

Σχεδιασμός νέου κελύφους στο κτίριο της
αρχιτεκτονικής σχολής του Π.Θ.

Καράμαλη Αθηνά- Μπίκουλη Μαρία

Επιβλέποντες: Σ.Παπαδόπουλος, Α.Τσαγκρασούλης, Μ.Βροντίση



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 4596/1
Ημερ. Εισ.: 28-07-2005
Δωρεά: Συγγραφείς
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ
2005
ΚΑΡ

Σχεδιασμός νέου κελύφους στο κτίριο της αρχιτεκτονικής σχολής του Π.Θ.

Η διπλωματική εργασία αφορά στη δημιουργία ενός νέου κελύφους στο κτίριο της αρχιτεκτονικής σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στόχος είναι η απόδοση μιας νέας ταυτότητας που να αρμόζει περισσότερο στο χαρακτήρα της σχολής, χωρίς όμως να αναιρεί και να καταργεί το υπάρχον κτίριο. Το κτίριο διατηρείται, κρατάμε το ίχνος του παλιού κελύφους και πάνω σε αυτό προσθέτουμε το νέο. Η μεταβλητότητα, η δημιουργία και γενικότερα η ζωή σε εξέλιξη θεωρήσαμε ότι είναι κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας αρχιτεκτονικής σχολής. Έτσι επιχειρήσαμε να μετατρέψουμε αυτά τα γνωρίσματα σε χωρικές ποιότητες ενώ από την υπάρχουσα κατασκευή διατηρούμε και ενισχυουμε το στοιχείο της διαφάνειας έτσι ώστε το κτίριο να αντανakλά τη ζωή που εμπεριέχεται μέσα σε αυτό.

Θελήσαμε να αποδώσουμε τη μεταβλητότητα μέσω μιας διαδραστικής σχέσης μεταξύ του κτιρίου και του χρήστη. Για το λόγο αυτό οι επεμβάσεις που προτείνονται δεν αποτελούν μόνο στατικές κατασκευές, αλλά έχουν δυναμικό χαρακτήρα αφού μπορούν να μεταβάλλονται ανάλογα με τη διάθεση και τις ανάγκες του χρήστη.

Επιπλέον τόσο το υπάρχον κτίριο όσο και το καινούργιο κέλυφος επιδέχονται ενεργειακή ανάλυση έτσι ώστε να δημιουργηθούν καλύτερες συνθήκες άνεσης για τους χρήστες.

Η πρόταση οδηγεί σταδιακά από τη παλιά κατασκευή στο καινούργιο κέλυφος και η κλίμακα των επεμβάσεων διαιρεί το κτίριο σε τρεις νοηματικές ενότητες που εναλλασσονται στον κατακόρυφο άξονα.

Design of a new shell at the existing building of the architectural school at the U.T.H.

The project concerns the design of a new shell at the existing building of the architectural department of the University of Thessaly. Our aim is to produce a new identity that would fit the most the character of the school, without however suppressing the existing building. The building is maintained, the trace of the old shell remains and we add the new one above this. The variability, the creativity and more generally the evolution of life we considered to be the main characteristics of an architectural school. Through this project we have tried to convert these characteristics into top quality space design, while we attempted to conserve and strengthen the element of transparency so that the building reflects the life that is included in this.

We wanted to attribute the variability through an interactive relation between the building and the user. That is the reason why the interventions are not just parts of static constructions. They have a dynamic character since they can transform depending on the mood and the needs of the users.

Moreover the existing building as well as the new shell are susceptible of energy analysis so that we can create better living standards for the users.

The proposal results in a progressive range from the existing building to the new shell and the interventions divide the building into three notional units that interchange in the vertical axis.

Επιβλέποντες: Σ. Παπαδόπουλος, Α. Τσαγκρασούλης, Μ. Βροντίση

Φυσικός αερισμός:

Η χρήση του φυσικού αερισμού πραγματοποιείται με σκοπό τον έλεγχο των θερμοκρασιακών συνθηκών του χώρου. Η υιοθέτηση κάποιας στρατηγικής εξαρτάται από τη κατανομή των εξωτερικών θερμοκρασιών καθώς και από την γεωμετρική τοποθέτηση των ανοιγμάτων. Για την επίτευξη καλύτερου και σωστότερου αερισμού και άρα για την ανανέωση του αέρα αλλά και την διατήρηση της θερμοκρασίας σε ανεκτά επίπεδα όταν αυτό είναι δυνατόν, έχουν σχεδιαστεί κατάλληλα ανοίγματα με σκοπό να διευκολύνεται η κίνηση του αέρα. Το 40% περίπου της γυάλινης επιφάνειας του κτιρίου έχει τη δυνατότητα να ανοίγει ώστε να αερίζεται το κτίριο. Τα ανοίγματα έχουν τοποθετηθεί καθ' ύψος σε δύο από τις τέσσερις ζώνες υαλοπινάκων που διαθέτει η κάθε κατακόρυφη πλευρά. Η πρώτη σειρά ανοιγμάτων βρίσκεται στο ισόγειο και η δεύτερη στην τρίτη ζώνη που βρίσκεται κοντά στην οροφή. Αντίστοιχα ανοίγματα υπάρχουν και στην οριζόντια γυάλινη επιφάνεια που βρίσκεται στην οροφή κατά μήκος του κεντρικού διαδρόμου του κτιρίου. Η λογική τοποθέτησης των ανοιγμάτων απορρέει από την κίνηση του αέρα. Τα ρεύματα δηλαδή του αέρα εισέρχονται στο κτίριο από τα ανοίγματα που βρίσκονται στις κατακόρυφες επιφάνειες στο ισόγειο και στον όροφο το δροσιζουν και βρίσκουν αντίστοιχα διέξοδο στα ανοίγματα της οροφής. Τέλος για τον καλύτερο αερισμό του αμφιθεάτρου προτείνεται η τοποθέτηση ανοιγμάτων στις κατακόρυφες επιφάνειες των βαθμίδων του αμφιθεάτρου καθώς και αντίστοιχα ανοίγματα στο εξωτερικό υαλοστάσιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η εισροή του αέρα στον εσωτερικό χώρο του αμφιθεάτρου.

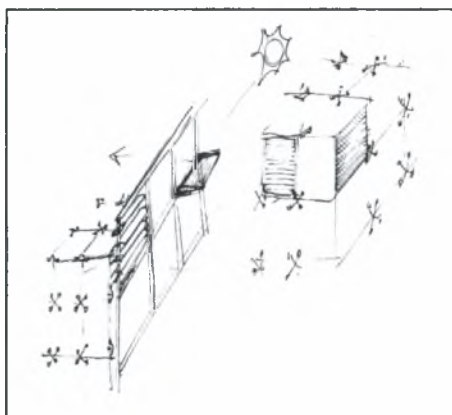
Στρωμάτωση θερμοκρασίας:

Οφείλεται στην ανοδική κίνηση του θερμού αέρα. Είναι δυνατόν η θερμοκρασιακή διαφορά ανάμεσα σε ισόγειο και τελευταίο όροφο να είναι σημαντική με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση των τελευταίων ορόφων. Για την άμβλυση του φαινομένου της υπερθέρμανσης στην καινούργια οροφή του κτιρίου όπου είναι η αναρτώμενη γυάλινη επιφάνεια τοποθετείται μόνωση έτσι ώστε να μειώνονται οι απώλειες θερμότητας το χειμώνα. Η μόνωση αποτελείται από μικρές πλαστικές διαφανείς επιφάνειες οβάλ διατομής που πληρώνονται με αέρα όταν υπάρχει ανάγκη θερμομόνωσης το χειμώνα ενώ το καλοκαίρι απελευθερώνουν την ποσότητα του αέρα που περιέχουν και παύουν να λειτουργούν. Επίσης για την καλύτερη θερμική άνεση των χρηστών το χειμώνα και το καλοκαίρι εκμεταλλεύεται το χώρο που υπάρχει μεταξύ της γυάλινης επιφάνειας της οροφής και του κενού χώρου του χωροδικτυώματος. Κλείνεται ένα κομμάτι κατά μήκος του κεντρικού άξονα του κτιρίου το οποίο συνδέεται μέσω ανοιγμάτων με το εσωτερικό του κτιρίου. Σε αυτό τον κενό χώρο συλλέγεται κατά τους χειμερινούς μήνες ο θερμός αέρας ο οποίος λόγω μικρότερου βάρους σε σχέση με τον ψυχρό αέρα ανεβαίνει στα υψηλότερα στρώματα και μπορεί να κατευθυνθεί πάλι στο εσωτερικό θερμαίνοντας το χώρο. Το καλοκαίρι ο θερμός αέρας που συλλέγεται στην οροφή κατευθύνεται προς το εξωτερικό περιβάλλον.

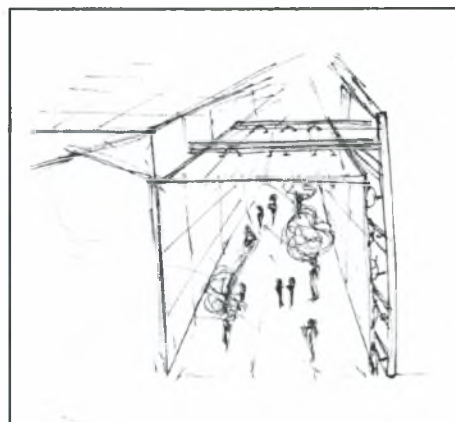
Ηλιακή ακτινοβολία:

Κατά την διάρκεια του χειμώνα η ύπαρξη των εκτεταμένων υαλοστασίων είναι ευεργετική για την ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου μια και λειτουργούν σαν θερμοκήπιο παγιδεύοντας την ηλιακή ακτινοβολία μέσα στον χώρο. Το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που θα «χρησιμοποιηθεί» εξαρτάται από τον προσανατολισμό, το όγκο του, από την επιφάνεια και τύπο των υαλοστασίων καθώς και από την απορροφητικότητα των επιφανειών που το απαρτίζουν. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η εσωτερική θερμοκρασία, αέρα και επιφανειών, και επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση, αφού τα συστήματα θέρμανσης του κτιρίου θα λειτουργήσουν λιγότερο και σε χαμηλότερη ισχύ για να επιτευχθούν οι απαιτούμενες συνθήκες

υπόλοιπο κτίριο το επίπεδο επικοινωνεί μέσω του ήδη υπάρχοντος κλιμακοστασίου το οποίο προεκτείνεται και καταλήγει στη στέγη και με την προσθήκη ανελκυστήρων που τοποθετούνται από το ισόγειο και καταλήγουν επίσης στη στέγη.



Εικόνα:5



Εικόνα:6

Η λογική της ανάρτησης διέπει και την τοποθέτηση των υαλοπινάκων που περιβάλλουν το κτίριο και αποτελούν το όριο μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού. Οι γυάλινες επιφάνειες του κτιρίου αναρτώνται από τον καινούργιο σκελετό και βρίσκονται στην εσωτερική πλευρά του. Με αυτό το τρόπο το κελύφος αντιστρέφεται, αυτοαναιρείται και αντί να χρησιμοποιήσει το γυαλί ως επιδερμίδα πρότασι τον εαυτό του στον εξωτερικό παρατηρητή και προηγείται του γυαλινού ορίου που αποτελεί πλέον κομμάτι του κτιρίου. Έτσι η διαφάνεια ενισχύεται όχι μόνο μέσω της ποιότητας του υλικού, που είναι το γυαλί, αλλά και με τη σειρά τοποθέτησής του αφού αφήνει εκτεθειμένο το σκελετό της κατασκευής και τονίζει την εξωστρέφεια που θέλουμε να χαρακτηρίζει τη σχολή.

Κατασκευαστικά οι υαλοπίνακες στηρίζονται με τη βοήθεια των μηχανισμών «spider» (Εικόνα:5), οι οποίοι αντίστοιχα καταλήγουν είτε απευθείας στο χωροδικτύωμα, στη περίπτωση των οριζόντιων επιφανειών, είτε σε βοηθητικές κολώνες όταν πρόκειται για τα κατακόρυφα υαλοπετάσματα.

Στο τρίτο και τελευταίο επίπεδο που βρίσκεται στη στέγη του καινούργιου σκελετού προτείνεται ένας χώρος με πολλαπλές λειτουργίες. Οι κατακόρυφοι άξονες κυκλοφορίας, δηλαδή οι σκάλες και οι ανελκυστήρες καταλήγουν σε έναν κλειστό διάδρομο κίνησης, που ορίζει έναν κάθετο άξονα και διαρεί τη στέγη σε δύο ενότητες. Ως προς τα υλικά η οροφή και οι δύο μικρότερες πλευρές του διαδρόμου αποτελούνται από ξύλο με μόνωση ενώ η νοτιοδυτική και βορειοανατολική πλευρά είναι γυάλινες. Στη Ν.Δ. πλευρά χρησιμοποιούνται ξυλινες περσίδες για τη σκίαση και την προστασία του κλιμακοστασίου. Στην ίδια πλευρά της στέγης προτείνεται η τοποθέτηση δωματίων, αντίστοιχων σε κατασκευή με αυτά του εσωτερικού. Αυτές οι κατασκευές προορίζονται ως ιδιωτικοί χώροι εργασίας για τους φοιτητές που εργάζονται στη διπλωματική τους εργασία. Η λογική της αναδίπλωσης και μεταφοράς των ανοιγμάτων συνεχίζει να ισχύει και έτσι το κάθε δωμάτιο μπορεί να ανοίγει όταν κάποιος φοιτητής χρειάζεται χώρο για να εργαστεί και να κλείνει αντίστοιχα. Οι κύβοι αυτοί είναι παραταγμένοι ο ένας δίπλα στον άλλον δημιουργώντας δυο στήλες σε απόσταση 6 μέτρων, ενώ τα ανοίγματα τους είναι προσανατολισμένα στο βορά έτσι ώστε να υπάρχει πάντα σταθερός φωτισμός. Επίσης η επιφάνεια πλήρωσης του κύβου στην νότια πλευρά των δωματίων, όπου βρίσκεται και η είσοδος, αποτελείται από δύο επιφάνειες, μια διάτρητη μεταλλική και μία ξύλινη, που χρησιμοποιείται για μόνωση, οι οποίες βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Η διάτρητη μεταλλική η οποία βρίσκεται και στην εξωτερική πλευρά έχει την ιδιότητα το χειμώνα να εκμεταλλεύεται την ηλιακή ακτινοβολία (γι'αυτό και είναι προσανατολισμένη στο νότο) θερμαίνοντας τον αέρα που υπάρχει στο ενδιάμεσο κενό και στελνοντάς τον στο εσωτερικό του δωματίου έτσι ώστε να θερμαίνεται. Αντίστοιχα το καλοκαίρι

όπου δεν υπάρχει τέτοια ανάγκη ο θερμός αέρας τόσο του διάκενου όσο και αυτός που υπάρχει μέσα στον κύβο βρίσκει δίοδο μέσω ανοιγμάτων που υπάρχουν σε αυτή τη πλευρά και έτσι ο εσωτερικός χώρος αερίζεται. Παράλληλα τα δωμάτια είναι αυτόνομα και ως προς την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν αφού προτείνεται η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών, σε απόσταση μισού μέτρου από τις οροφές τους, που έχουν την ιδιότητα να συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και θα τη μετατρέπουν σε ενέργεια. Ως προς τη χωροθέτηση τα φωτοβολταϊκά ακουμπούν σε δύο στέγαστρα που καλύπτουν αντίστοιχα τις δύο στήλες που σχηματίζουν τα δωμάτια ενώ στο ενδιάμεσο κενό τοποθετείται μια μεταλλική σχάρα η οποία όμως επιτρέπει στην ηλιακή ακτινοβολία να περνά και να καταλήγει στην νότια πλευρά των κουτιών.

Τον άξονα Βορρά -Νότου διατρέχει ένα μεταλλικό πλέγμα πάνω στο οποίο αναρτάται ξύλινο στέγαστρο. Η κατασκευή αυτή ορίζει μια κίνηση που τέμνει τον διάδρομο που δημιουργούν οι κατακόρυφοι άξονες κυκλοφορίας και καταλήγει στο βορρά όπου βρίσκεται ένα υπαίθριο αμφιθέατρο, δωμάτιο προβολής, κυλικείο και τουαλέτες. Το αμφιθέτρο έχει προκύψει από χαράξεις που ήδη υπάρχουν και αποτελεί αντανάκλαση του ήδη υπάρχοντος, που βρίσκεται μέσα στο κτίριο. Η χρήση που προτείνουμε είναι κινηματογραφικές προβολές και γενικότερα εκδηλώσεις ψυχαγωγικού και εκπαιδευτικού χαρακτήρα. Για τη λειτουργία του αμφιθεάτρου ως θερινού κινηματογράφου εκμεταλλευόμαστε ένα κομμάτι του μεταλλικού σκελετού στο οποίο αναρτούμε μια επιφάνεια προβολών. Όταν δε χρειάζεται η επιφάνεια αυτή μπορεί να αναδιπλώνεται με αποτέλεσμα το καθάρισμα του σκελετού να δημιουργεί θεάσεις προς το θαλάσσιο μέτωπο.

Στο μεγαλύτερο ποσοστό της υπόλοιπης επιφάνειας της στέγης βρίσκονται οι απολήξεις των σωλήνων φωτισμού τις οποίες και εκμεταλλευόμαστε με στόχο να δημιουργηθεί ένας χώρος συγκεντρωσής για τους φοιτητές. Για το σκοπό αυτό τοποθετούνται σκίαστρα πάνω από τα sunribes καθώς και καθίσματα σε ομόκεντρούς κύκλους γύρω από αυτά. Με αυτό το τρόπο δημιουργούνται πυκνώματα και αραιώματα από ένα τεχνητό δάσος το οποίο φιλόξενει τον εκάστοτε επισκέπτη.

Τελός επιχειρείται μια μικρής κλίμακας επέμβαση στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου με την τοποθέτηση ενός διάτρητου στεγάστρου που στοχεύει στην ενοποίηση της αρχιτεκτονικής σχολής με τα γειτονικά κτίρια (Εικόνα:7).

ΓΕΝΙΚΑ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΟΛΟΥ

Ο Βόλος έχει κλίμα μεσογειακό με ζεστά και υγρά καλοκαίρια και δριμείς χειμώνες. Η πόλη είναι παραλιακή και εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία από την ανατολή έως τη δύση. Βασικοί παράγοντες στη διαμόρφωση των κλιματολογικών συνθηκών είναι η μικρή απόσταση της πόλης από τη θάλασσα και η παρουσία του ψηλού ορεινού όγκου που περικλείει την πόλη από τα βόρεια.

Το χειμώνα η κατεύθυνση των ανέμων είναι βόρεια και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση υγρασίας και την πτώση της θερμοκρασίας, κυρίως στο παραλιακό μέτωπο. Το Πήλιο, όρος με μεγάλο σχετικά ύψος δεδομένου του Θεσσαλικού ανάγλυφου, με την παρουσία του δημιουργεί μία φυσική αγκαλιά για την πόλη με αποτέλεσμα να συγκρατούνται οι άνεμοι εντός αυτής. Τα σύννεφα εγκλωβίζονται πάνω από την πόλη εξαιτίας του όρους του Πηλίου με αποτέλεσμα να αυξάνεται το ποσοστό υγρασίας και βροχοπτώσεων. Οι άνεμοι που ξεκινούν από το Πήλιο επιτυγχάνουν μείωση της θερμοκρασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ το χειμώνα επιφέρουν αντίστοιχα πτώση της θερμοκρασίας εξαιτίας της δριμύτητάς τους.

Η μέση θερμοκρασία ετησίως είναι $17,2^{\circ}\text{C}$, η σχετική υγρασία $67,2\%$, το ύψος των βροχοπτώσεων $34,8\text{ mm}$ και η κύρια διεύθυνση των ανέμων βόρεια.

Παρακάτω εξηγούνται διαγραμματικά τα κλιματολογικά στοιχεία της πόλης, τα οποία μας ενδιαφέρουν για να κατανοήσουμε καλύτερα τα προβλήματα του κτιρίου.

πίνακας κατεύθυνσης ανέμου

Μήνες	Κατεύθυνση ανέμου
Ιανουάριος	Βόρια
Φεβρουάριος	Βόρια
Μάρτιος	Βόρια
Απρίλιος	Βόρια
Μάιος	Νότια
Ιούνιος	Νότια
Ιούλιος	Νότια
Αύγουστος	Νότια
Σεπτέμβριος	Νότια
Οκτώβριος	Βόρια
Νοέμβριος	Βόρια
Δεκέμβριος	Βόρια

διάγραμμα θερμοκρασίας

ΓΕΝΙΚΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτίριο της Αρχιτεκτονικής σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βόλο στεγάζεται στον ίδιο χώρο που παλιότερα λειτουργούσε η βιομηχανική αποθήκη του κτήματος Παπαρήγα. Εξαιτίας του βιομηχανικού ύφους της πόλης το περασμένο αιώνα, στο ίδιο κτήριο φιλοξενούνταν και άλλες αποθήκες καθώς και χυτήριο μετάλλων.

Όταν το οικοπέδο μετατράπηκε σε πανεπιστημιακή ιδιοκτησία ξεκίνησαν οι μετατροπές των υπάρχοντων κτιρίων σε πανεπιστημιακά ιδρύματα. Στη συνέχεια, ακολούθησε η στέγαση της Γεωπονικής σχολής στο χώρο που σήμερα πραγματοποιούνται τα μαθήματα της Αρχιτεκτονικής σχολής.

Στόχος της αρχιτεκτονικής μελέτης για όλα τα νέα κτίρια ήταν να διατηρούν την μνήμη της πόλης ζωντανή, προβάλλοντας την παλιά βιομηχανική της αίγλη μέσα από την μορφολογία τους και τα υλικά κατασκευής τους. Πιο συγκεκριμένα για το κτίριο της Αρχιτεκτονικής -πρώην Γεωπονικής διατηρήθηκε σχηματικά το εξωτερικό κέλυφος του κτιρίου, το οποίο αντικαταστάθηκε κατασκευαστικά από εκτεταμένο υαλοστάσιο, και η υπάρχουσα στέγαση, ενισχύθηκε στατικά.

Εσωτερικά, κατασκευάστηκαν δύο δώροφοι όγκοι που στεγάζουν τις αίθουσες διδασκαλίας, οι οποίοι αναπτύσσονται εκατέρωθεν ενός μεγάλου κεντρικού διαδρόμου που εξαπλώνεται κατά τη μεγάλη διάσταση του κτιρίου. Τα ύψη των εσωτερικών όγκων είναι μικρότερα από αυτό της στέγης και ως εκ τούτου είναι διακριτή η διάθεση των μελετητών να δημιουργηθεί «ένα κτίριο μέσα στο κτίριο».

Οι απολήξεις του μεγάλου άξονα συναντούν δυο μεγάλους ανοιχτούς χώρους, το κυλικείο της σχολής νοτιοδυτικά και τον χώρο στον οποίο εκτονώνεται η δραστηριότητα του κλειστού αμφιθεάτρου βορειοανατολικά.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Το κτίριο τοποθετείται στο κτήριο Μεταλλουργικής Παπαρήγα, το οποίο βρίσκεται στη δυτική πλευρά της λιμενικής ζώνης του Βόλου, προσεγγίζοντας το θαλάσσιο μέτωπο. Γειτνιάζει στα νοτιοδυτικά με το κτίριο των Μηχανολόγων Μηχανικών και στα βόρεια με το κτίριο των Πολιτικών μηχανικών. Τα κτίρια αυτά διαθέτουν 8,5 μέτρα περίπου ύψος και απέχουν περίπου 8 μέτρα από το κτίριο με αποτέλεσμα να συνεισφέρουν στη δημιουργία ενός μικροκλίματος γύρω από το κτίριο της Αρχιτεκτονικής.

Στη νοτιοανατολική πλευρά του εκτείνεται υπαίθριος χώρος με φυτεύσεις, που αναπτύσσεται σε μήκος 40 μέτρων, από το κτίριο ενώ καταλήγει σε προκατασκευασμένα κτίρια όπου φιλοξενούνται αίθουσες διδασκαλίας. Οι κατασκευές αυτές αποτελούν ένα φράγμα, όριο του οικοπέδου προς το εκτενές θαλάσσιο μέτωπο. Στη νοτιοδυτική πλευρά τοποθετείται ένα ανοιχτό αμφιθέατρο που περιβάλλεται από φυτεύσεις και διαμορφωμένο υπαίθριο χώρο.

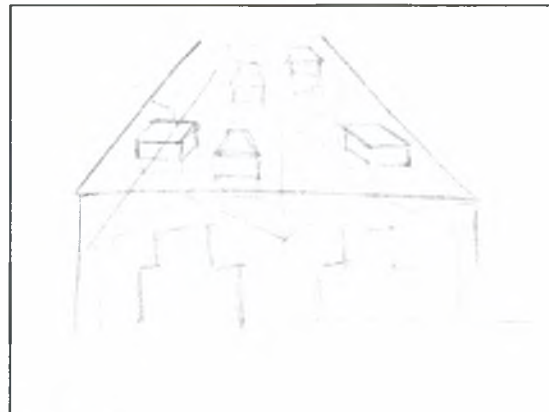
Η ιδιοκτησία του Πανεπιστημίου ορίζεται στα νοτιοδυτικά από την οδό Αθηνών, βόρεια και βορειοανατολικά από το χείμαρρο Κραυσίδωνα, στα ανατολικά και νοτιοανατολικά από το θαλάσσιο μέτωπο και από τα νότια και νοτιοδυτικά από ένα εκτεταμένο άλσος. Στη νοτιοδυτική, δυτική και βορειοδυτική πλευρά του οικοπέδου αναπτύσσεται η πόλη. Στη βορινή πλευρά σε μεγάλη απόσταση, μετά το τέλος του αστικού ιστού βρίσκεται ο ορεινός όγκος του Πηλίου.

Η ΠΡΟΤΑΣΗ

Η πρόταση αφορά στη δημιουργία ενός νέου κελύφους στο κτίριο της Αρχιτεκτονικής σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στόχος είναι η απόδοση μιας νέας ταυτότητας που να αντιπροσωπεύει περισσότερο το χαρακτήρα της σχολής, χωρίς όμως να αναιρεί και να καταργεί το υπάρχον κτίριο, το οποίο διατηρείται, παραμένει το ίχνος του παλιού κελύφους και πάνω σε αυτό προστίθεται το νέο. Η μεταβλητότητα, η δημιουργία, η αλλαγή και η ζωή σε εξέλιξη θεωρήσαμε ότι είναι κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας Αρχιτεκτονικής σχολής. Έτσι επιχειρήσαμε να μετατρέψουμε αυτά τα γνωρίσματα σε χωρικές ποιότητες ενώ από την υπάρχουσα κατασκευή διατηρούμε και ενισχύουμε το στοιχείο της διαφάνειας (Εικόνα:1) έτσι ώστε το κτίριο να αντανakλά τη ζωή που εμπεριέχεται μέσα σε αυτό.



Εικόνα: 1



Εικόνα:2

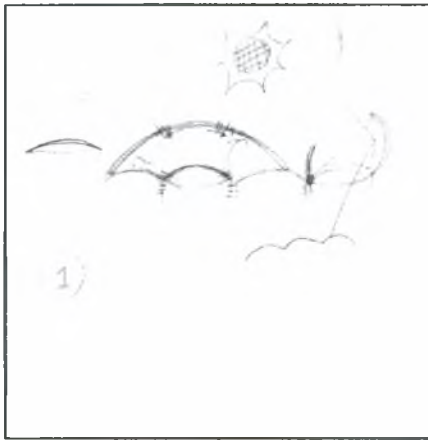
Θελήσαμε να αποδώσουμε τη μεταβλητότητα μέσω μιας διαδραστικής σχέσης μεταξύ του κτιρίου και του χρήστη. Για το λόγο αυτό οι επεμβάσεις που προτείνονται δεν αποτελούν μόνο στατικές κατασκευές, αλλά έχουν δυναμικό χαρακτήρα αφού μπορούν να μεταβάλλονται ανάλογα με τη διάθεση και τις ανάγκες του χρήστη(Εικόνα:2).

Επιπλέον τόσο το υπάρχον κτίριο όσο και το καινούργιο κέλυφος επιδέχονται ενεργειακές επεμβάσεις με στόχο να μειωθεί το κόστος των ενεργειακών αναγκών και να δημιουργηθούν καλύτερες συνθήκες άνεσης για τους χρήστες. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται ειδικοί υαλοπίνακες, συστήματα αερισμού και θέρμανσης, μονώσεις, σκίαστρα καθώς και σωλήνες (sunpipes), που φέρουν φως στο εσωτερικό του κτιρίου.

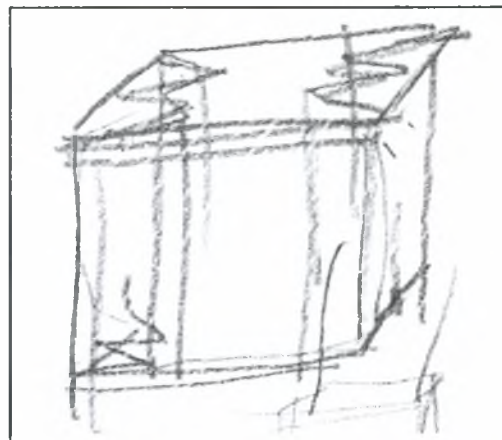
Η πρόταση οδηγεί σταδιακά από τη παλιά κατασκευή στο καινούργιο κέλυφος και η κλίμακα των επεμβάσεων διαιρεί το κτίριο σε τρεις νοηματικές ενότητες που εναλλάσσονται στον κατακόρυφο άξονα.

Στην πρώτη ζώνη ανήκει το εσωτερικό του παλιού κτιρίου, το οποίο επιχειρούμε να ενσωματώσουμε στη πρόταση μας χωρίς όμως να καταργούμε το χαρακτήρα του. Για το λόγο αυτό αφαιρούνται μόνο τα πανέλα πλήρωσής του σκελετού και τα εξωτερικά υαλοστάσια. Στο πρώτο επίπεδο προτείνεται η τοποθέτηση αυτόνομων δωματίων, διαστάσεων 3*3,(Εικόνα:4) κατά μήκος των οριζόντιων αξόνων κυκλοφορίας του πρώτου ορόφου, των οποίων αποτελούν και προέκταση. Οι μονάδες αυτές προορίζονται για τη στέγαση των γραφείων του διδακτικού προσωπικού, που ανήκει στην κατηγορία των συμβασιούχων, και έχουν την δυνατότητα να αναδιπλώνονται και να κλείνουν όταν δεν υπάρχει αντίστοιχη ανάγκη. Ως προς την κατασκευή οι κύβοι αποτελούνται από ένα μεταλλικό σκελετό, σταυροειδούς σχήματος, για την πλήρωση του οποίου χρησιμοποιούνται ξύλινες ή γυάλινες επιφάνειες με δυνατότητα εναλλαγής θέσης μεταξύ τους. Έτσι ο χρήστης μπορεί να μετακινεί τα ανοίγματα του κύβου στο σημείο που αυτός επιθυμεί και να εστιάζει σε διαφορετικό σημείο κάθε φορά. Επιπλέον οι εσωτερικές πλευρές του περιέχουν ανακλινόμενες επιφάνειες που δημιουργούν γραφεία και ράφια για τις ανάγκες λειτουργίας του

κύβου. Με αυτό το τρόπο οι κατασκευές ανάλογα με το αν είναι αναδιπλωμένες ή όχι και σύμφωνα με την τοποθέτηση των ανοιγμάτων εμποδίζουν ή φιλτράρουν τις θεάσεις προς και από τους κεντρικούς διαδρόμους ή αφήνουν εντελώς ελεύθερο το οπτικό πεδίο δημιουργώντας έτσι εναλλαγές μεταξύ του πλήρους και του κενού μεταβάλλοντας ταυτόχρονα την εσωτερική διαμόρφωση του κτιρίου.



Εικόνα:3



Εικόνα:4

Παράλληλα από το ισόγειο αλλά και στον όροφο τοποθετούνται και λειτουργούν ειδικοί σωλήνες (sunripes),(Εικόνα:3) που φέρουν φυσικό φωτισμό μέσα στις αίθουσες. Βρίσκονται σε ύψος δύο μέτρων από το δάπεδο και πάνω από τις επιφάνειες εργασίας, έτσι ώστε να εκμεταλλεύεται στο μέγιστο το φυσικό φως, και καταλήγουν στη στέγη του κτιρίου. Στην απόληξη του κάθε σωλήνα στη στέγη και πάνω από την γυάλινη επιφάνεια βρίσκεται μια μεταλλική επιφάνεια κυκλικής διατομής η οποία καλύπτει το άνοιγμα του σωλήνα όταν δεν υπάρχει ανάγκη φωτισμού. Όταν αντίστοιχα οι χρήστες χρειάζονται φυσικό φωτισμό μπορούν μέσα από την αίθουσα να θέσουν σε λειτουργία τα sunripes όπου με τη βοήθεια ενός μηχανισμού το καπάκι που βρίσκεται στο τελείωμα του σωλήνα ανεβαίνει πιο ψηλά στηριζόμενο σε μεταλλικούς ράβδους και αφήνει ελεύθερη τη δίοδο για την ηλιακή ακτινοβολία.

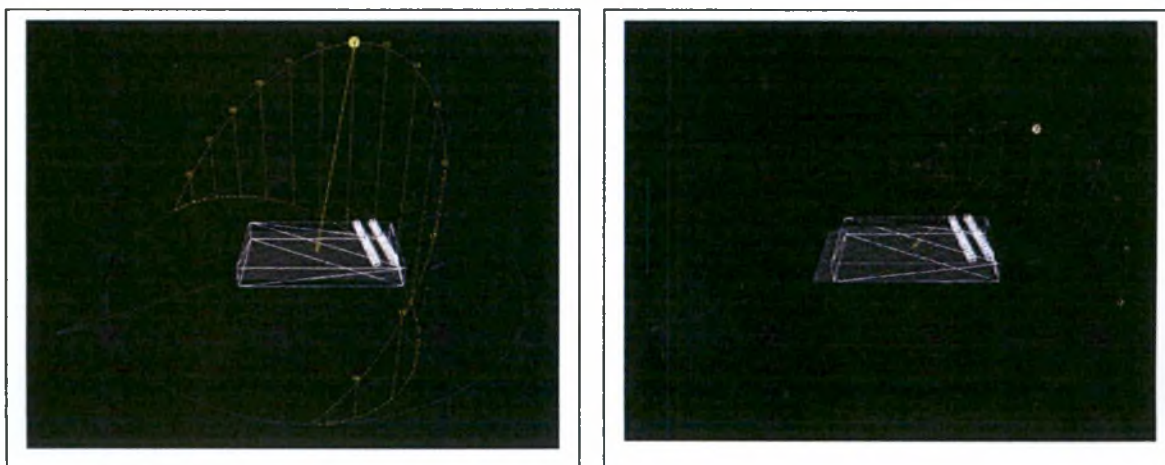
Κατ'αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μια σχέση διάδρασης μεταξύ κτιρίου και χρήστη αφού ανάλογα με την διάθεση και τις ανάγκες του τελευταίου επιτελούνται διαδικασίες οι οποίες ενώ λαμβάνουν μέρος στο εσωτερικό του κτιρίου δημιουργούν μεταβολές στο εξωτερικό περιβάλλον της στέγης. Επιλέον θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτά τα κατακόρυφα στοιχεία που διατρέχουν όλα τα επίπεδα του κτιρίου και έχουν αυξημένο ύψος ως προς τη στέγη φέρουν μνήμες από παλιότερα βιομηχανικά κτίρια.

Η δεύτερη ζώνη επέμβασης διαπραγματεύεται τον ενδιάμεσο χώρο μεταξύ του υπάρχοντος δικτύου της στέγης και του χωροδικτύου που είναι ο σκελετός του καινούργιου κελύφους. Με τη μεταφορά λειτουργιών στην ζώνη αυτή επιχειρούμε να μεταφέρουμε ζωή, κίνηση και εξέλιξη στο κέλυφος του κτιρίου. Επειδή η κατασκευή δεν βρίσκεται στο εσωτερικό του αλλά πάνω από αυτό σε μια ενδιάμεση νοηματική ενότητα που είναι ο σύνδεσμος μεταξύ του παλιού και του καινούργιου θεωρήθηκε σκόπιμο οι διάδρομοι να αναρτηθούν από το χωροδικτύωμα και να μην στηριχτούν στο κτίριο. Οι λειτουργίες σε αυτό το επίπεδο αναπτύσσονται σε διαδρόμους στους χώρους μεταξύ των ζευκτών της παλιάς στέγης και καταλήγουν σε έναν κεντρικό διάδρομο κυκλοφορίας ο οποίος διατρέχει τον κεντρικό επιμήκη άξονα του κτιρίου και έχει απολήξεις στην ΝΔ και ΒΑ πλευρά του. Οι διάδρομοι τοποθετούνται εναλλάξ και επιλέγεται ως υλικό δαπέδου η σχάρα έτσι ώστε να διατηρείται η οπτική επαφή μεταξύ των διαφόρων επιπέδων μέσα στο κτίριο και να είναι εμφανής ο σκελετός του νέου κελύφους. Οι χρήσεις που προτείνονται για αυτό το επίπεδο είναι επιπλέον χώροι διδασκαλίας και μελέτης καθώς και περιοδικοί χώροι εκθέσεων και παρουσιάσεων. Ως προς τη σύνδεση με το

άνεσης. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, το διαφανές κέλυφος μπορεί να οδηγήσει σε συνθήκες θερμικής δυσφορίας, όταν ο χώρος του δεν αερίζεται επαρκώς με αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη για τους χώρους όπου κλιματίζονται. Σε αυτή την περίπτωση, ο κατάλληλος σκiasμός του μπορεί να βελτιώσει ικανοποιητικά τις συνθήκες θερμικής άνεσης και να περιορίσει την ηλιακή ακτινοβολία που εισέρχεται. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος προτείνεται η τοποθέτηση διπλού υαλοστασίου αναρτώμενου από το καινούργιο σκελετό. Το νέο υαλοστάσιο αποτελείται από διπλό υαλοπίνακα (glazing) και περιλαμβάνει δύο ζεύγη γυάλινων επιφανειών. Η εξωτερική επιφάνεια (suncool, 50/25) έχει πάχος 6 χιλιοστά και η εσωτερική (laminated) έχει πάχος 6 χιλιοστά. Στο ενδιάμεσο κενό πάχους 16 χιλιοστών αφαιρείται ο αέρας και τοποθετείται αέριο (argon). Ο εξωτερικός υαλοπίνακας έχει διαπερατότητα στο ορατό Tvis ίση με 0.5, συντελεστή ηλιακών κερδών SHGC ίσο με 0.27 και συντελεστή θερμοχωρητικότητας Uvalue ίσο με 1.3. Με την τοποθέτηση ωστόσο του αερίου ο συντελεστής θερμοχωρητικότητας μειώνεται στο 1. Είναι σημαντικό ο παραπάνω συντελεστής να παραμένει σε μικρά επίπεδα έτσι ώστε να αποφεύγονται οι συμπυκνώσεις υδρατμών. Το βάρος του κάθε υαλοπίνακα ανέρχεται στα 30kg/m². Με την επιλογή των συγκεκριμένων υαλοπινάκων επιχειρούμε να αυξήσουμε την ποσότητα φυσικού φωτισμού που εισέρχεται στο κτίριο και να μειώσουμε το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε θερμότητα όταν προσπίπτει στους υαλοπίνακες. Έτσι το καλοκαίρι αμβλύνεται το πρόβλημα της υπερθέρμανσης ενώ αντίστοιχα το χειμώνα ο υαλοπίνακας έχει την ιδιότητα να συγκρατεί τα ηλιακά κέρδη στο εσωτερικό του κτιρίου και άρα ελαχιστοποιεί τις θερμικές απώλειες που ψύχουν το κτίριο κατά τους χειμερινούς μήνες.

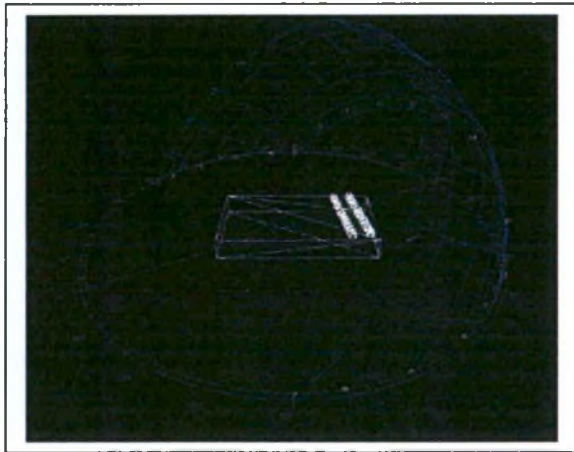
Προκειμένου να επιτευχθεί η δυναμικότητα του κελύφους στις πλευρές οι οποίες εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία, δηλαδή στην νοτιοανατολική και νοτιοδυτική όψη χρησιμοποιήθηκε σύστημα σκίασης. Τα σκιάστρα αποτελούνται από διάτρητες περσίδες αλουμινίου που έχουν τη δυνατότητα περιστροφής έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο έλεγχος της ηλιακής ακτινοβολίας που εισέρχεται στο κτίριο. Επιπλέον η διάτρητη επιφάνεια της περσίδας μας δίνει το πλεονέκτημα του αερισμού και της ανεμπόδιστης κυκλοφορίας του αέρα εξαιτίας του υλικού της. Στις υπόλοιπες όψεις του κτιρίου όπου ο ήλιος δε προκαλεί προβλήματα υπερθέρμανσης ωστόσο παρατηρούνται κάποιες μικρές θερμοκρασιακές μεταβολές προς τα πάνω. Για το λόγο αυτό δεν τοποθετούνται σκιάστρα στις πλευρές αυτές, βορειοδυτική-βορειοανατολική όψη, αλλά χρησιμοποιούνται το σύστημα της μεταξοτυπίας (fritted glazing). Κατά το οποίο οι υαλοπίνακες περνάνε μέσα ειδική επεξεργασία σύνθεσης με κεραμικά στοιχεία. Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιούνται κουκίδες άσπρου χρώματος οι οποίες ανάλογα με την πυκνότητά τους δημιουργούν και την αντίστοιχη ηλιοπροστασία. Πιο ειδικά η μεταξοτυπία τοποθετείται στις τρεις ανώτερες ζώνες του υαλοστασίου με ποσοστό πυκνότητας κουκίδων 20% στην πρώτη ζώνη, 40% στην δεύτερη ζώνη και 60% στην τρίτη ζώνη. Η πυκνότητα μεταβάλλεται σε κάθε ζώνη ανάλογα με την απόσταση των κουκίδων μεταξύ τους. Η πρώτη ζώνη των υαλοπινάκων δε διαθέτει μεταξοτυπία.

Ηλιακά διαγράμματα



Εικόνα: Καλοκαίρι 21 Ιουνίου

Εικόνα: Χειμώνα 21 Δεκεμβρίου



Εικόνα: Ετήσιο ηλιακό διάγραμμα

Φυσικός φωτισμός:

Η επάρκεια του εξαρτάται από την γεωμετρία και τις ιδιότητες των επιφανειών που απαρτίζουν το αίθριο καθώς επίσης και από την ύπαρξη εξωτερικών εμποδίων. Για την βελτίωση του φυσικού φωτισμού στο εσωτερικό των αιθουσών προτείνεται η τοποθέτηση σωλήνων που φέρουν φυσικό φως από τη στέγη του κτιρίου. Όσον αφορά το τρόπο λειτουργίας η κατασκευή αυτή, η οποία είναι αυτόνομη και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο υπάρχει πρόβλημα, αποτελείται από δύο ομοκεντρικούς σωλήνες διαμέτρου 0.5μ και 0.6μ . Το κενό που δημιουργείται μεταξύ των δύο σωλήνων χρησιμοποιείται ως δίοδος κυκλοφορίας του αέρα ο οποίος εισέρχεται από το τμήμα του σωλήνα που βρίσκεται μέσα στην αίθουσα και απελευθερώνεται από ειδικά ανοίγματα στη στέγη. Ο μικρότερος σε διαμετρο σωληνας καλύπτεται στο ανωτερο και κατώτερο σημείο του με μια κοίλη γυαλινη επιφάνεια ενώ στο εσωτερικό του είναι τοποθετημένες ανακλαστικές επιφανείες με τέτοιο τρόπο ώστε να οδηγούν την ηλιακή ακτινοβολία στο εσωτερικό της αίθουσας. Το ύψος του σωλήνα εξαρτάται πάντα από την καθ' ύψος απόσταση της αίθουσας από την στέγη του κτιρίου. Το τελείωμα του σωλήνα στον εξωτερικό χώρο καλύπτεται με μία επιφάνεια που αυψώνεται όταν το συστημα αυτό πρέπει να τεθεί σε λειτουργία έτσι ώστε να αφήσει τις ηλιακές ακτίνες να περάσουν μέσα από το σωλήνα.



υπάρχον κτίριο



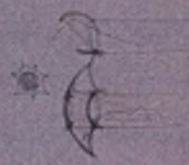
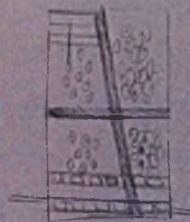
νέο κέλυφος



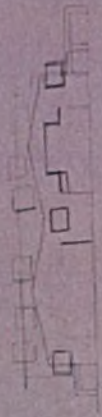
διαφάνεια



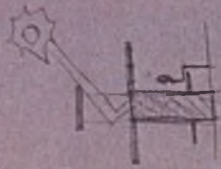
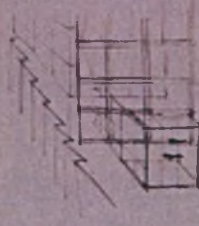
αρχιτεκτονική σχολή



στάση - κίνηση



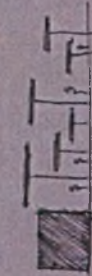
δημιουργία



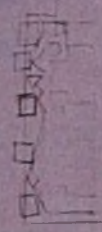
μεταβλητότητα



ζωή

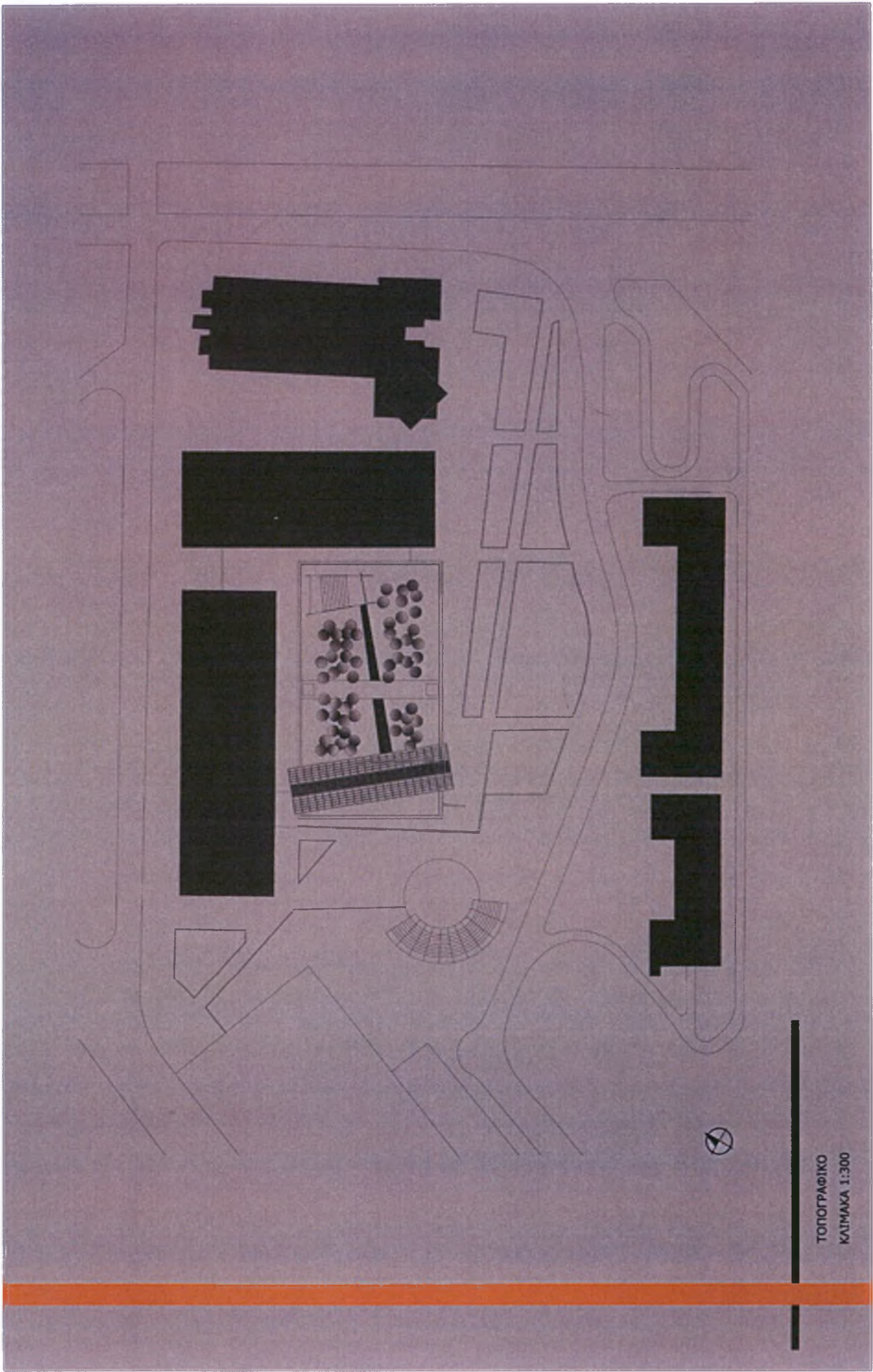


χώροι

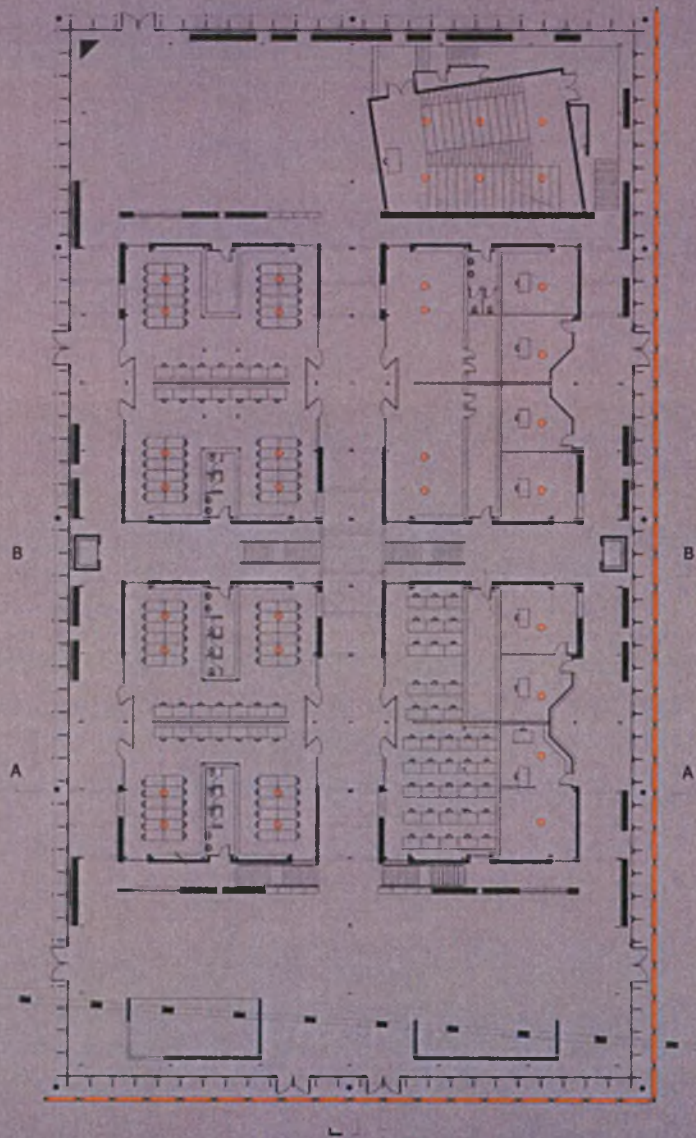


εξέλιξη

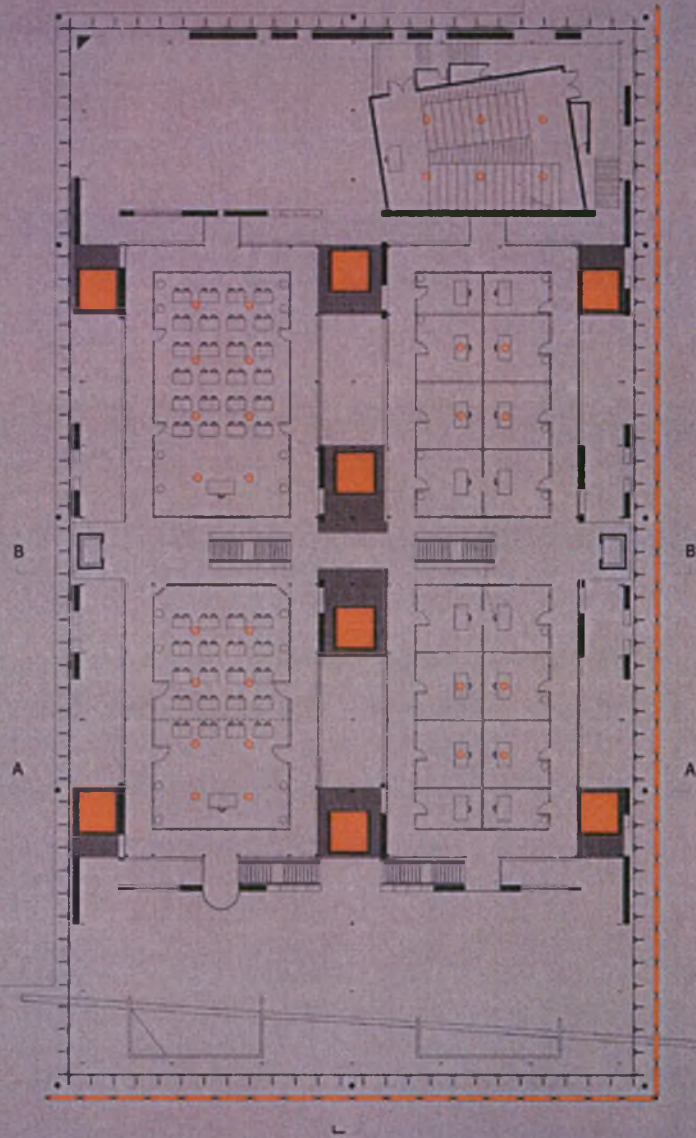




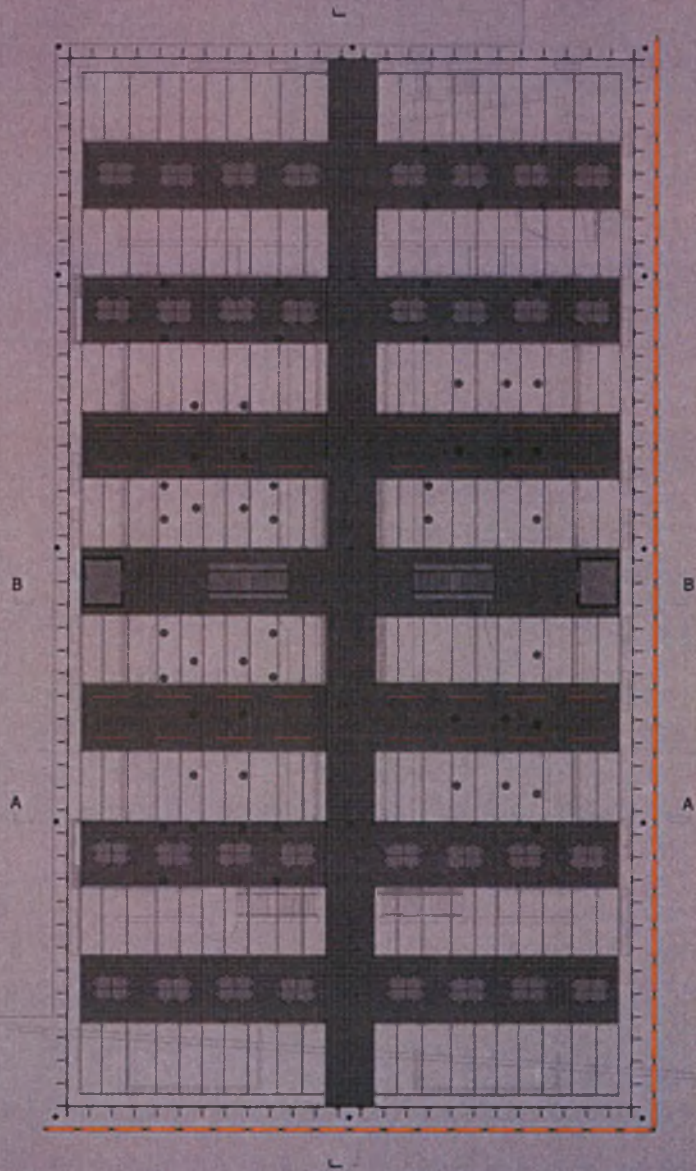
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:300



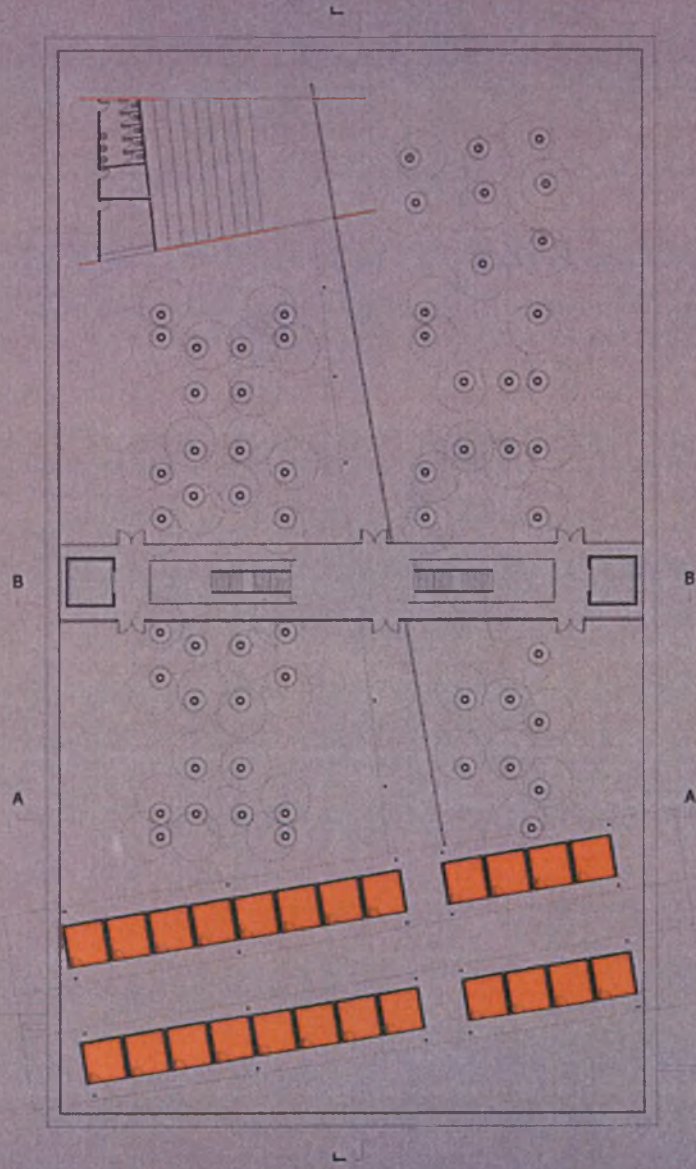
ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



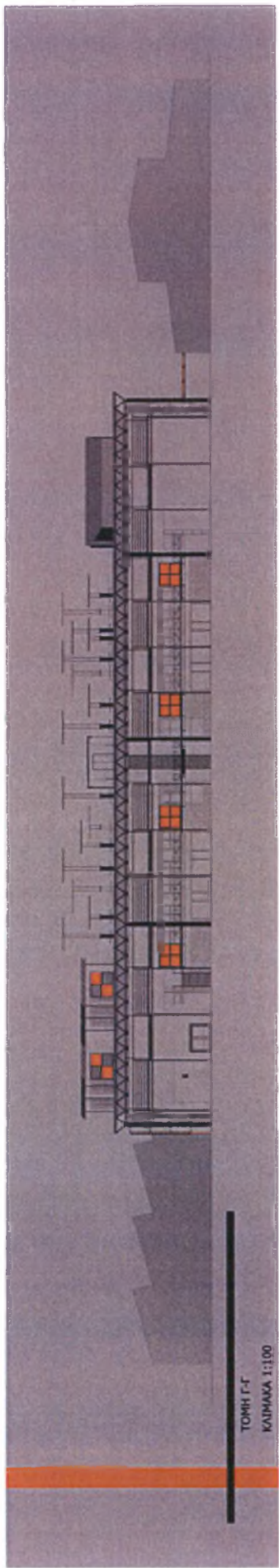
ΚΑΤΩΦΗ 1^{ης} ΟΡΟΦΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



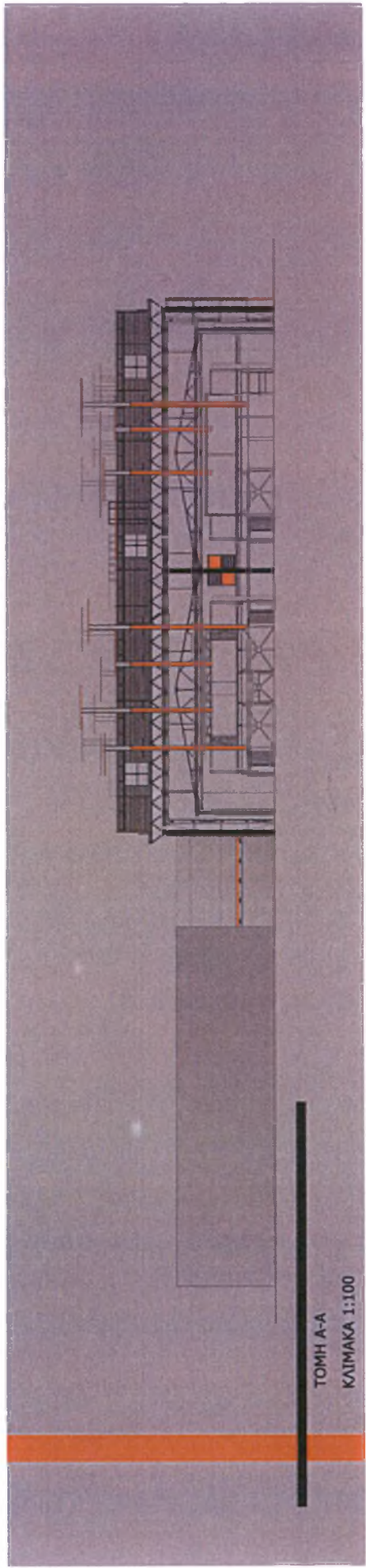
ΚΑΤΩΦΗ 2^{ης} ΟΡΟΦΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



ΚΑΤΩΦΗ ΣΤΕΓΗΣ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1:100

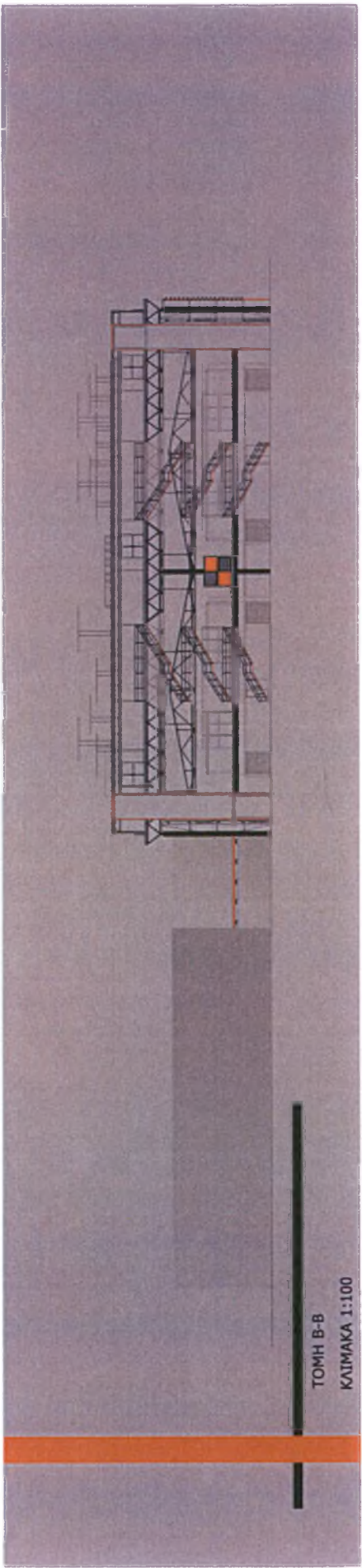


ТОМЪ Г-Г
КАРМАКА 1:100

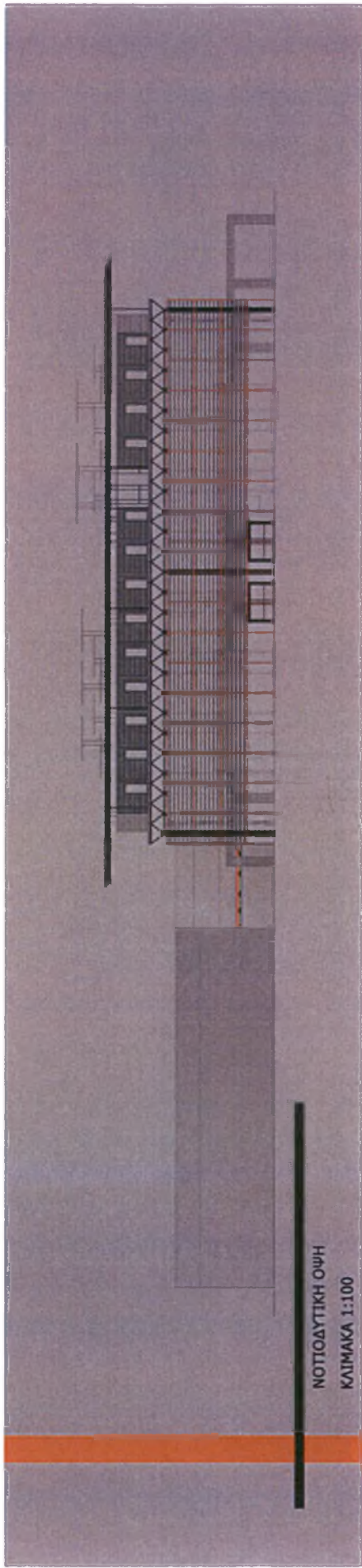


ΤΟΜΗ Α-Α
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

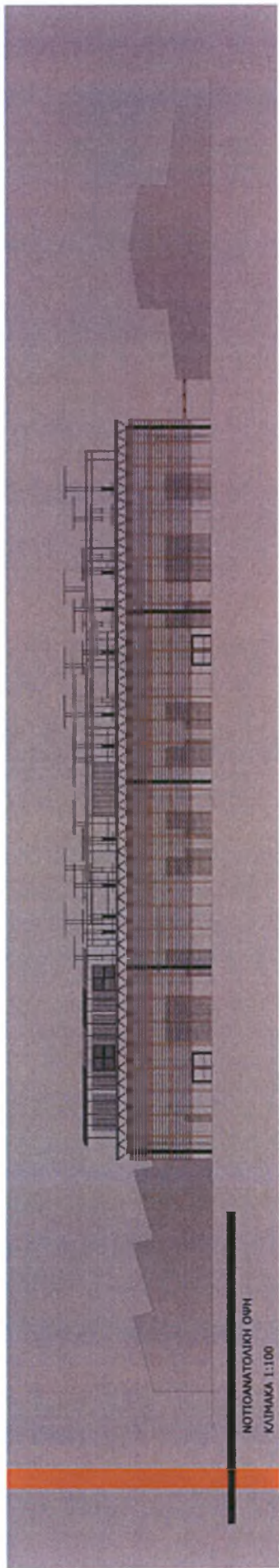




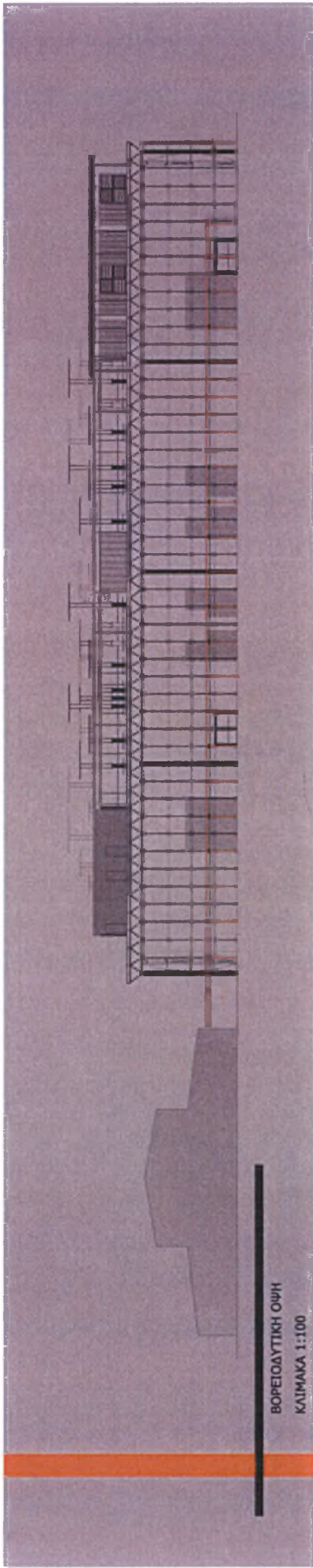
ТОМН В-В
КЛИМАКА 1:100



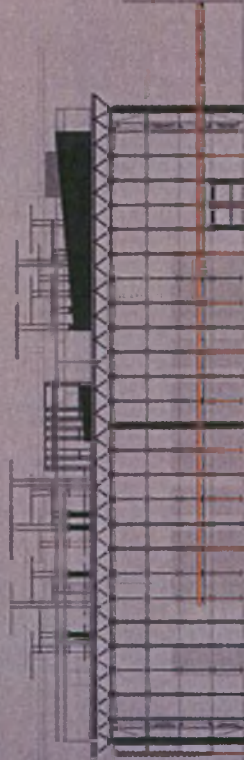
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1:100



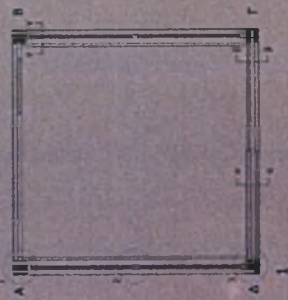
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1:100



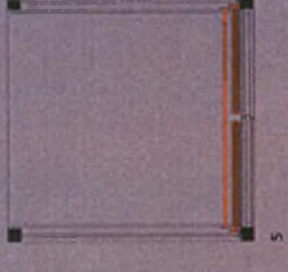
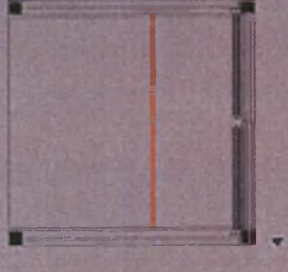
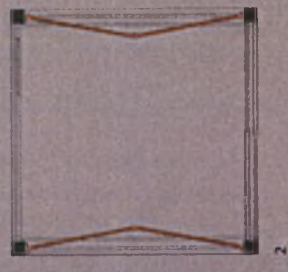
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1:100

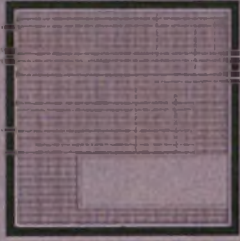
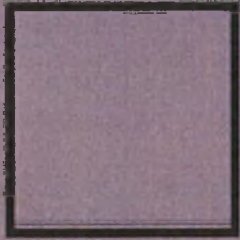


ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

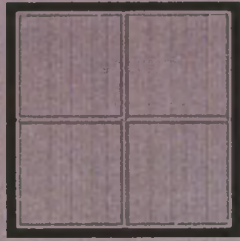


ΚΑΤΟΥΕΙΣ ΚΥΒΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20





Α Δ



Β Α



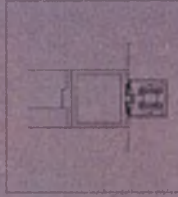
Γ Β



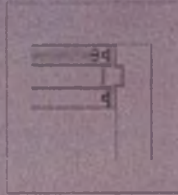
Δ Γ

ΟΨΕΙΣ ΚΥΒΟΥ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1:20

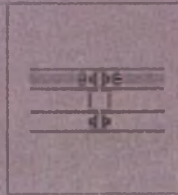




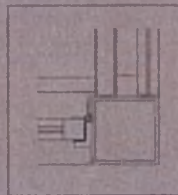
1



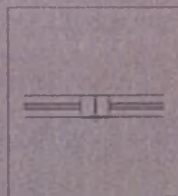
2



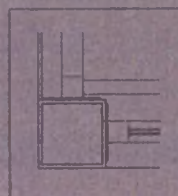
3



4

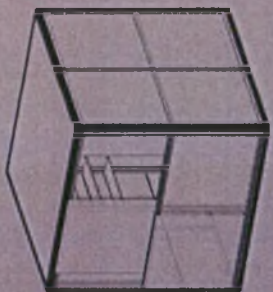
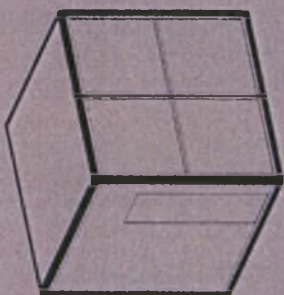
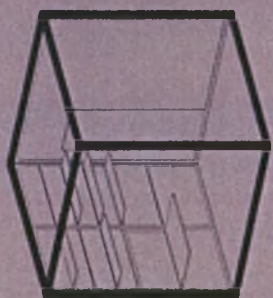


5

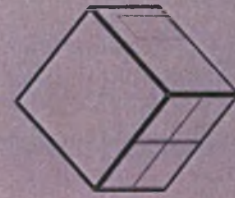


6

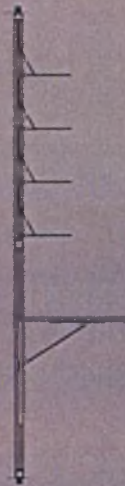
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΝΕΡΓΕΙΕΣ



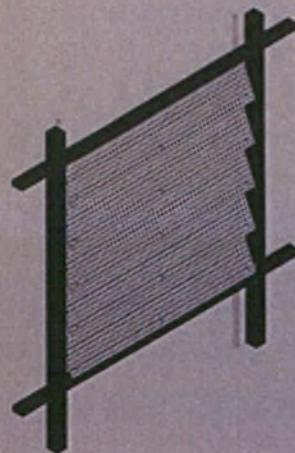
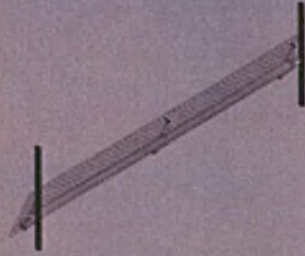
ΛΕΙΟΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ-ΤΟΜΕΣ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20



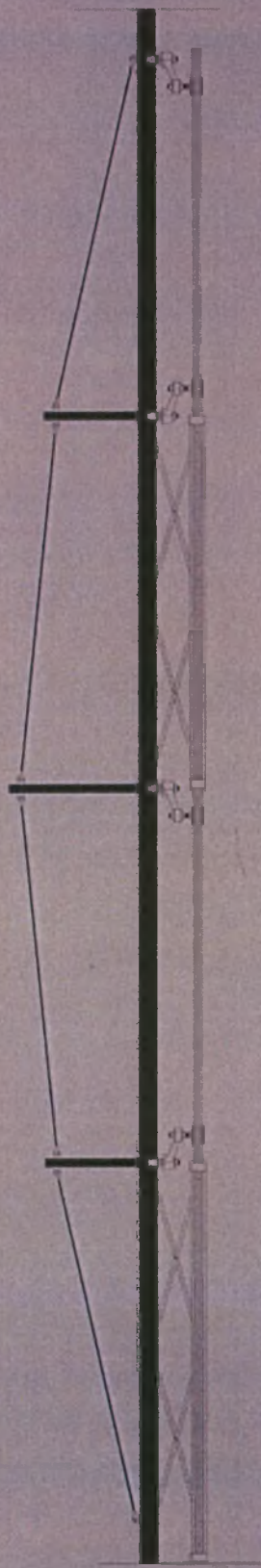
ΑΣΟΜΕΤΡΙΚΕΙ ΟΥΕΙΙ
ΚΑΙΜΑΚΑ 1.20



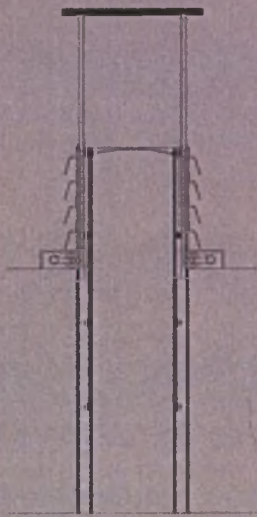
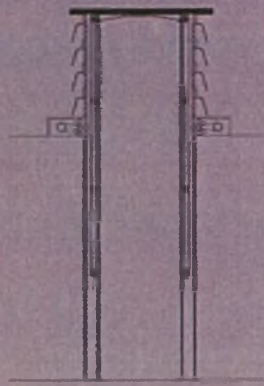
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ
ΠΛΕΥΡΑΣ ΚΥΒΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20



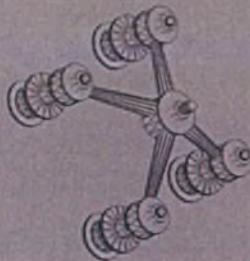
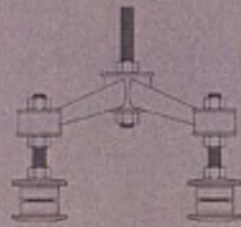
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΠΕΡΣΙΔΑΣ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10



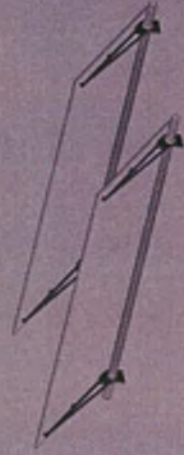
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ SUNPIPE
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10



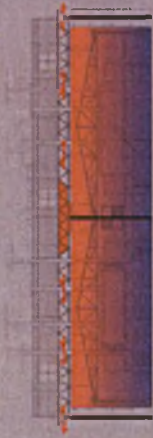
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ SPIDER
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10



ΑΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ
ΚΑΙΝΑΣΚΑ 1:10



ΔΕΥΤΕΡΙΑ ΔΕΡΜΟΥ ΑΕΡΑ : ΞΕΡΩΝΑΣ



ΔΕΥΤΕΡΙΑ ΔΕΡΜΟΥ ΑΕΡΑ : ΚΑΛΟΡΙΑ

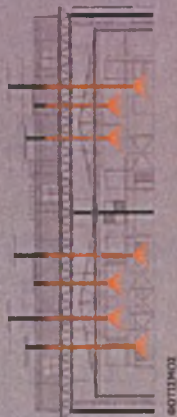


ΔΕΥΤΕΡΙΑ ΔΕΡΜΟΥ ΑΕΡΑ : ΑΠΟΡΡΟΦΗ

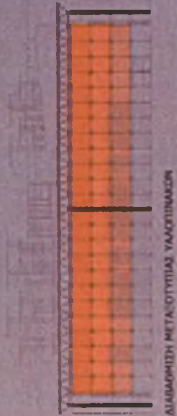
ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ



ΑΕΡΙΣΜΟΣ



ΘΕΡΜΙΜΟΣ



ΔΙΑΦΩΤΙΣΗ ΜΕΤΑ-ΟΠΤΙΚΙΑΣ ΥΑΛΟΠΛΑΚΩΝ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ



ΕΓΓΕΙΟ ΗΛΙΑΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

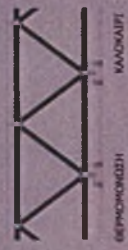
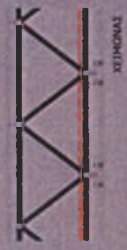


ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΗΛΙΑΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ - ΚΑΙΟΧΑΪΤ



ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΗΛΙΑΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ - ΧΕΡΙΩΝΑΣ

ΗΛΙΑΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

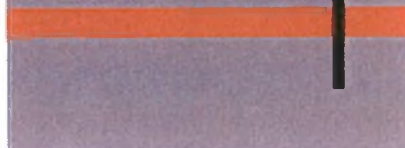


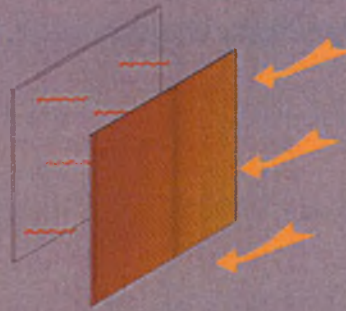
ΕΙΣΡΟΗ ΠΑΧΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ : ΜΑΧΟΛΑΥΤ



ΕΙΣΡΟΗ ΠΑΧΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ : ΣΤΗΘΟΣ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ





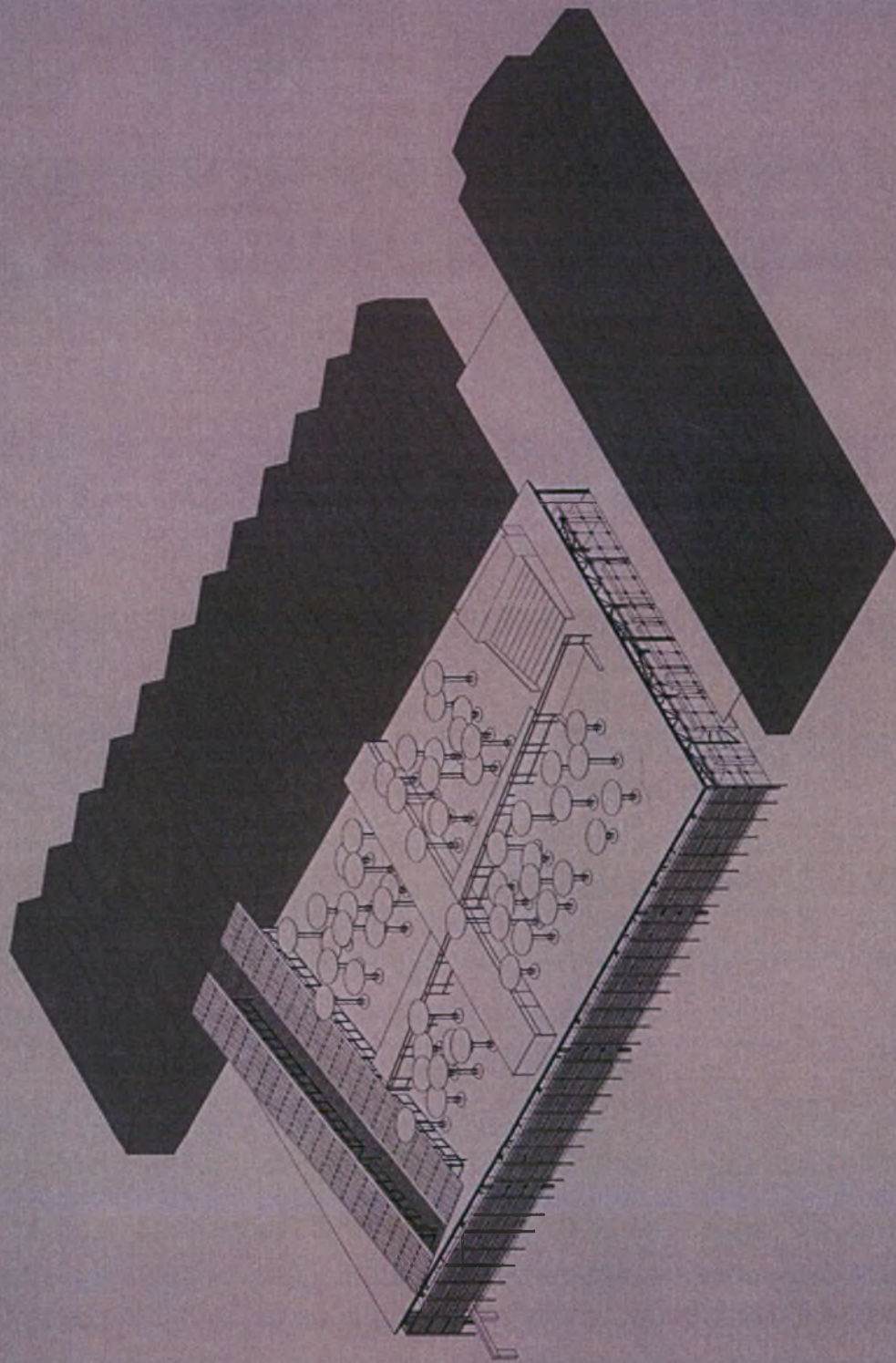
ΧΕΙΜΩΝΑΣ



ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

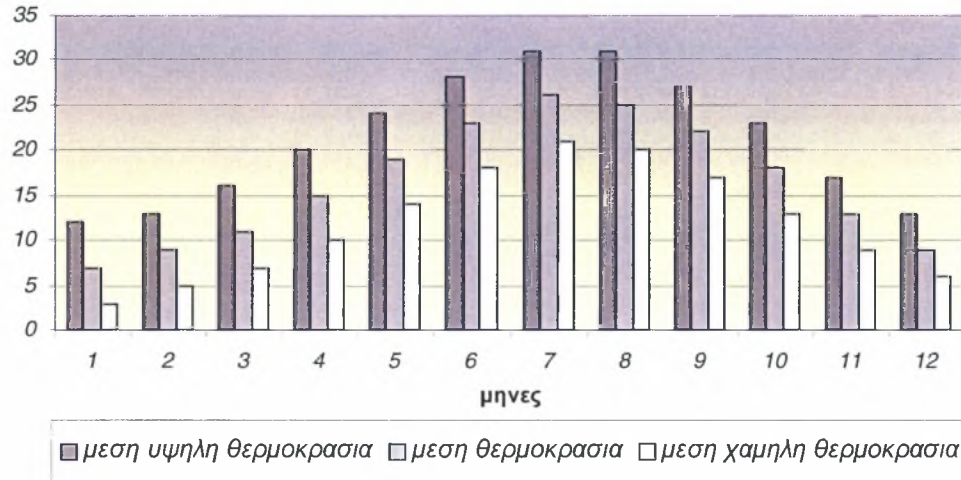
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ SOLARWALL

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10



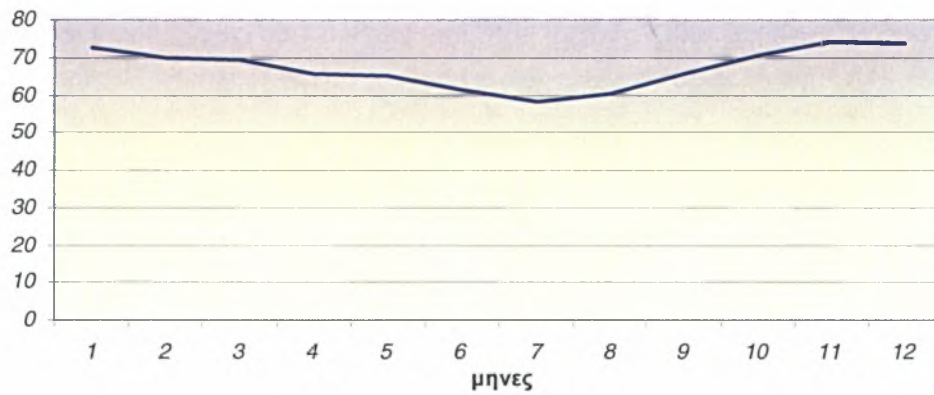
ΛΕΩΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ

θερμοκρασια (°C)



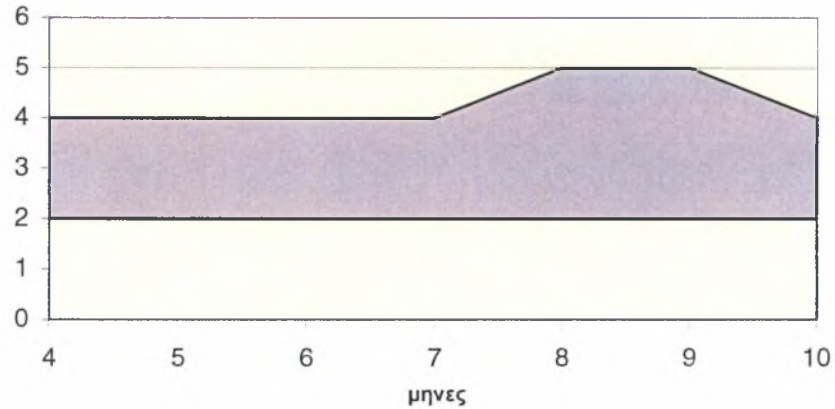
διάγραμμα υγρασιας

σχετικη υγρασια (%)



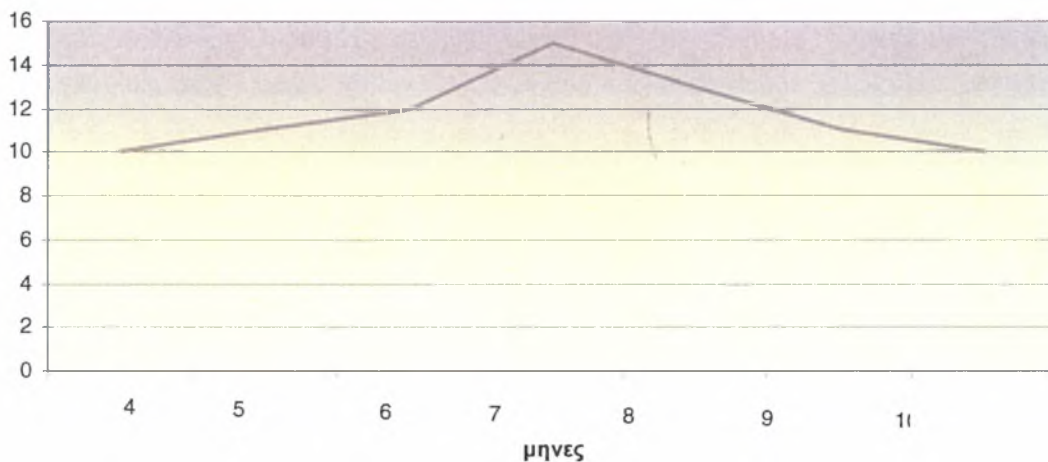
διάγραμμα έντασης ανεμών

ένταση ανέμου
(μποφωρ)



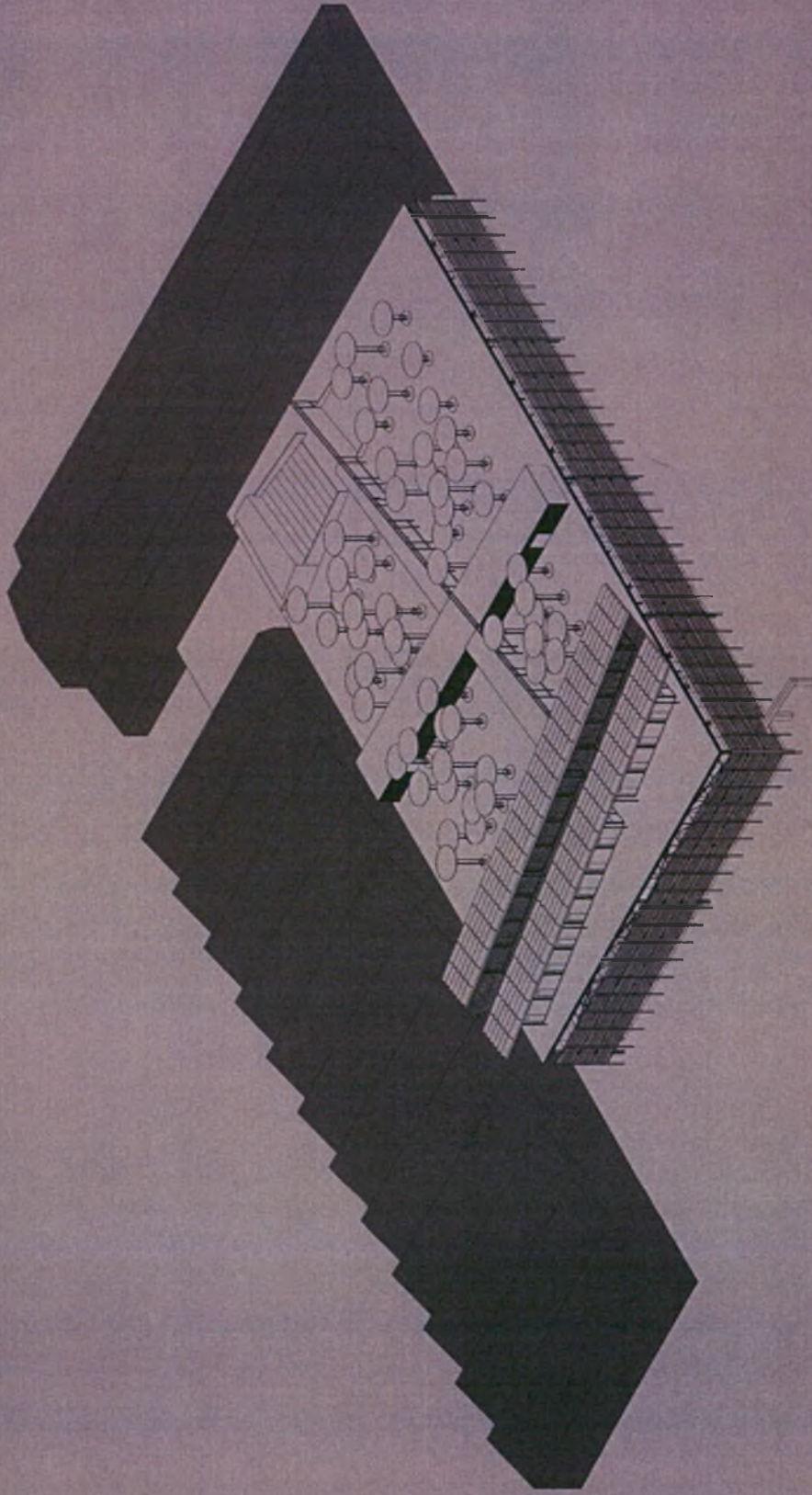
διάγραμμα ωρών ηλιοφάνειας

ηλιοφανεια
(ωρες)

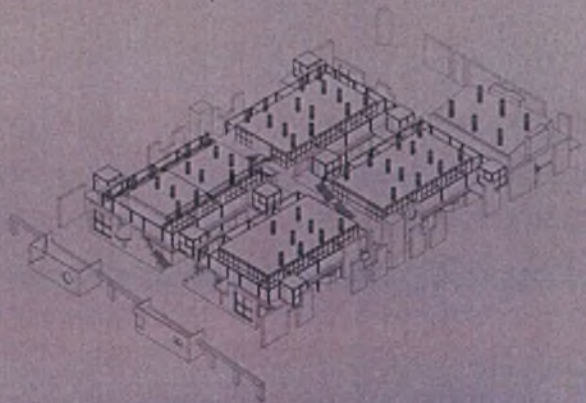
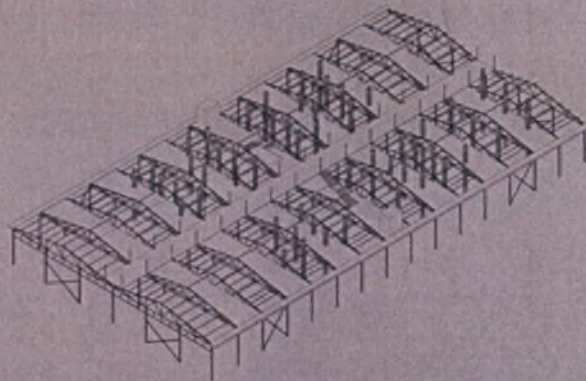
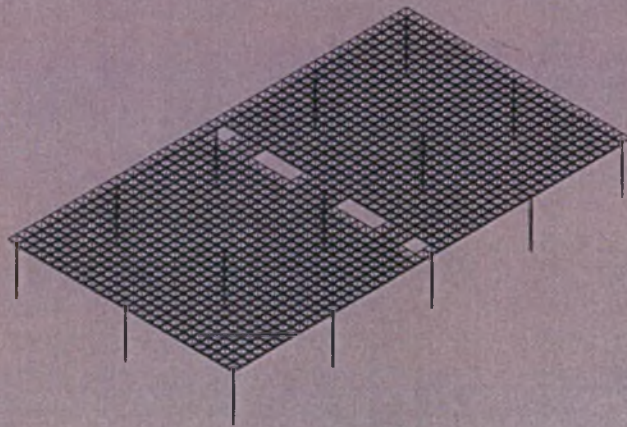
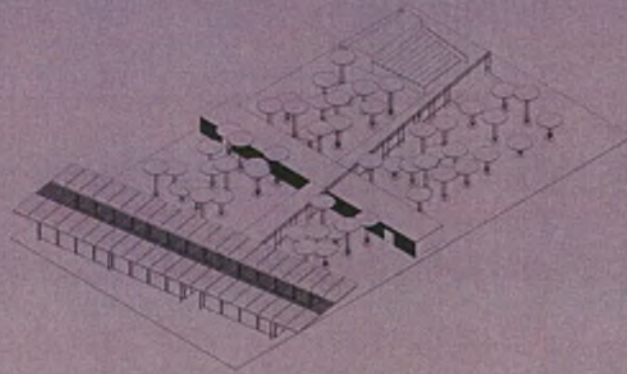


ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Η παρούσα ανάλυση έχει ως στόχο την μελέτη των συστημάτων φυσικού φωτισμού, τον ηλιασμό του κτιρίου, την διαστασιολόγηση του συστήματος φυσικού αερισμού και την μελέτη της απόδοσης του συστήματος υβριδικού αερισμού του κτιρίου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο συγκεκριμένο κτίριο η συνολική κατανάλωση ενέργειας εξαρτάται σημαντικά από τα προσλαμβανόμενα ηλιακά κέρδη και τις θερμικές απώλειες από την εκτεταμένη επιφάνεια των υαλοστασίων του αίθριου. Το συγκεκριμένο κτιριακό κέλυφος αποτελεί ένα εξαιρετικά δυναμικό περιβάλλον και ο σχεδιασμός και η λειτουργία του θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επιβαρύνει σημαντικά το συνολικό ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου. Η ανάλυση αφορά στις κατηγορίες που ακολουθούν.



ΑΕΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΥΗΗ





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000074582