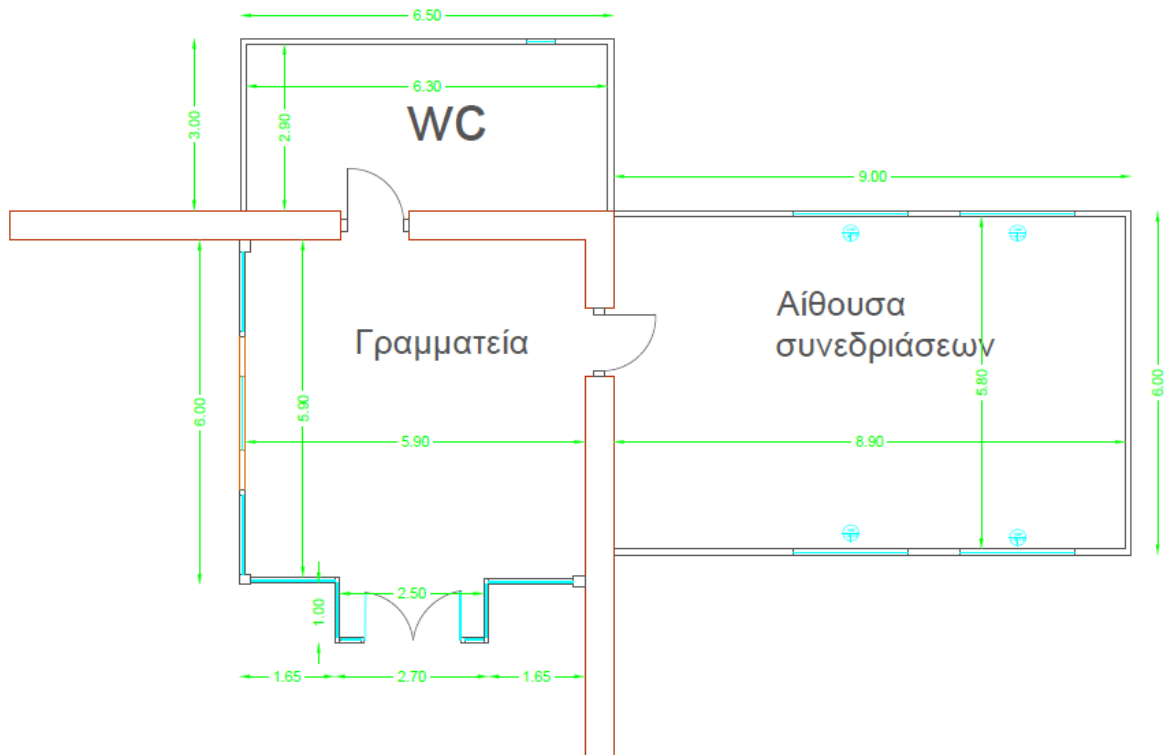
Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου διοίκησης εστιών:



Εικ.113-Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίου διοίκησης εστιών

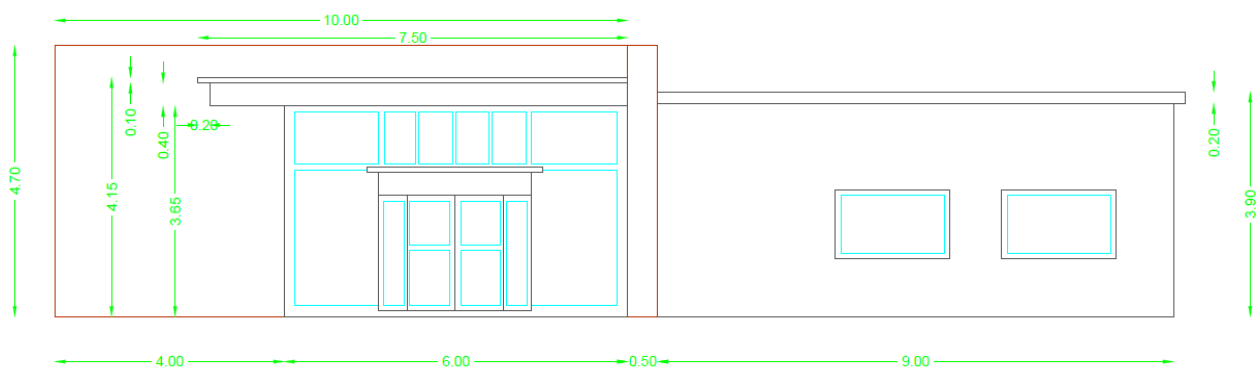
Σχέδια δύο διαστάσεων κτηρίου διοίκησης εστιών

Κάτοψη:



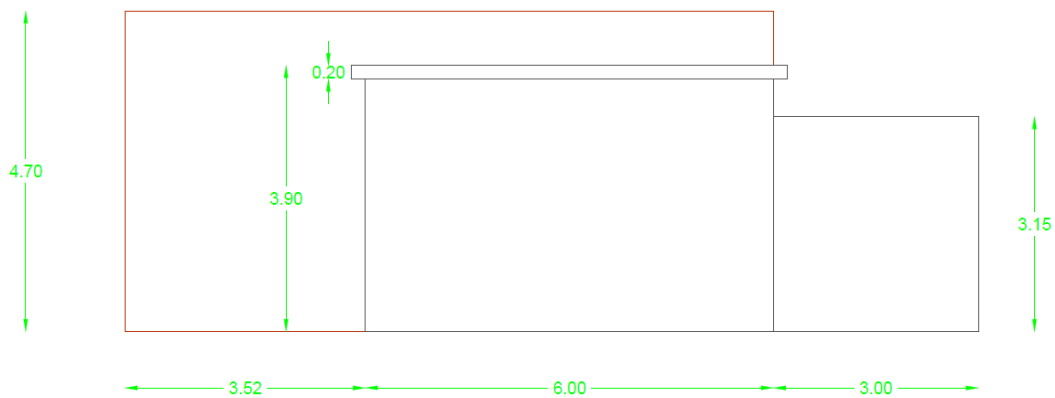
Εικ.114-Κάτοψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πρόσοψη:



Εικ.115-Πρόσοψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Δεξιά πλάγια όψη:



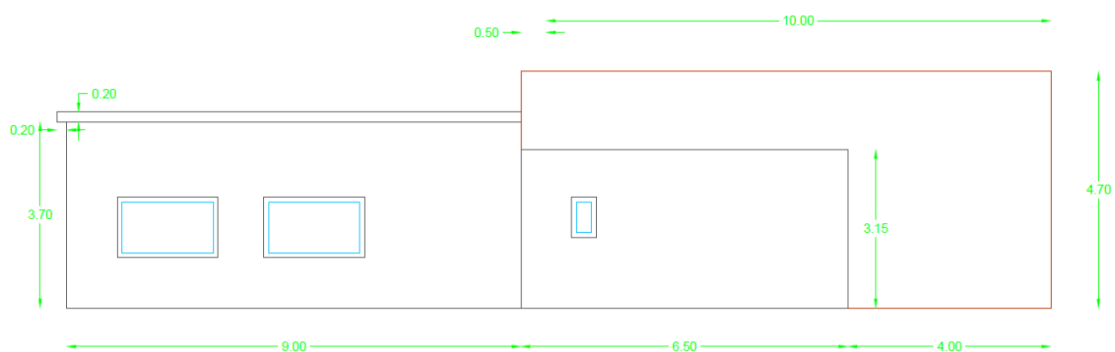
Εικ.116-Δεξιά πλάγια όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Αριστερή πλάγια όψη:



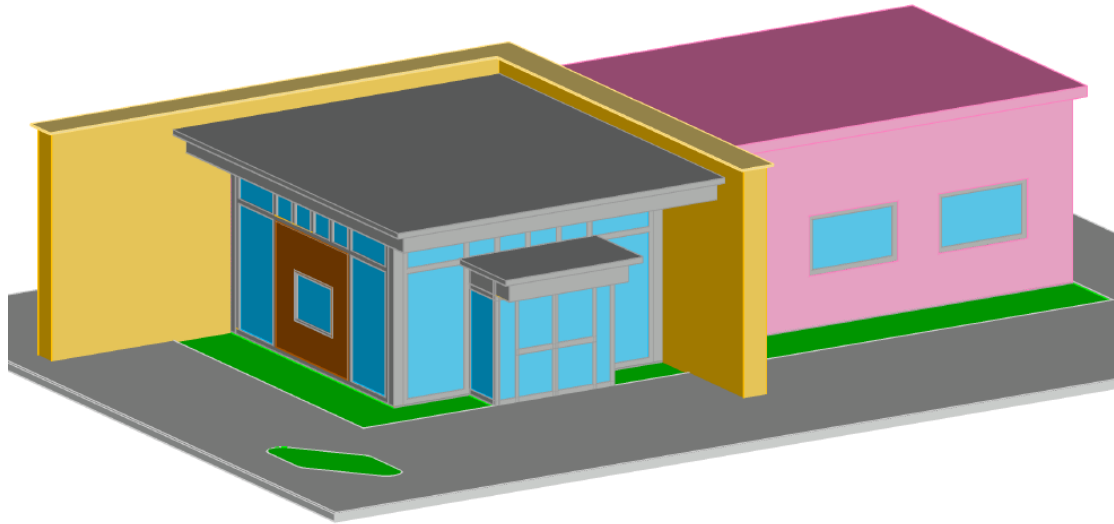
Εικ.117-Αριστερή πλάγια όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Πίσω όψη:



Εικ.118-Πίσω όψη κτηρίου διοίκησης εστιών

Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου διοίκησης εστιών:



Εικ.119-Τρισδιάστατο μοντέλο κτηρίου διοίκησης εστιών



Εικ.119.1-Συνδυαστικό τρισδιάστατο σχέδιο όλων των εγκαταστάσεων των εστιών

Ενότητα 8- Συνέπειες της κατασκευής νέων εστιών

Η ανέγερση των νέων εστιών θα γίνει με σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Ρέθυμνο. Μία θετική απόρροια αυτής της κατασκευής είναι ότι περισσότεροι φοιτητές ,στις δύσκολες εποχές που ζούμε , θα μπορούν να διαμένουν δωρεάν στις φοιτητικές εστίες του Πανεπιστημίου έως ότου ολοκληρώσουν τις σπουδές τους. Επίσης με την δημιουργία των νέων φοιτητικών εστιών νέες ευκαιρίες θα δοθούν σε περισσότερα παιδιά τα οποία λόγω οικονομικών δυσκολιών ,εάν δεν υπήρχαν οι φοιτητικές εστίες , ενδεχομένως να μην μπορούσαν να σπουδάσουν.

Εμπορικά καταστήματα και χώροι εστίασης θα λειτουργούν εντός των εγκαταστάσεων των νέων φοιτητικών εστιών κάτι που ισοδυναμεί με την δημιουργία κάποιων νέων θέσεων εργασίας για ανθρώπους που την αναζητούν.

Με την δημιουργία νέων χώρων φιλοξενίας , θα αναβαθμιστούν οι εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Κρήτης. Περισσότεροι φοιτητές θα επιλέγουν το Πανεπιστήμιο Κρήτης για τις σπουδές τους κάνοντας το Πανεπιστήμιο Κρήτης μια δημοφιλή επιλογή για τους φοιτητές. Επιπροσθέτως περισσότεροι φοιτητές θα ζουν τα φοιτητικά τους χρόνια στην πόλη του Ρεθύμνου. Κάτι το οποίο συμβάλλει σημαντικά στην οικονομία των τοπικών επιχειρήσεων.

Η νέες φοιτητικές εστίες δεν έχουν θετικές επιπτώσεις μόνο κατά το στάδιο λειτουργίας τους. Οι θετικές επιπτώσεις ενός τόσο μεγάλου έργου ξεκινάνε ήδη από την αρχή των εργασιών κατασκευής του, καθώς πολλοί ντόπιοι επαγγελματίες του κατασκευαστικού τομέα θα εργαστούν πάνω σε αυτό. Επαγγελματίες του χώρου όπως εργολάβοι, μηχανικοί , συνεργεία τεχνιτών, εργάτες καθώς και οι προμηθευτές οικοδομικών υλικών αξίζει να σημειωθεί πως θα επωφεληθούν επαγγελματικά και οικονομικά από την κατασκευή ενός τέτοιου έργου.

Εν κατακλείδι μόνο θετικές συνέπειες μπορούν να υπάρξουν από την δημιουργία νέων φοιτητικών εστιών τόσο για την ακαδημαϊκή κοινότητα όσο και για την τοπική οικονομία.

Ενότητα 9- Φωτορεαλιστικές απεικονίσεις κτηρίων

Φωτορεαλιστική απεικόνιση κτηρίων κατοικιών



Εικ.120-Πανοραμική όψη των κτηρίων κατοικιών



Εικ.121-Κτήρια κατοικιών



Εικ.122-Κτήρια κατοικιών



Εικ.123-Κτήριο κατοικιών, μονόκλινο δωμάτιο



Εικ.124-Κτήριο κατοικιών, δίκλινο δωμάτιο



Εικ.125-Κτήριο κατοικιών, εσωτερικός χώρος δωματίων



Εικ.126-Κτήριο κατοικιών, εσωτερικός χώρος δωματίων



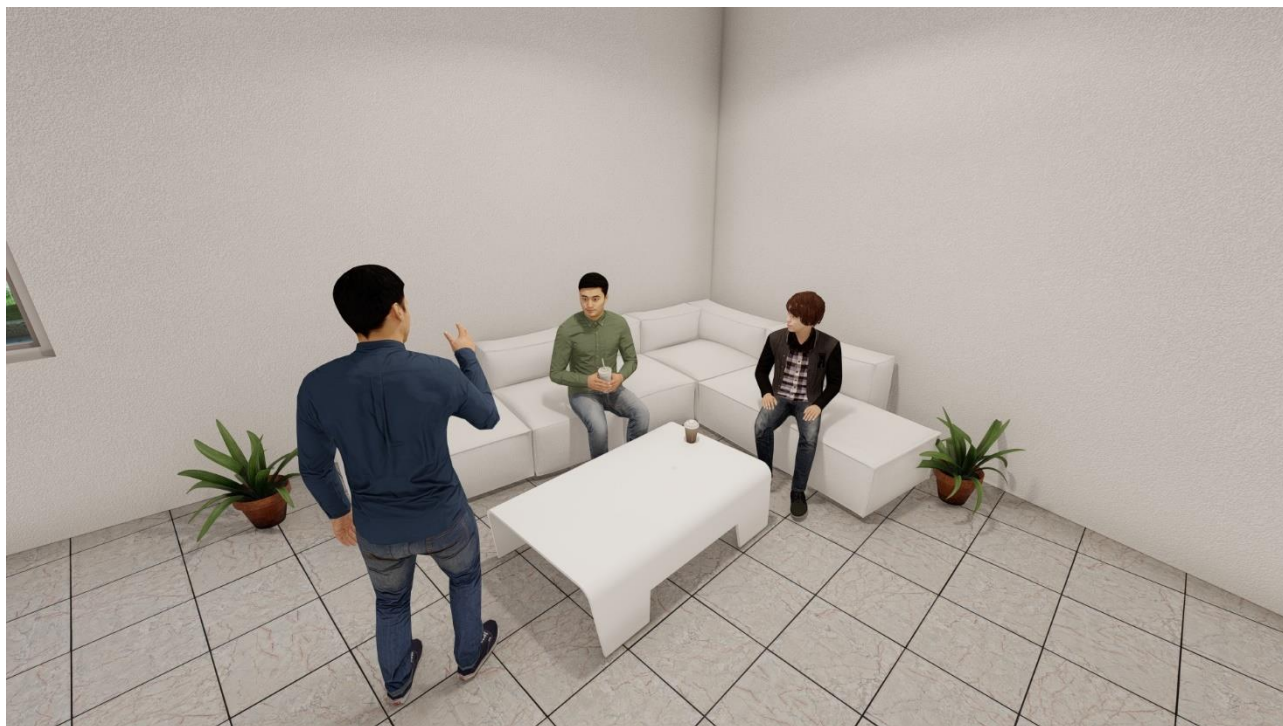
Εικ.127-Κτήριο κατοικιών, χώρος αναγνωστηρίου



Εικ.128-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής



Εικ.129-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής



Εικ.130-Κτήριο κατοικιών, χώροι αναμονής



Εικ.131-Κτήρια κατοικιών



Εικ.132-Χώροι στάθμευσης



Εικ.133-Χώροι στάθμευσης ατόμων με ειδικές ανάγκες



Εικ.134-Περίπτερο εστιών



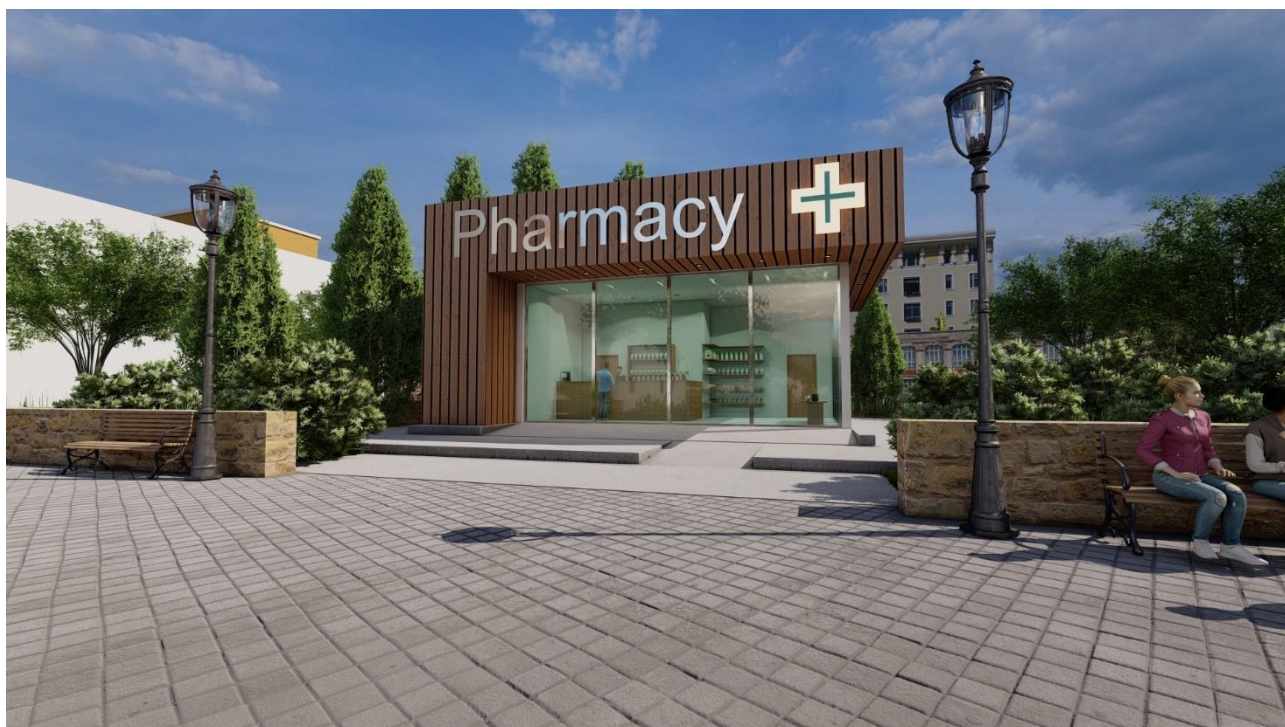
Εικ.135-Κεντρική πλατεία εστιών



Εικ.136-Κεντρική πλατεία εστιών



Εικ.137-Συντριβάνι κεντρικής πλατείας εστιών



Εικ.138-Κτήριο φαρμακείου



Εικ.139-Κτήριο Mini Market



Εικ.140-Εσωτερικό κτηρίου Mini Market



Εικ.141-Κτήριο εστιατορίου-καφέ



Εικ.142-Κτήριο εστιατορίου-καφέ



Εικ.143-Εσωτερικό κτηρίου εστιατορίου-καφέ



Εικ.144-Στάση λεωφορείου



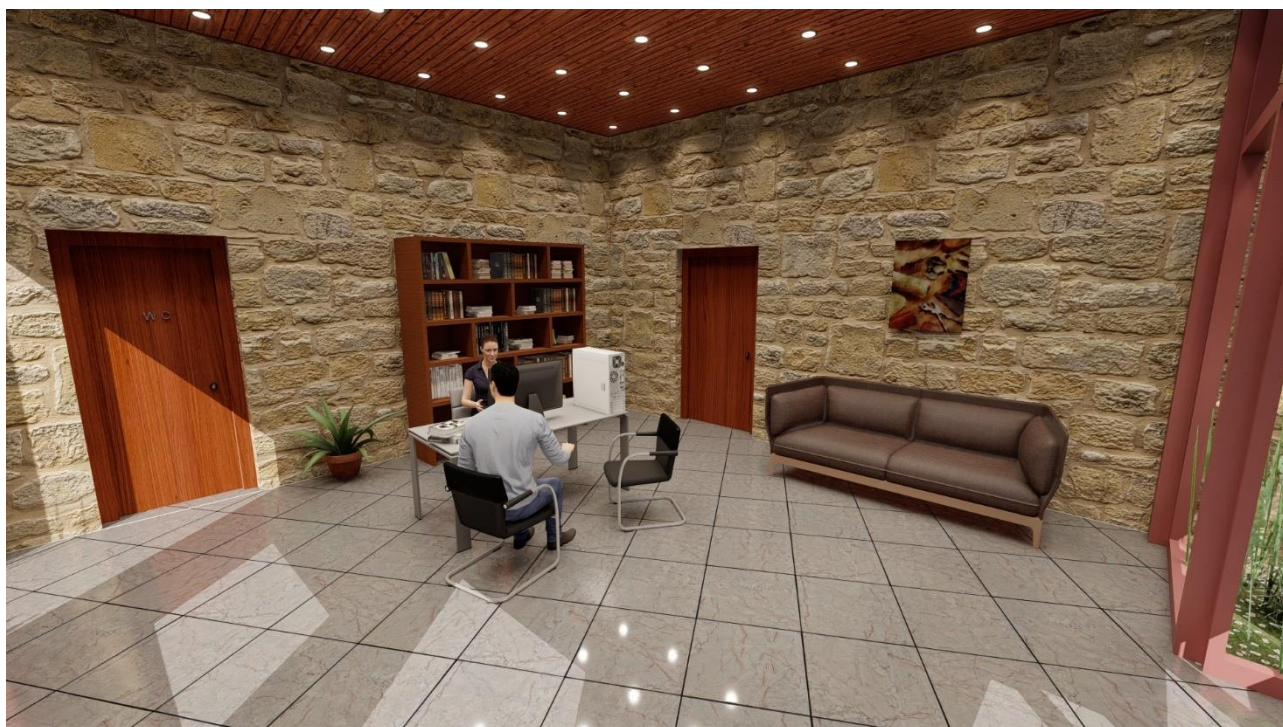
Εικ.144-Στάση λεωφορείου



Εικ.145-Στάση λεωφορείου με ειδική διαγράμμιση



Εικ.146-Κτήριο διοίκησης εσίων



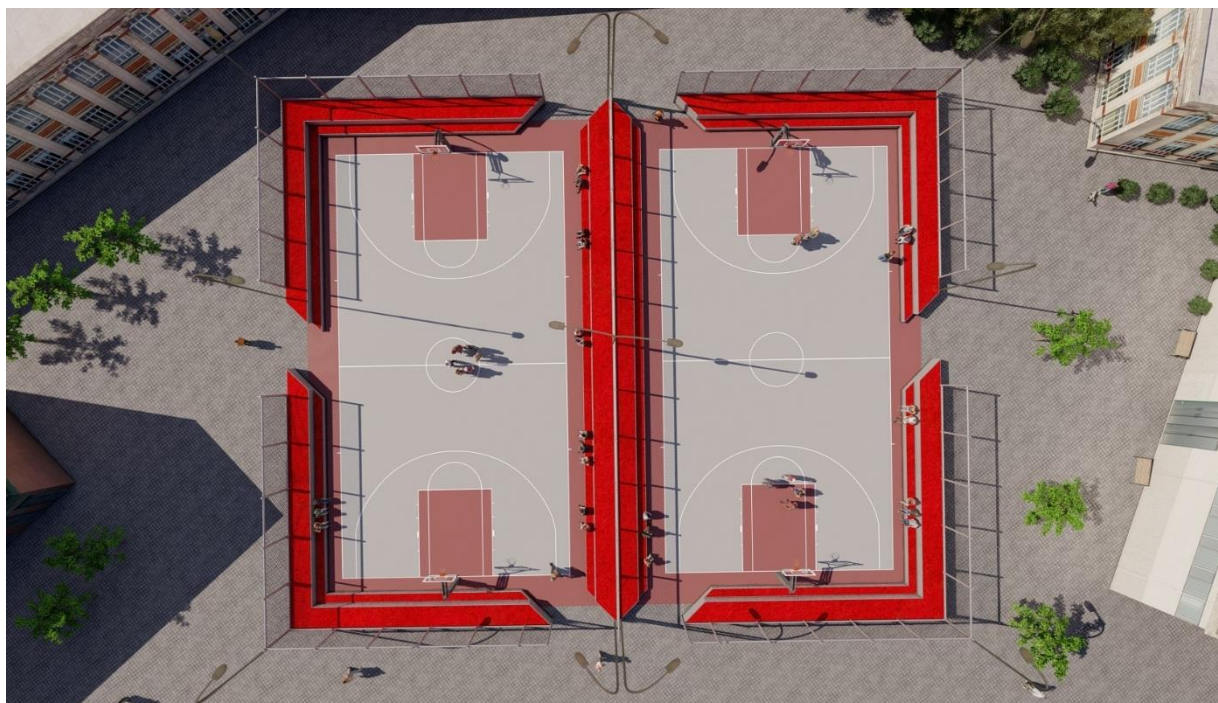
Εικ.147-Κτήριο διοίκησης εστιών, γραμματεία



Εικ.148-Κτήριο διοίκησης εστιών, αίθουσα συνεδριάσεων διοικητικού συμβουλίου



Εικ.149-Γήπεδα μπάσκετ



Εικ.150-Γήπεδα μπάσκετ

Βιβλιογραφία-Διαδικτυακές πηγές

- 1. Βιβλίο:** ‘Μαθήματα τοπογραφίας’, Κοφίτσας Ιωάννης Δ. , Εκδόσεις Ίων ΣΤΕΛΛΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ
- 2. Βιβλίο:** ‘Μεθοδολογία και Εφαρμογές Τεχνικού Σχεδίου’, Μαλικούτη Σταματίνα , Εκδόσεις ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΠΕ
- 3. Βιβλίο:** ‘Κατασκευή κτηρίων’, Χρήστος Γ. Αθανασόπουλος, έκδοση Χρήστος Γ. Αθανασόπουλος
- 4. Βιβλίο:** ‘Μέθοδοι παραστάσεων’, Λευκαδίτης Γεώργιος , έκδοση Λευκαδίτης Γεώργιος
- 5. Βιβλίο:** ‘Δομικά υλικά’ , Αθανάσιος Χ. Τριανταφύλλου , έκδοση Αθανάσιος Χ. Τριανταφύλλου
- 6. Βιβλίο:** ‘Νέος οικοδομικός κανονισμός Ερμηνεία κατ’ άρθρο , Μέλισσας Κ. Δημήτρης, Εκδόσεις ΣΑΚΚΟΥΛΑ ΑΕ
- 7. Βιβλίο:** ‘Θέματα οικοδομικής’ , Συλλογικό, Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.
- 8. Βιβλίο:** ‘Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός’ , Γεώργιος Κ Βαρελίδης , Πόπη Π. Θεοδωράκακου-Βαρελίδου , Έκδοση Γεώργιος Κ. Βαρελίδης
- 9. Βιβλίο:** ‘Σχεδιασμός δομικών έργων από χάλυβα με παραδείγματα εφαρμογής’, Ιωαννίδης Κ. Βάγιας , Ιωάννης Χ. Ερμόπουλος , Γεώργιος Ιωαννίδης , ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ
- 10. Βιβλίο:** ‘Κτιριακές κατασκευές’ , Schmitt Heinrich , Heene A. , Εκδόσεις Χ. ΓΚΙΟΥΡΔΑ & ΣΙΑ ΕΕ
- 11. Βιβλίο:** ‘Οπλισμένο Σκυρόδεμα από το Α ως το Ω’ , Χρίστος Μ. Οικονόμου , Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ-4Μ ΕΠΕ
- 12. Βιβλίο:** ‘Αντοχή υλικών και Δομικών Στοιχείων, 2^η έκδοση , Παπαμίχος Ευριπίδης-Χαραλαμπάκης Νικόλαος, Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
- 13. Βιβλίο:** ‘Κτίρια, ενέργεια και περιβάλλον, Κοσμόπουλος Πάνος Ι. , Εκδόσεις UNIVERSITY STUDIO PRESS-ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
- 14. Βιβλίο:** ‘Σύμμικτες κατασκευές από χάλυβα και οπλισμένο σκυρόδεμα, Ιωάννης Κ. Βάγιας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ

15. Προεδρικό διάταγμα 24/4/85- Άρθρο 5 : Γενικοί όροι δόμησης

16. https://nomoskopio.gr/pd_24_4_85_5.php?toc=0&printWindow&

17. http://www.aiolikigi.gr/media/uploads/energy_saving_in_buildings_gr.pdf