

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Μελέτες περίπτωσης

Χρύσω Ηρακλέους, Ειρήνη Κυρίτση
Πανεπιστήμιο Κύπρου

περιεχόμενα παρουσίασης

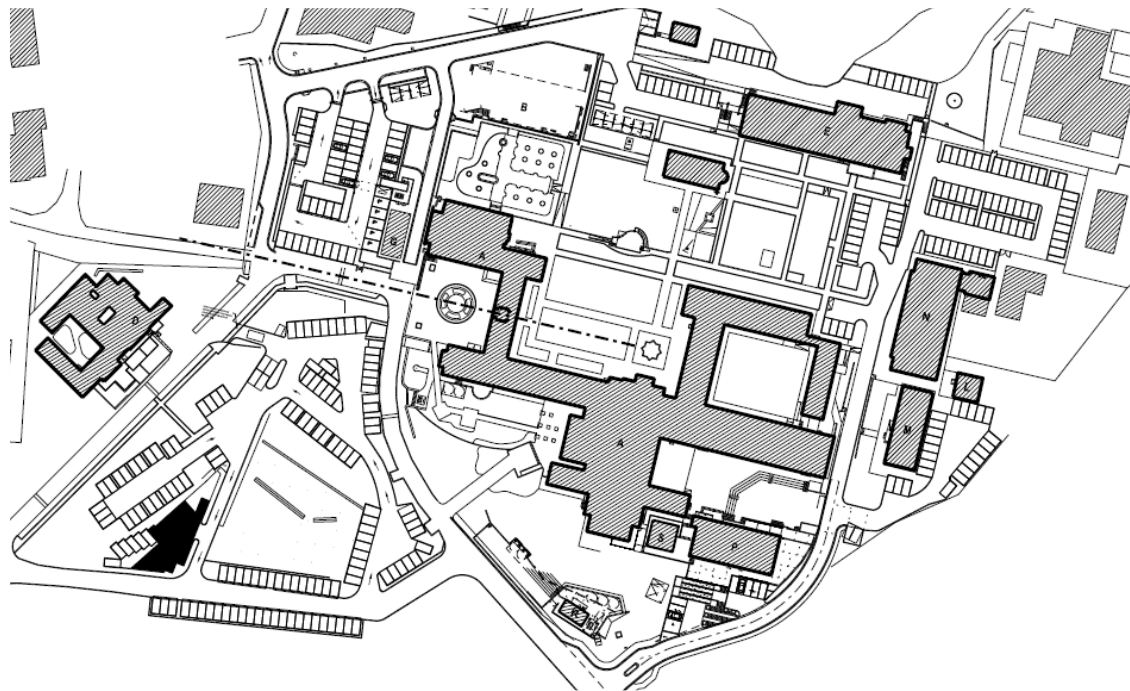
- Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως
- Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού Μπακάλικου στον πυρήνα της Αγλαντζιάς
- Μελέτη περίπτωσης Προεδρικού Μεγάρου

Μελέτη Περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής στην Καλλιπόλεως



Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας



Κτήριο Ακαδημίας _ Βελτίωση Κελύφους

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης κελύφους:
 - Θερμομόνωση εξωτερικών τοιχοποιιών με 5 εκ. πετροβάμβακα στην εσωτερική πλευρά της τοιχοποιίας.
 - Θερμομόνωση οροφής με 5 εκ. πετροβάμβακα.
 - Αντικατάσταση υφιστάμενων κουφωμάτων (μονό γυαλί) με κουφώματα βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης με συντελεστή θερμοπερατότητας $U = 1,4 \text{ W /m}^2$.

Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας _ Βελτίωση Κελύφους



ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ ΠΑΡΑΚΡΟΥΣ
 Η ΑΝΑΦΡΑΞΗ ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΚΥΡΤΗ ΑΝΑΦΡΑΞΗ ΕΥΛΑΒΗΣ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΜΕΤΑΘΕΣΙΑΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΡΟΥΣ Η ΦΥΛΑΞΙΑ ΤΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΩΔΙΚΗ ΗΣ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΙ ΑΠΟ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΣΤΡΟΦΙΣ ΒΑΦΗΣ ΚΑΙ ΑΛΛΟΗ ΣΕΦΗΝ ΣΥΣΤΗΜΟΝ Η ΑΝΑΦΡΑΞΗ
 Η ΒΑΦΗ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ ΠΑΡΑΜΑΤΤΙ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΑΣ Ο ΥΠΟΛΟΙΠΟΣ ΚΑΙ ΛΑΜΙΝΕΣ ΤΣΑΜ ΠΑΚΟΥΣ ΉΜΗ ΓΛΑΚΤΩΔΕΙΣ FROSTED LAMINATED GLASS) ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΤΗΤΑΣ U-VALUE $U=0,20$ Η ΣΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΚΟΡΑΝΙ ΕΥΛΑΒΟ ΑΠΟ ΒΥΘΙΑ ΑΕΥΚΑΛ ΦΟΡΛΑΡ ΚΩΣΕΡ
 ΠΡΟΣΒΛΗΜΕΝΟ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ (C) DULUX ΕΣΤΕΙΟΝ WOOD STAIN ΣΦΕΡΑ ΟΣ ΥΠΕΤΑΣΜΟ
 ΗΣ ΣΤΡΟΦΙΣ ΚΑΙ ΦΡΕΣΑΡΓΙΣΤΕΣ ΧΥΔΡΟΙΣ ΤΥΠΟΥ ΤΟΙΚΟΣ ΦΩΜ ΣΤΕ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΣΤΙΣ ΕΣΑΡΕΣ ΤΑΚΟΠΙΜΑΚΑ ΕΙΣΑΓΕΙΟΥ ΠΡΟΦΥΛ ΚΑΙ ΦΥΛΑΓΟΥ ΚΑΛΑΣ ΗΣ ΓΙΝΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΚΟΛΛΑΤΑ ΚΛΑΣΤΙΚΑ ΚΟΡΑΝΙΑ
 ΗΣ ΓΙΝΗ ΑΕΓΓΙΜΑ ΓΙΑ ΕΣΤΡΩΣΗ

ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΙΧΟΥ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΛΙΑ ΟΚΣ ΟΗ 1610 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΦΡΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΠΕΠΟΠΩΜΕΝΟ ΚΩΔΙΚΗ (C) ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΗΣ 111 ΠΑΚΟΣ ΤΟΙΧΟΥ ΨΕΜΜΕ ΟΡΘΟΣΤΑΤΕΣ ΨΕΜΜΕ ΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΠΕΤΡΟΣΑΒΑΚΑ ΚΑΙ ΕΣΑΚΙΣΤΟ ΠΑΚΟΣ ΣΦΜΗ ΚΕΓΙΣΤΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΦΕΡΕΣΕΣ ΑΥΤΟΚΟΤΗΤΑΣ (U) 0,037 W/m²K ΚΑΙ ΓΥΦΟΣΑΛΙΑ ΟΚΟΣΜΟ ΗΣ ΓΙΝΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΛΗΜΕΝΑ ΤΕΚΑΛΙΑ ΤΡΑΠΙΣΕΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΥΤΟ ΠΑΕΥΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΗΣ ΑΝΑΦΡΑΞΗ ΣΤΙΣ ΣΕΣΤΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΟΥ ΔΙΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΣΜΑΡΤΣ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΤΑ ΚΑΤΩ ΣΑΝΙΔΩΜΑ
 ΟΡΘΟΤΑΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΥΚΡΙΝΟΠΙΣΤΑΣΙΑΣ ΔΟΜΗΣΟΥ ΔΕΚΤΥΜΑΤΟΣ ΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΙΜΑΚΟΝ ΚΕΦΗ ΓΑΚΟΝ 1,17 ΗΣ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΚΟΛΛΑΤΕΣ ΔΟΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΚΟΜΩΝ ΗΣ ΑΠΟ ΥΠΕΤΑΣΜΟ ΣΑΝΙΔΩΜΑ
 2. ΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΠΕΤΡΟΣΑΒΑΚΑ ΣΦΜΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ $U=0,037$ W/m²K
 3. ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΤΣΕΜΜΕ
 4. ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΕΠΑΡΑΤΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

ΚΑΛΥΨΙΣ ΦΟΡΕΣ ΚΑ ΒΑΦΗ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΤΟΣΕΣ ΒΑΦΗΣ ΟΠΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΡΟΑΓΡΑΦΕΣ ΗΣ ΤΕΛΕΙΣ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ ΚΑΙ ΓΙΝΗ ΤΑ ΣΥΜΠΥΡΑΜΑΤΤΙ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ Η ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΤΑ ΣΕ ΣΦΡΑ ΗΣ ΜΑΥΟ

ΣΥΜΒΕΤΟΣ ΚΑΛΥΨΙΣ ΦΟΡΕΣ ΚΑ ΣΤΑΤΙΚΑ ΣΧΕΛΙΑ ΤΟΠΟΚΕΤΑΙ ΣΕ ΨΟΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΕΣ ΕΣΤΑΣΕΙΣ
 • ΦΟΥΡΑ ΕΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΑΤΕΙΟΥ

ΝΕΑ ΚΤΙΘΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΑΝΘΙΣΤΑΤΗ ΣΦΜ ΚΩΔΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑ ΚΑ ΤΥΠΟΚΩΔΙΚΗ ΑΕΓΓΙΜΑ ΓΙΑ ΕΣΤΡΩΣΗ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΟ ΓΕΙΩ ΚΑΒΑΡΕΤΑΙ ΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΑΣ ΗΣ ΗΣ ΟΣ ΣΤΟ ΙΣΟ ΕΣΑΒΟ ΕΥΛΑΒΗ ΑΕΥΚΑΛ (C) FOPLAN ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ (C) ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΣΤΑΘΕΣ ΣΕ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΟΣ ΥΠΕΤΑΣΜΟ ΕΑ, ΦΩΤΟ, ΗΣ ΓΙΝΗ ΑΕΓΓΙΜΑ ΓΙΑ ΕΣΤΡΩΣΗ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΑ ΠΑΡΑΦΥΡΑ ΟΠΟΥ ΕΝΗΡΕΙΖΟΝΤΑΙ ΗΣ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΤΟ ΚΑΤΩ ΤΕΡΜΑ ΗΣ ΚΩΔΙΚΗ ΗΣ ΠΑΤΟΥΛΑ

ΚΕΝΟΝ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΚΑ ΒΑΦΗ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΤΟΣΕΣ ΒΑΦΗΣ ΟΠΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΡΟΑΓΡΑΦΕΣ ΗΣ ΤΕΛΕΙΣ ΚΑΙ ΕΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ ΚΑΙ ΓΙΝΗ ΤΑ ΣΥΜΠΥΡΑΜΑΤΤΙ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ Η ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΤΑ ΣΕ ΣΦΡΑ ΗΣ ΜΑΥΟ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΗ ΣΤΕΓΑΣΦΟΡΟΝΗ ΚΑ ΕΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΙΣΟΜΗ ΓΟΕΙΑ ΑΝΟΨΙΩΝ ΗΣ ΤΣΕΜΜΕ ΣΦΜΗ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΠΑΚΟΥΣ ΑΠΟ ΒΥΘΙΑΣ ΠΑΥΣΤΕΡΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟ ΚΩΔΙΚΑ ΣΦΜΗ ΦΩΤΙΣ ΚΑΙ ΠΑΥΣΤΕΡΗ Η ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ

ΦΙΛΑΤΟ ΑΠΟΚΕΙΣ ΘΕΚ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΣ ΕΣΤΡΩΣΗ ΟΜΕΡΙΟΝ ΚΑ ΑΝΤΙΣΤΑΣΤΑΤΩΝ ΗΣ ΚΩΔΙΚΗ ΚΑΙ ΒΑΦΗΣ ΤΥΠΟΥ ΗΣ

ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΗ ΠΑΡΑΦΥΡΑ ΟΠΟΥ ΕΝΗΡΕΙΖΟΝΤΑΙ ΗΣ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΤΟ ΚΑΤΩ ΤΕΡΜΑ ΗΣ ΚΩΔΙΚΗ ΗΣ ΠΑΤΟΥΛΑ

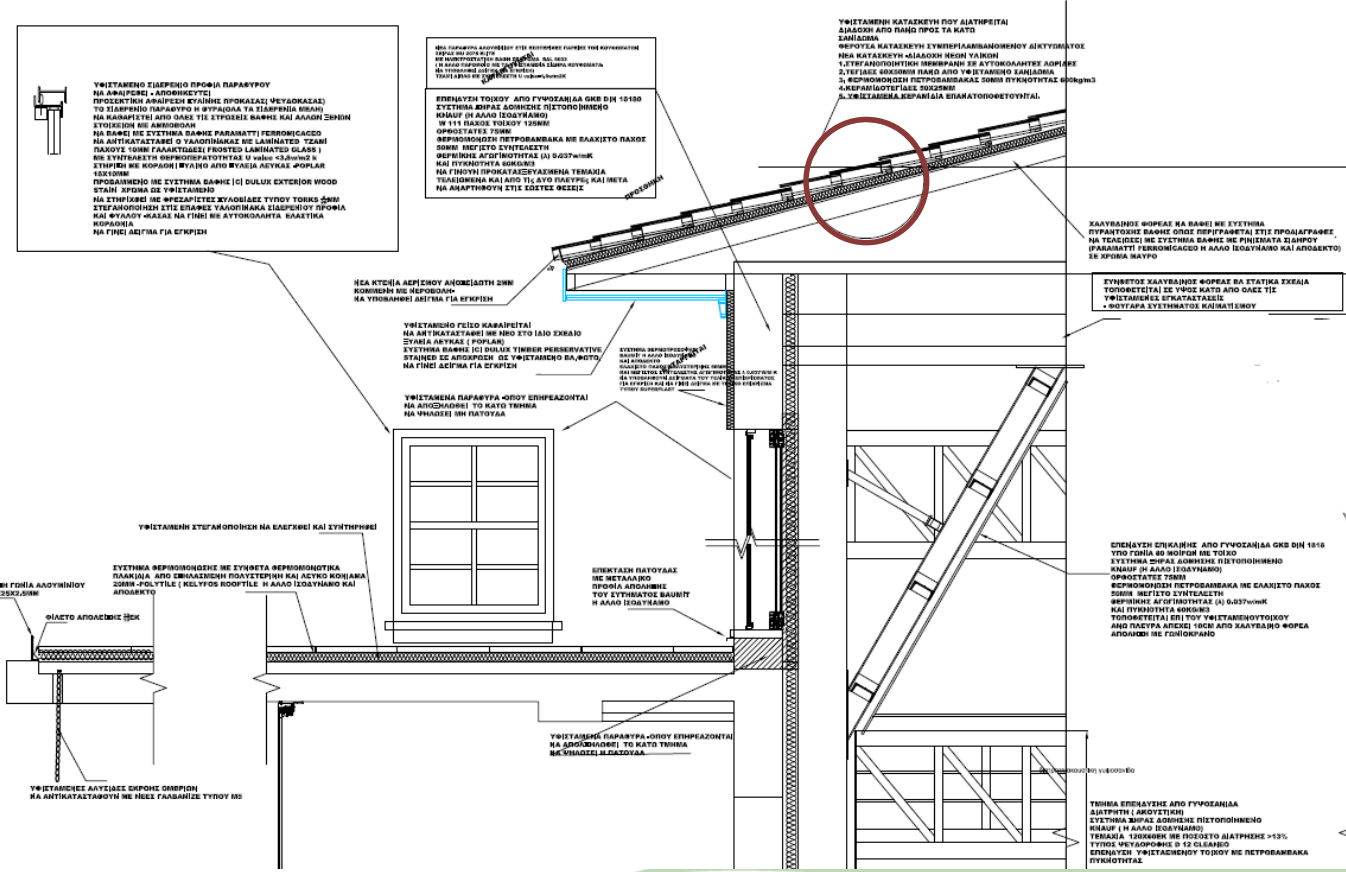
ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΑΤΟΥΛΑΚ ΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΡΟΜΑ ΑΠΟΚΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΦΜΗ Η ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ)

ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΕΠΙΚΛΙΣΗ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΛΙΑ ΟΚΣ ΟΗ 1610 ΤΥΠΟ ΤΣΑΜ ΚΑ ΜΟΡΦΗ ΚΑ ΤΟΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΦΡΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΠΕΠΟΠΩΜΕΝΟ ΚΩΔΙΚΗ (C) ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΟΡΘΟΣΤΑΤΕΣ ΨΕΜΜΕ ΕΡΡΟΜΩΣΙΑΣ ΠΕΤΡΟΣΑΒΑΚΑ ΚΑ ΕΣΑΚΙΣΤΟ ΠΑΚΟΣ ΣΦΜΗ ΚΕΓΙΣΤΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΦΕΡΕΣΕΣ ΑΥΤΟΚΟΤΗΤΑΣ (U) 0,037 W/m²K ΚΑΙ ΓΥΦΟΣΑΛΙΑ ΟΚΟΣΜΟ ΤΟΠΟΚΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΤΟΥ ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΟΥ ΦΟΡΑ ΑΠΟ ΠΑΕΥΡΑ ΑΕΥΚΑΛ (C) ΑΠΟ ΚΑΛΥΨΙΣ ΦΟΡΑ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΚΕΤΑΙ

ΤΕΡΜΑ ΕΡΡΑΝΤΗΣ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΛΙΑ ΔΙΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΑΠΟΡΡΙΠΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΦΡΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΠΕΠΟΠΩΜΕΝΟ ΚΩΔΙΚΗ (C) ΑΛΛΟ (ΙΣΟΛΥΓΑΜΟ) ΤΕΚΑΛΙΑ ΨΕΜΜΕ ΚΑΙ ΚΕΓΙΣΤΟ ΔΙΑΤΗΡΕΣ >13% ΤΥΠΟ ΚΩΔΙΚΗ ΚΑΙ ΕΣΤΡΩΣΗ ΟΣ ΥΠΕΤΑΣΜΟ ΥΠΕΤΑΣΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΟΥ ΚΑΙ ΠΕΤΡΟΣΑΒΑΚΑ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

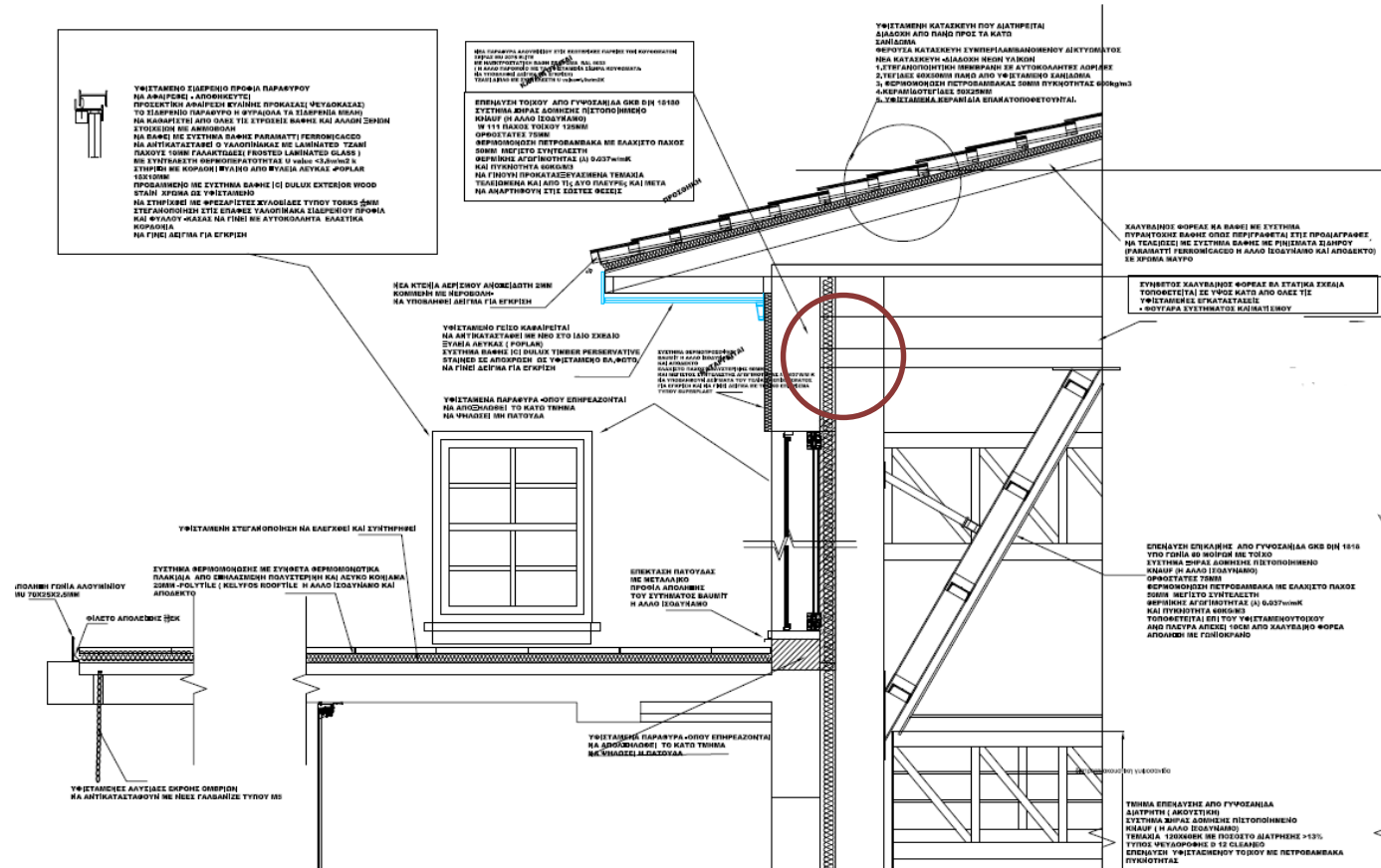
Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας _ Βελτίωση Κελύφους



Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπώλεως

Κτήριο Ακαδημίας _ Βελτίωση Κελύφους



Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας _ Βελτίωση Κελύφους

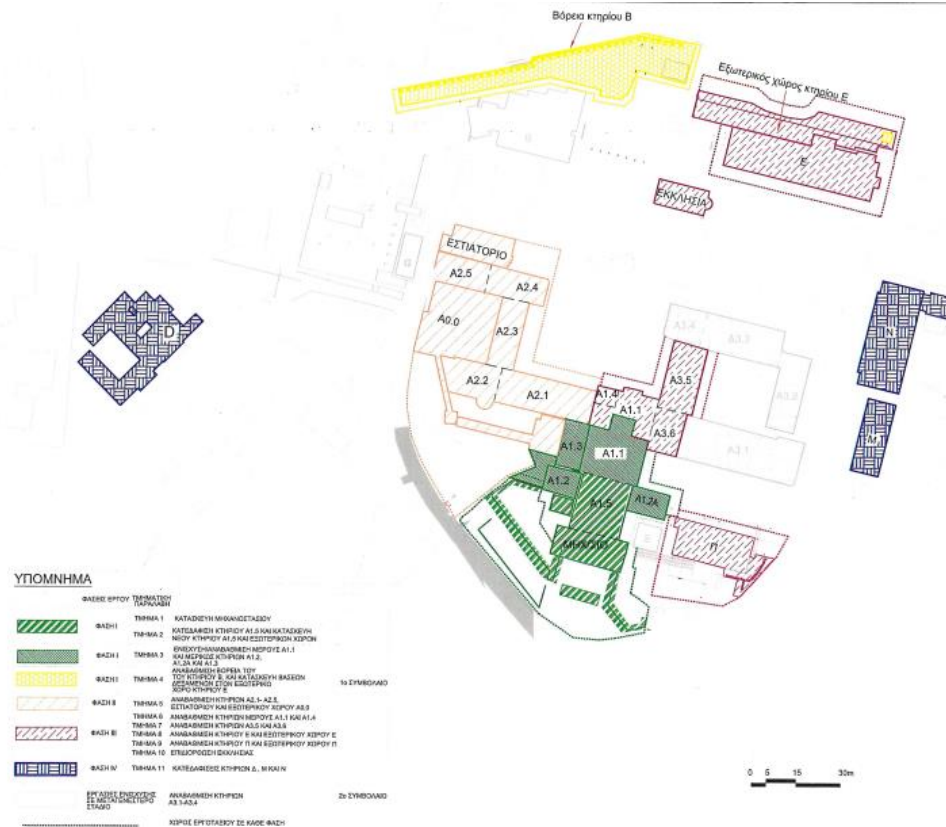


Κτήριο Ακαδημίας_ Βελτίωση Ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων:
 - Εγκατάσταση νέων κλιματιστικών μονάδων τύπου VRV με ψηλό βαθμό ενεργειακής απόδοσης.
 - Εγκατάσταση νέων μονάδων ανάκτησης θερμότητας τύπου HRV
 - Επέκταση υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης ενέργειας (BMS) για τις νέες εγκαταστάσεις.
 - Αντικατάσταση φωτιστικών με λαμπτήρες LED.

Κτήριο Ακαδημίας_ Βελτίωση Ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων

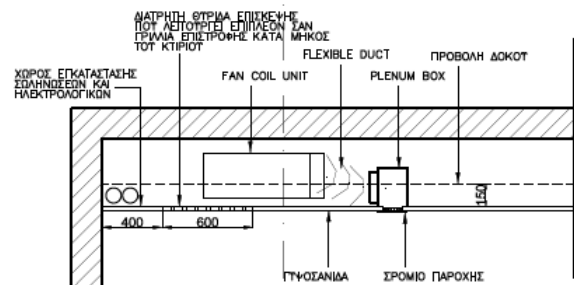
- Στην **Πτέρυγα Ε** του κεντρικού χώρου, αντικαταστάθηκε ο παλιός ψύκτης (chiller) που ήταν χαμηλής απόδοσης καθώς και ο λέβητας (COP = 0,65) και εγκαταστάθηκαν **δύο αντλίες θερμότητας** για τις ανάγκες θέρμανσης και ψύξης του κτηρίου. Οι αποδόσεις του εν λόγω μηχανήματος είναι COP = 3,13 (θέρμανση) και EER = 2,87 (ψύξη).
- Στο υπόγειο του κτηρίου εγκαταστάθηκε **μονάδα ανάκτησης θερμότητας (HRU)** με 91,3% efficiency wet winter + 76.8% summer Capacity 1000m³/hr
- Ενσωμάτωση στο **BMS** του Κεντρικού Χώρου



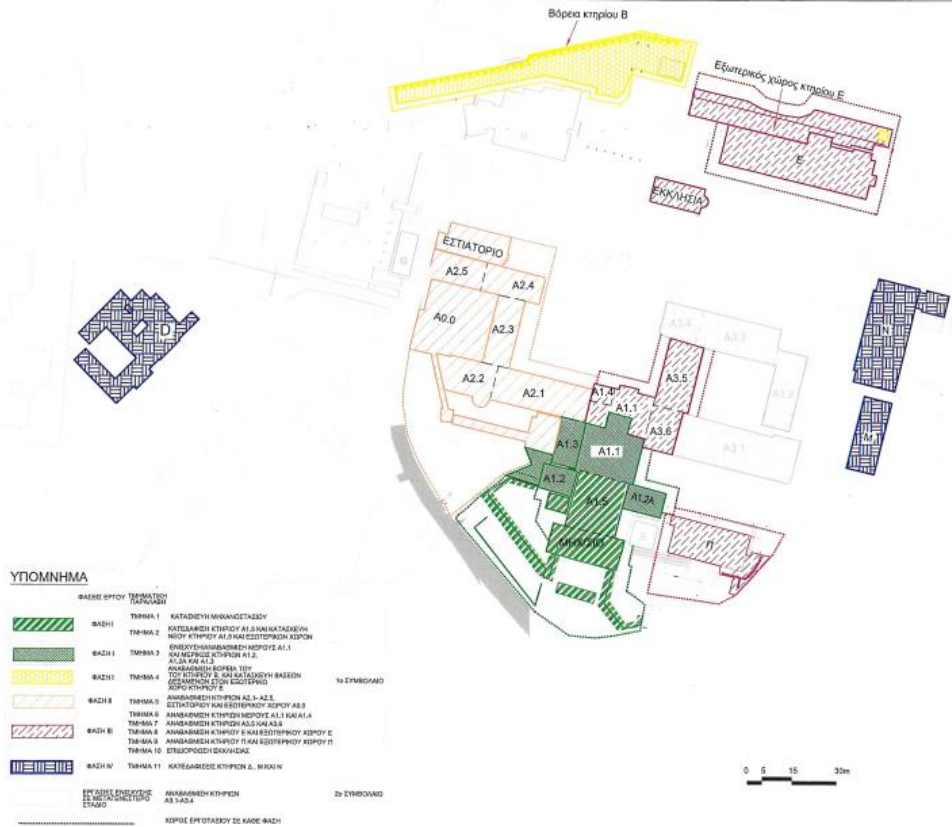
Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας_ Βελτίωση Ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων

- Στην **Πτέρυγα Α** ο λέβητας όσο και ο ψύκτης ήταν υφιστάμενα και έχουν παραμείνει μετά τις εργασίες αναβάθμισης. Περαιτέρω, για τον κλιματισμό των χώρων της Αρχιτεκτονικής Σχολής εγκαταστάθηκε σύστημα VRV με $EER = 3,5$ και $COP = 4,2$.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ FCU



ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΤΙΤΛΟΣ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ
	ΦΑΣΗ I ΤΙΜΗΜΑ 1 ΚΑΤΑΒΑΣΗ ΜΗΘΑΙΣΤΑΔΙΟΥ
	ΦΑΣΗ II ΤΙΜΗΜΑ 2 ΚΑΤΑΒΑΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Α1 ΔΕΚΑΚΑΤΑΚΕΦΗ
	ΦΑΣΗ III ΤΙΜΗΜΑ 3 ΜΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ Α1 ΔΕΚΑΚΑΤΑΚΕΦΗ ΧΩΡΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΙ.1
	ΦΑΣΗ IV ΤΙΜΗΜΑ 4 ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΙ.2 ΑΙ.3 ΚΑΙ ΑΙ.5 ΚΑΘΑΡΟΧΩΡΟΙ ΤΟΥ ΑΙ.1 ΚΑΙ ΑΙ.2 ΚΑΙ ΑΙ.5 ΚΑΙ ΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΤΡΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ
	ΦΑΣΗ V ΤΙΜΗΜΑ 5 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Α1.1-Α2.5
	ΦΑΣΗ VI ΤΙΜΗΜΑ 6 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Α1.1 ΚΑΙ Α1.4
	ΦΑΣΗ VII ΤΙΜΗΜΑ 7 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Α1.5 ΚΑΙ Α3.1
	ΦΑΣΗ VIII ΤΙΜΗΜΑ 8 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Ε ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ Ε
	ΦΑΣΗ IX ΤΙΜΗΜΑ 9 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Γ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ Γ
	ΦΑΣΗ X ΤΙΜΗΜΑ 10 ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ Δ
	ΦΑΣΗ XI ΤΙΜΗΜΑ 11 ΚΑΤΕΒΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΩΝ Δ, ΜΙΚΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΑΝΕΥΣΕΩΝ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ Α1.1-Α2.4



Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας_ Βελτίωση Ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων



Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας_ Βελτίωση Ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων

- Για τον έλεγχο του φωτισμού έχει εγκατασταθεί σύστημα αυτόματους ελέγχου φωτισμού (KNX lighting control system - The KNX system is a bus system for building control).
- Για τον φωτισμό έχουν εγκατασταθεί φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες τύπου LED και φθορισμού.

Μελέτη περίπτωσης Τμήματος Αρχιτεκτονικής, Καλλιπόλεως

Κτήριο Ακαδημίας_ Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης

SBEMcy v3.4.a (SBEMcy v3.4.a)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΑΒΧΧ100280_07APR2022_ΚΤΗΡΙΟ Α,
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΑΛΛΙΠΟΛΕΩΣ 75

Το παρόν πιστοποιητικό αποτελεί μια ένδειξη της Ενεργειακής Απόδοσης για το συγκεκριμένο κτήριο. Περιλαμβάνει την κατανομή ενέργειας για σκοπούς θέρμανσης και ψύξης του κτιρίου, για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, για εξαερισμό, για φωτισμό του κτιρίου, υπολογισμένα βάσει της συνήθους χρήσης του κτιρίου. Η Ενεργειακή Απόδοση του κτιρίου εκφράζεται ως η πρωτογενής ενέργεια που καταναλώνεται ανά τετραγωνικό μέτρο ωφέλιμης επιφάνειας πατώματος ανά έτος (kWh/m²/yr).



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΕΜΠΟΡΙΟΥ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
& ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

Φ.Π.Χ.: 21/5592
Ταχ.Κώδικας: 1071
Επαρχία: Λευκωσία
Δήμος/Κοινότητα: Άγλαντζιά
Κατηγορία έργου: Μη κατοικία
Η πιστοποίηση έγινε: Μετά την Κατασκευή
Αριθμός Πιστοποιητικού: <none set>
Ημερομηνία έκδοσης: 21-04-2022
Ισχύς πιστοποιητικού μέχρι: 20-04-2032

ΤΕΜΑΧΙΟ: 6152
Όνομα: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΠΑΡΙΣΣΕ
Αρ. Εγγραφής στο Μητρώο: 1002100280

Στοιχεία Ειδικευμένου Εμπειρογνώμονα

Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίου kWh/m²/yr

Ψηλή Ενεργειακή Απόδοση - Χαμηλό Λειτουργικό Κόστος



← Γ

336 kWh/m²/yr
1.13

Χαμηλή Ενεργειακή Απόδοση - Ψηλό Λειτουργικό Κόστος

0 kWh/m²/yr Συναλκές Ενεργειακές Ανάγκες kWh/m²/yr

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

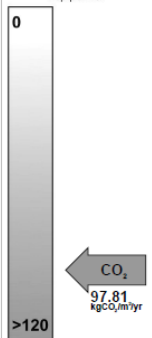
Συμβατικές Πηγές Ενέργειας

Σημείωση: Η συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο είναι: 336 kWh/m²/yr.
Η κατανάλωση ενέργειας από συμβατικές πηγές ενέργειας είναι: 336 kWh/m²/yr
και από ΑΠΕ είναι: 0 kWh/m²/yr.

Προειδοποίηση: Στο κτήριο δεν υπάρχει εγκατεστημένη κεντρική θέρμανση με βελθία.
Αρμόδια Αρχή για την πύρση και διατήρηση του Μητρώου Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων είναι η Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.

Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα CO₂ kgCO₂/m²/yr

Πολύ φιλικό προς το περιβάλλον



← CO₂
97,81
kgCO₂/m²/yr

Καθόλου φιλικό προς το περιβάλλον

Μελέτη Περίπτωσης Παραδοσιακού Μπακάλικου στον πυρήνα της Αγλαντζιάς

Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Ερευνητικό έργο “HYBUILD”



- Ερευνητικό έργο HYBUILD
- HORIZON 2020
- 8 ευρωπαϊκές χώρες: Ισπανία, Ιταλία, Αυστρία, Γαλλία, Γερμανία, Τσεχία, Ελλάδα, Κύπρος.
- Ερευνητική Μονάδα Ενεργειακής Αειφορίας ΦΩΣ του Πανεπιστημίου Κύπρου και ο Δήμος Αγλαντζιάς

- Οκτώβριος 2017- Μάρτιος 2022
- Ανάπτυξη καινοτόμων υβριδικών συστημάτων ηλεκτρικής/ θερμικής αποθήκευσης για αυτόνομα και περιφερειακά κτίρια για δύο διαφορετικές κλιματολογικές περιοχές: τη Μεσόγειο και την Ηπειρωτική Ευρώπη.

Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _Εξωτερική οπτική



Δημιουργία πρότυπου και πολυλειτουργικού Κέντρου στον πυρήνα της Αγλαντζιάς



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _Εξωτερική οπτική





Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» Πρόταση



Exterior Perspective View

Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

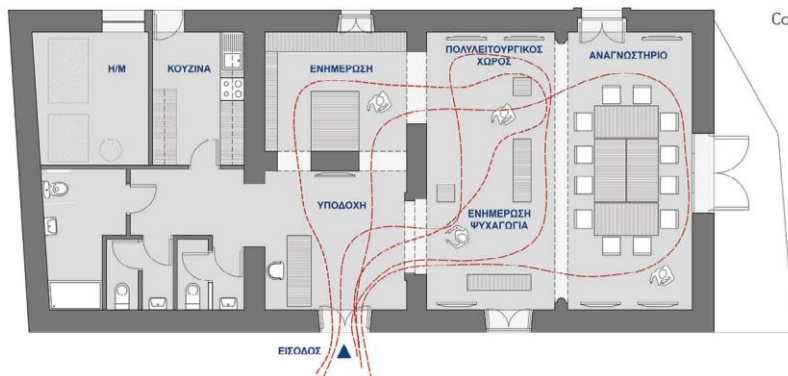
Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _Πρόταση

HY-BUILD

Innovative Compact Hybrid Electrical -Thermal Storage Systems For Low Energy Buildings



MULTIPURPOSE-SPACE

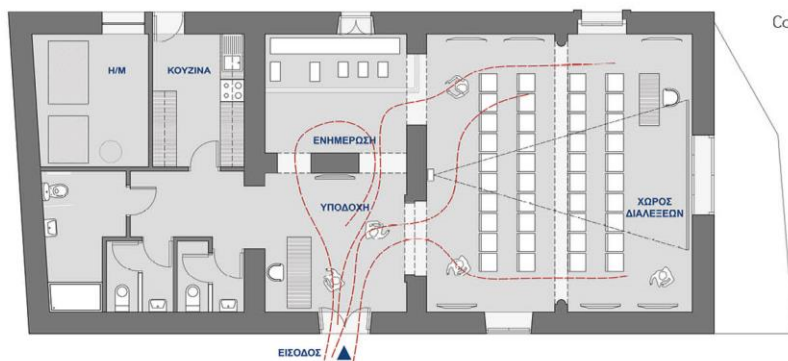


Configuration A



Interior Perspective View

CONFERENCE / LECTURE HALL

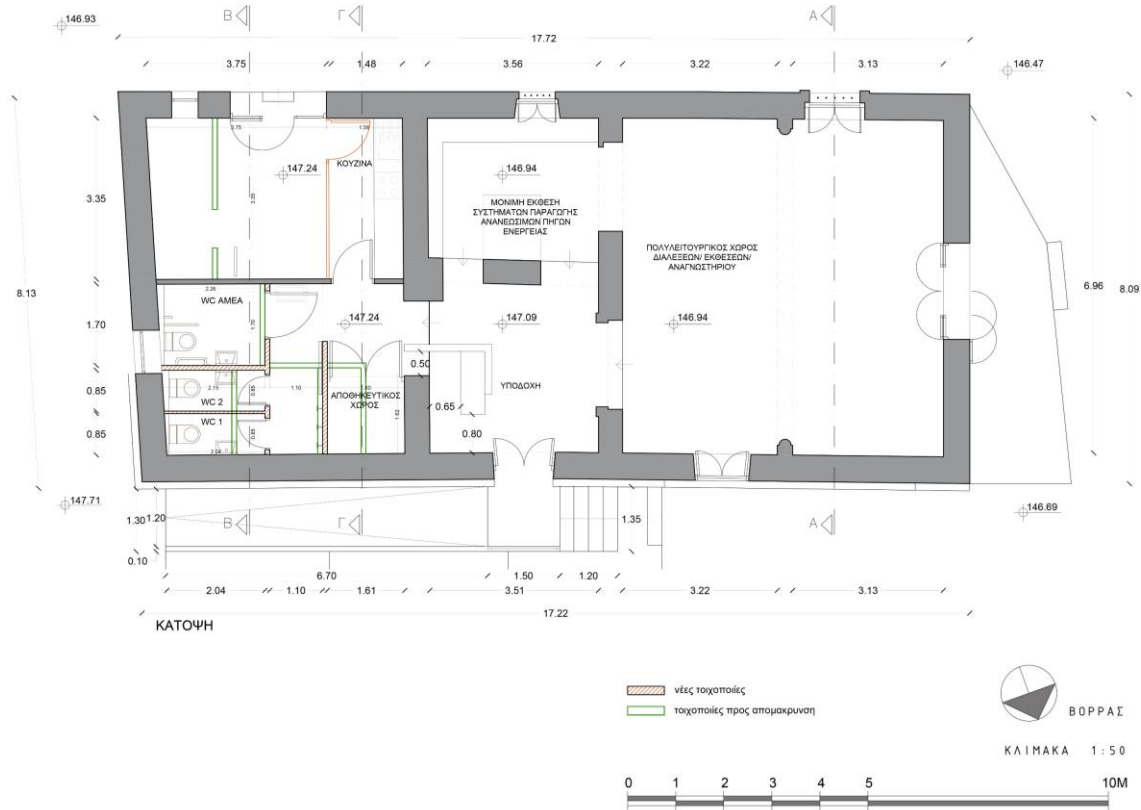


Configuration B



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο»_Μετατροπές



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _ Εσωτερικές μετατροπές



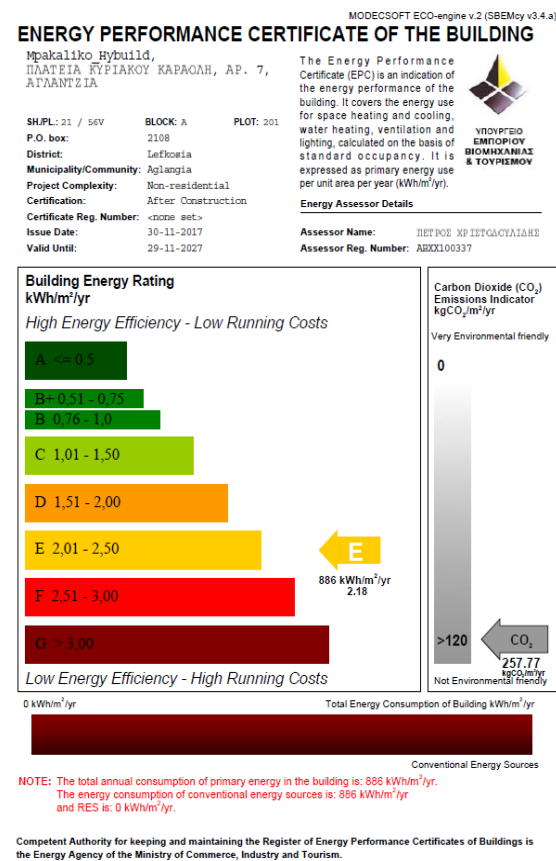
Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _ Ενεργειακή απόδοση

Υφιστάμενο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης

Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης με:

- Τοποθέτηση εξηλασμένης πολυστερίνης 12εκ. στην οροφή
- Αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων με λαμπτήρες LED



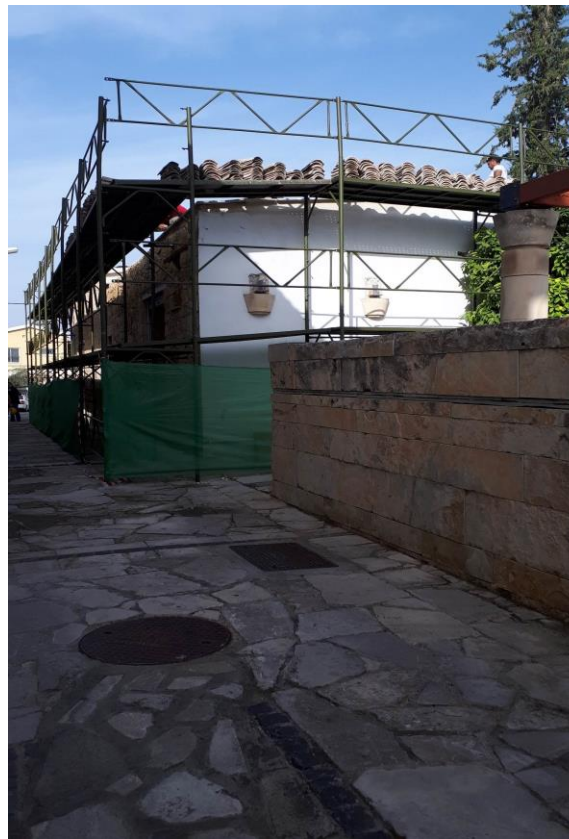
Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _ Ενεργειακή απόδοση_Εγκατάσταση θερμομόνωσης



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _ Ενεργειακή απόδοση_Εγκατάσταση θερμομόνωσης



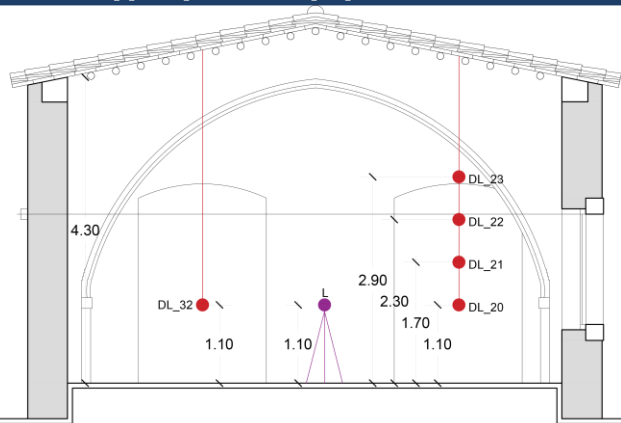
Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο» _ Ενεργειακή απόδοση_Εγκατάσταση PV

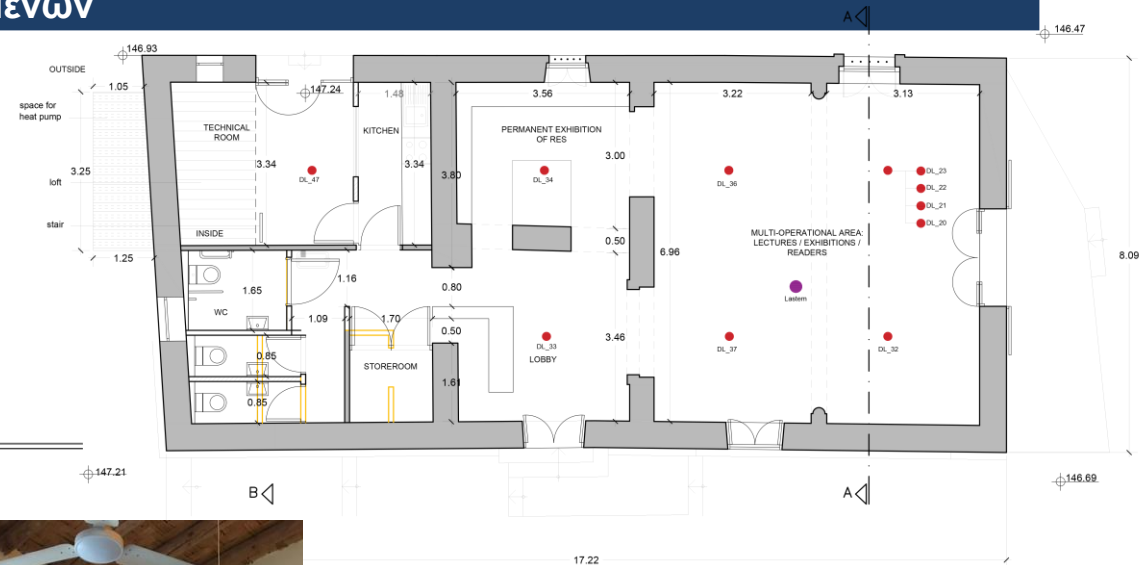


Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Καταγραφικά περιβαλλοντικών δεδομένων



SECTION A-A



Scale 1:50

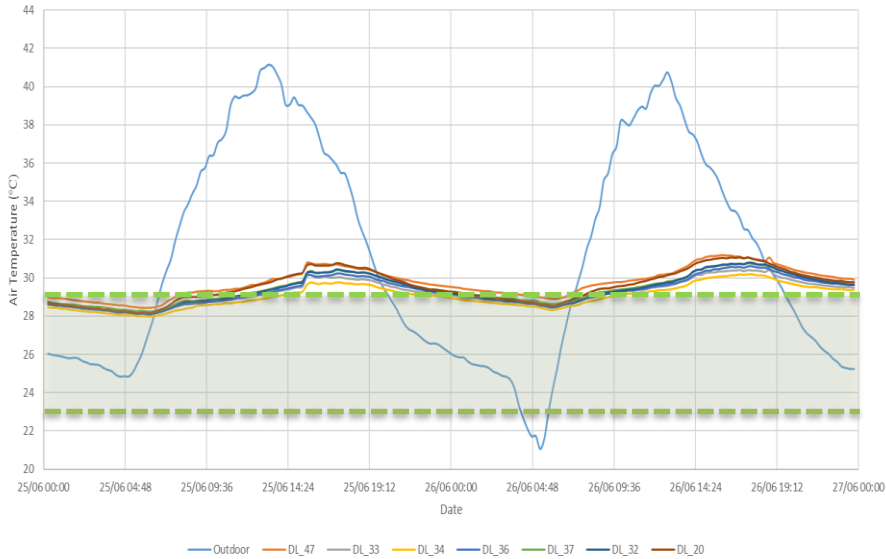
new wall
 wall to be removed



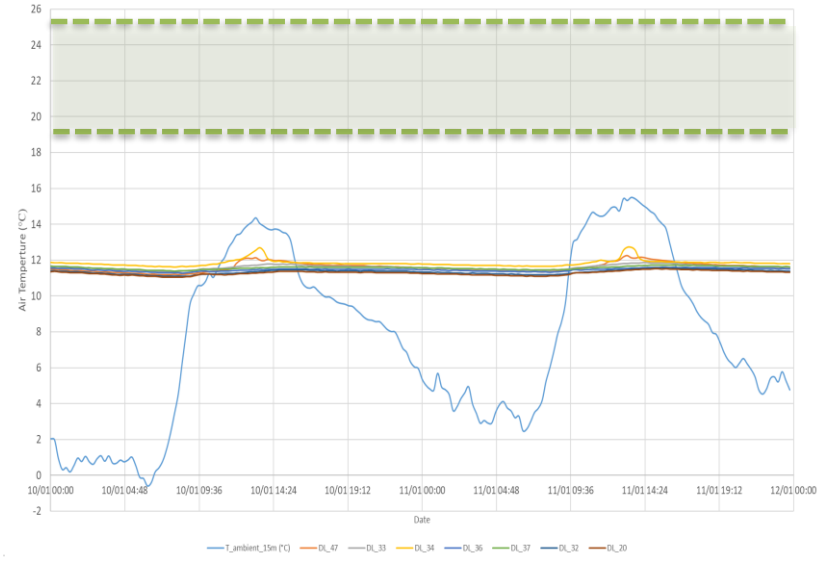
Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Καταγραφικά περιβαλλοντικών δεδομένων

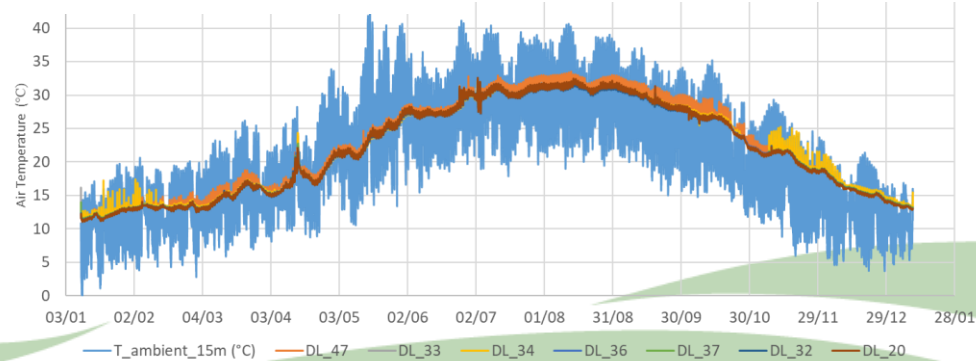
Θερμική συμπεριφορά κατά τη θερινή περίοδο



Θερμική συμπεριφορά κατά τη χειμερινή περίοδο



Όρια θερμικής άνεσης



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο»__ Αντικατάσταση λαμπτήρων/ Συστημάτων



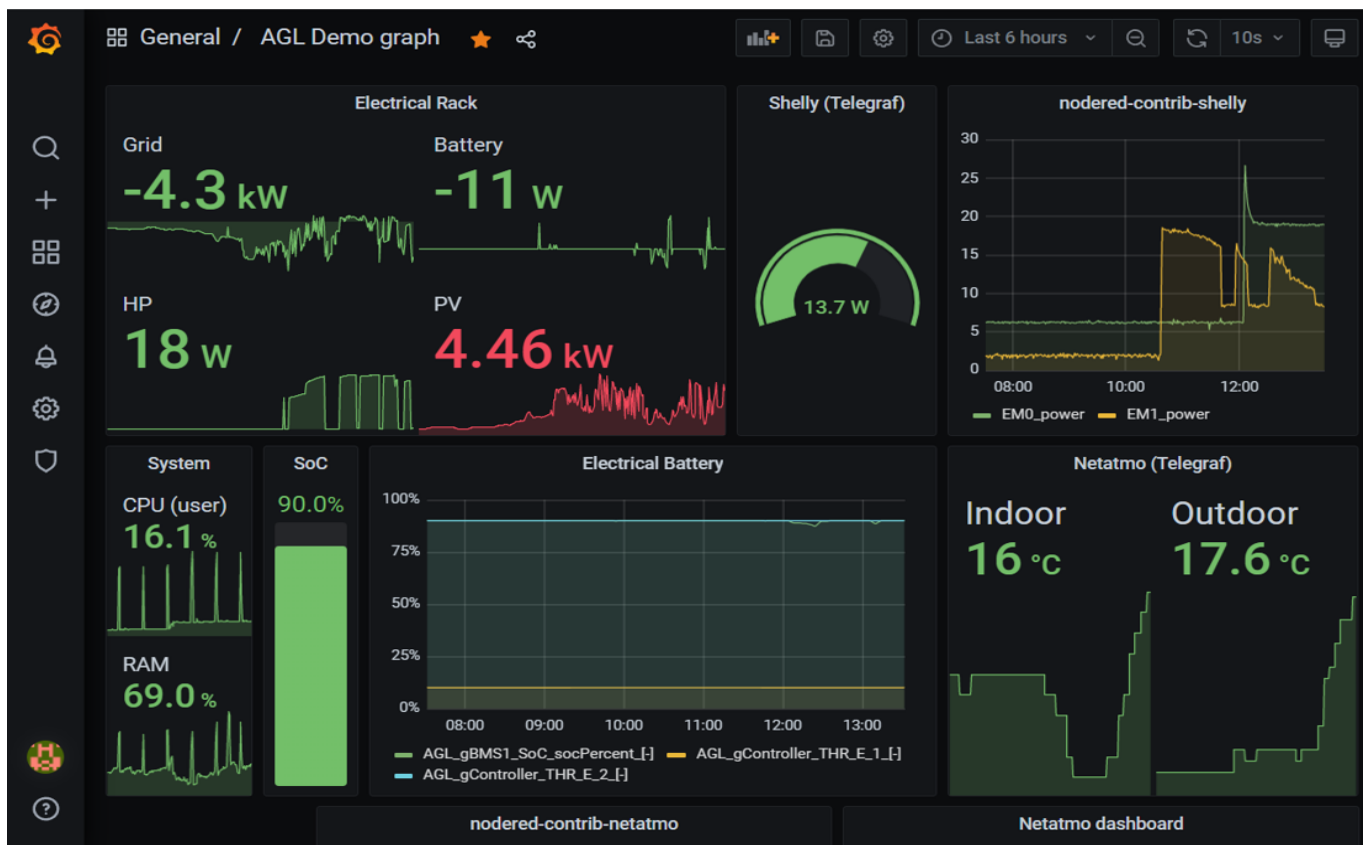
Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο»_ Εγκατάσταση συστήματος HYBUILD



Μελέτη περίπτωσης Παραδοσιακού μπακάλικου στην Αγλαντζιά

Διατηρητέο Κτίριο «Παλιό Μπακάλικο»_ Εγκατάσταση συστήματος HYBUILD



Μελέτη Περίπτωσης Προεδρικού Μεγάρου

- **1933 - 1936:** Κατασκευή του «νέου» Κυβερνείου.
- **1960:** Το κτίριο μετατρέπεται στο Προεδρικό Μέγαρο της νεοσύστατης Κυπριακής Δημοκρατίας
- **1974:** Κατά το Πραξικόπημα της 15ης Ιουλίου 1974 το κτίριο δέχεται εκτεταμένες ζημιές
- **1979:** Ολοκληρώνεται η αποκατάσταση του κτιρίου από το αρχιτεκτονικό γραφείο I&A Φιλίππου

Ιστορικές φάσεις κτιρίου



1950-1960¹



2017²

¹ Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών, Υπουργείο Εσωτερικών, Κυπριακή Δημοκρατία

² <https://city.sigmalive.com/article/2017/3/3/mpikame-sta-idiaitera-diamerismata-toy-proedrikoy-kai-ta-fotografisame/>

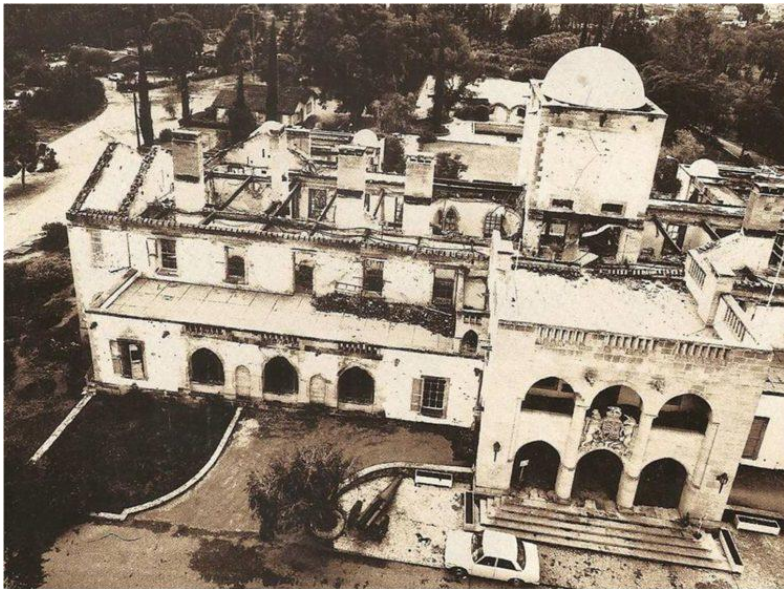
Ιστορικές φάσεις κτιρίου

- 1933 - 1936: Κατασκευή του «νέου» Κυβερνείου.
- 1960: Το κτίριο μετατρέπεται στο Προεδρικό Μέγαρο της νεοσύστατης Κυπριακής Δημοκρατίας
- 1974: Κατά το Πραξικόπημα της 15ης Ιουλίου 1974 το κτίριο δέχεται εκτεταμένες ζημιές
- 1979: Ολοκληρώνεται η αποκατάσταση του κτιρίου από το αρχιτεκτονικό γραφείο I&A Φιλίππου

Ιστορικές φάσεις κτιρίου

Το κτίριο πυρπολείται κατά το πραξικόπημα στις 15 Ιουλίου του 1974 σε μια προσπάθεια δολοφονίας του Αρχιεπισκόπου Μακαρίου.

Το κτίριο σχεδόν καταστρέφεται ολοσχερώς, αφού διατηρούνται μόνο οι πέτρινοι τοίχοι και οι πέτρινες οροφές.



Αριστερά: https://dialogos.com.cy/ekdilosi-gia-tin-antistasi-dimokratikon-enantia-sto-praxikopima/cyprus_praxikopima-e1470256728717/

Δεξιά: <https://www.mixanitouxronou.com.cy/stiles/polemikes-istories/afiste-tous-na-pethanoun-san-ta-skylia-etsi-fonazan-stous-giatrous-i-praxikopimaties-gia-na-min-perithalpsoun-tous-travmaties-tis-kyvernis/>

Ιστορικές φάσεις κτιρίου

- **1933 - 1936:** Κατασκευή του «νέου» Κυβερνείου.
- **1960:** Το κτίριο μετατρέπεται στο Προεδρικό Μέγαρο της νεοσύστατης Κυπριακής Δημοκρατίας
- **1974:** Κατά το Πραξικόπημα της 15ης Ιουλίου 1974 το κτίριο δέχεται εκτεταμένες ζημιές
- **1979:** Ολοκληρώνεται η αποκατάσταση του κτιρίου από το αρχιτεκτονικό γραφείο I&A Φιλίππου

Ιστορικές φάσεις κτιρίου



Ιστορικές φάσεις κτιρίου

Επεμβάσεις στο κτίριο κατά την αποκατάσταση του 1974-79

- Επιδιόρθωση πέτρινων τοίχων, πέτρινων καμάρων και οροφών από σκυρόδεμα
- Ανακατασκευή ξύλινης οροφής
- Αντικατάσταση ξύλινου εσωτερικού ενδιάμεσου πατώματος από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος
- τοποθετείται κεντρικό σύστημα θέρμανσης/ ψύξης με καυστήρα λέβητα πετρελαίου και αερόψυκτο ψύκτη
- εγκατάσταση συστήματος μηχανικού εξαερισμού στους χώρους των σαλονιών

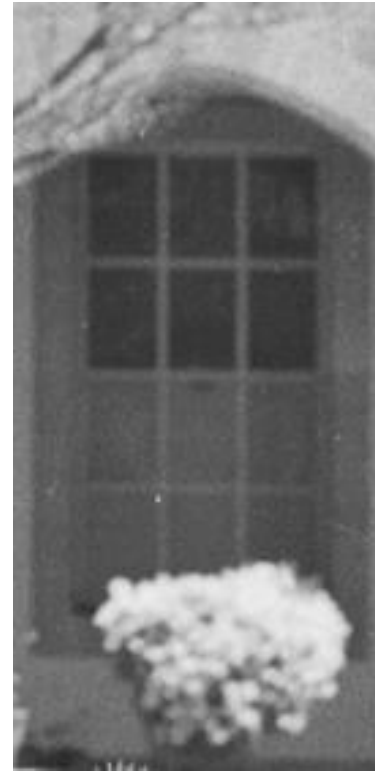
Κτίριο Προεδρικού πριν και μετά την αποκατάσταση



Ιστορικές φάσεις κτιρίου

Επεμβάσεις στο κτίριο κατά την αποκατάσταση του 1974-79

- αντικατάσταση των προηγούμενων κουφωμάτων με νέα αλουμίνιου τα οποία αγνοούν εντελώς τη μορφή των αυθεντικών

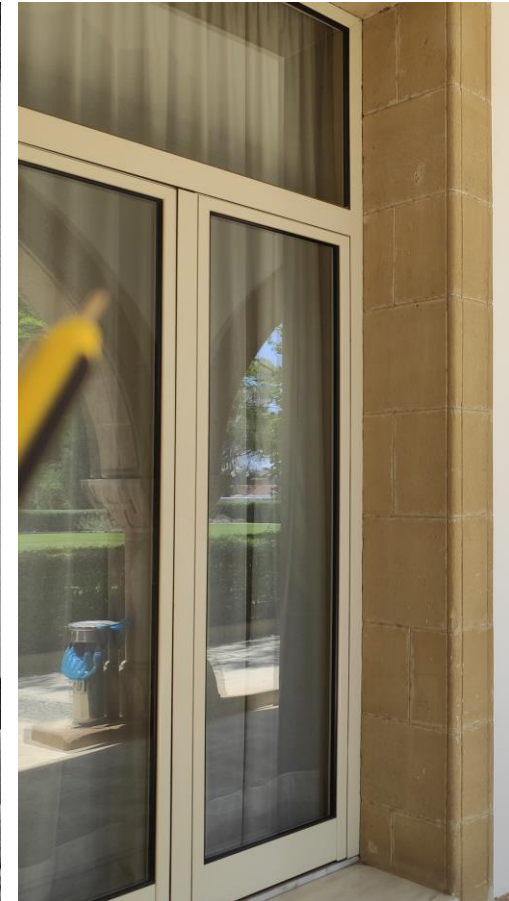


Κτίριο Προεδρικού πριν και μετά την αποκατάσταση

Ιστορικές φάσεις κτιρίου

Άλλες επεμβάσεις της τελευταίας δεκαετίας

- Θερμομόνωση κεκλιμένης στέγης
- Εγκατάσταση λαμπτήρων φωτοδιόδου (LED)
- Εγκατάσταση συμπληρωματικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης
- Αντικατάσταση μέρους των κουφωμάτων



Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Κριτήρια εφαρμογής των επεμβάσεων ως προς:

A. Την ιστορική και αρχιτεκτονική σημασία του κτιρίου

- Σεβασμός ιστορικότητας κτιρίου
- Σεβασμός στρωματογραφίας κτιρίου
- Διατήρηση οπτικής συνέχειας εσωτερικά και εξωτερικά
- Αισθητική

B. Την επίτευξη ενεργειακής αναβάθμισής

- Βελτίωση ενεργειακής συμπεριφοράς κελύφους
- Σκίαση

Γ. Την λειτουργικότητα του κτιρίου

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Οι κύριες αρχιτεκτονικές επεμβάσεις στο κτίριο αφορούν:

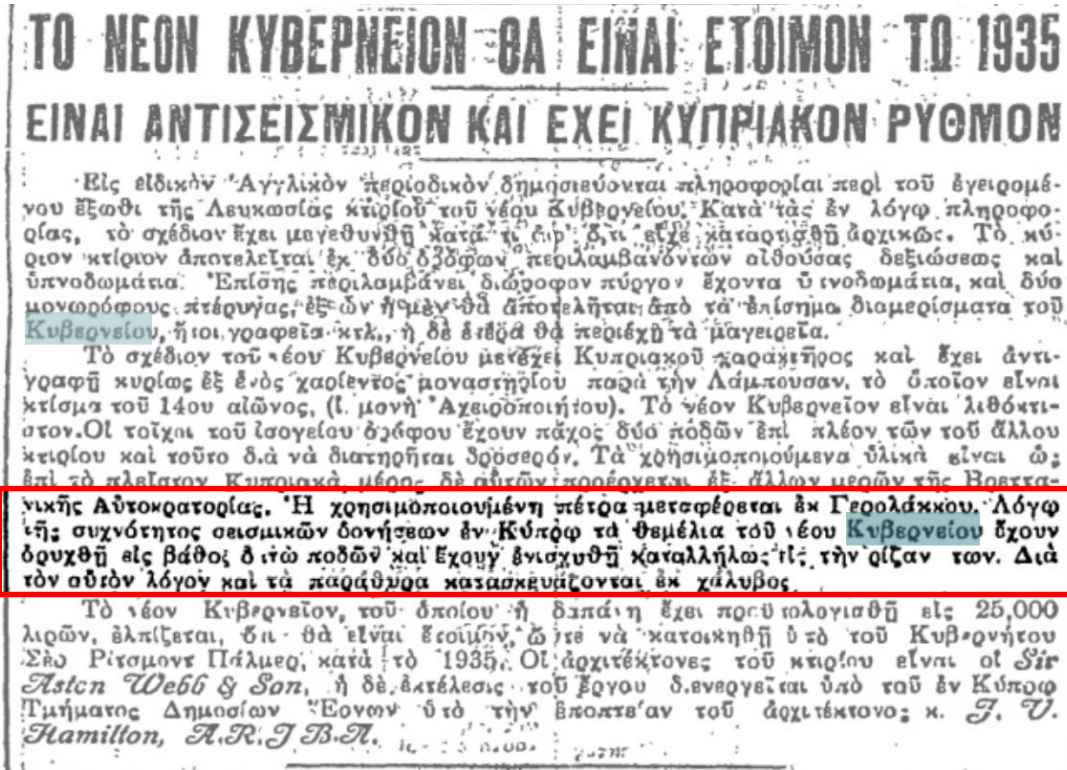
A. Την αντικατάσταση των κουφωμάτων,

- Εξακρίβωση κατασκευής αυθεντικών κουφωμάτων
 - Αναλογίες
 - Αριθμός φύλλων
 - Τρόπος ανοίγματος
 - Υλικότητα
- Κατασκευή νέων κουφωμάτων βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης με βάση τα αυθεντικά κουφώματα.

Τεκμηρίωση κουφωμάτων

Υλικότητα

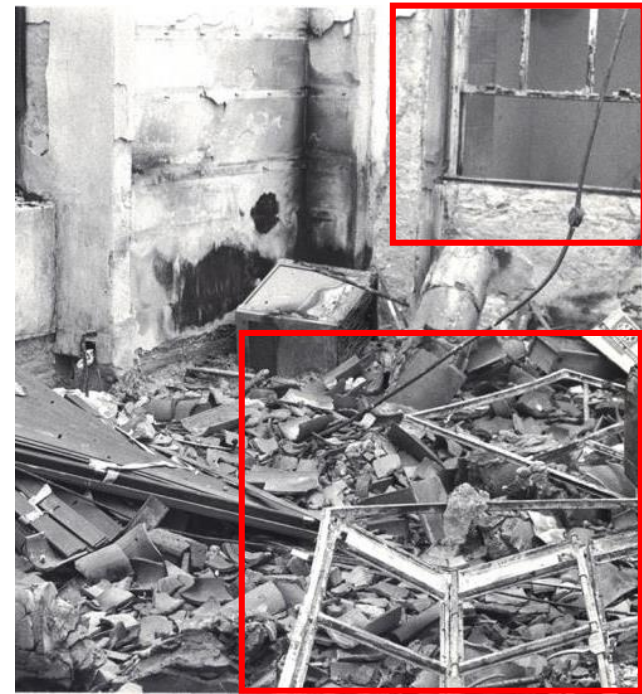
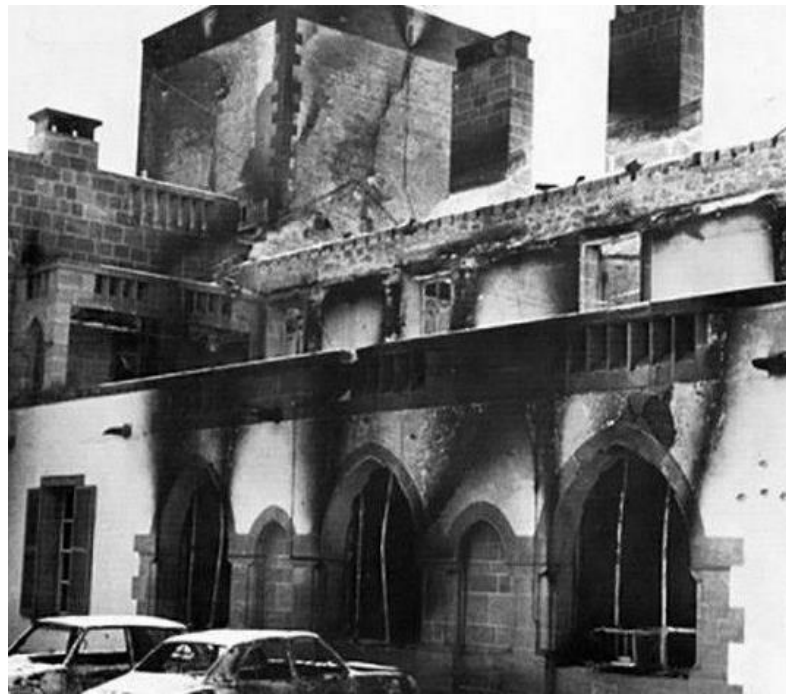
- Τα αυθεντικά κουφώματα φαίνεται να ήταν κατασκευασμένα από χάλυβα
- Γεωργίου, Κώστας. 2013. **British Colonial Architecture in Cyprus: The Architecture of the British Colonial Administration, 1878-1960.** «τα κουφώματα του κτιρίου ήταν κατασκευασμένα από ξύλο και από χάλυβα»
- «Το Νέον Κυβερνείον θα είναι έτοιμον το 1935: Είναι αντισεισμικόν και έχει Κυπριακόν Ρυθμόν», **Ελευθερία**, 21/07/1934. «για αντισεισμικούς λόγους τα παράθυρα του κτιρίου «κατασκευάζονται εκ χάλυβος»



Τεκμηρίωση κουφωμάτων

Υλικότητα

- Από αρχειακές φωτογραφίες εντοπίζονται λεπτές διατομές και εξαρτήματα που παραπέμπουν σε μεταλλικές κατασκευές



Τεκμηρίωση κουφωμάτων

Γεωμετρία - Λειτουργία

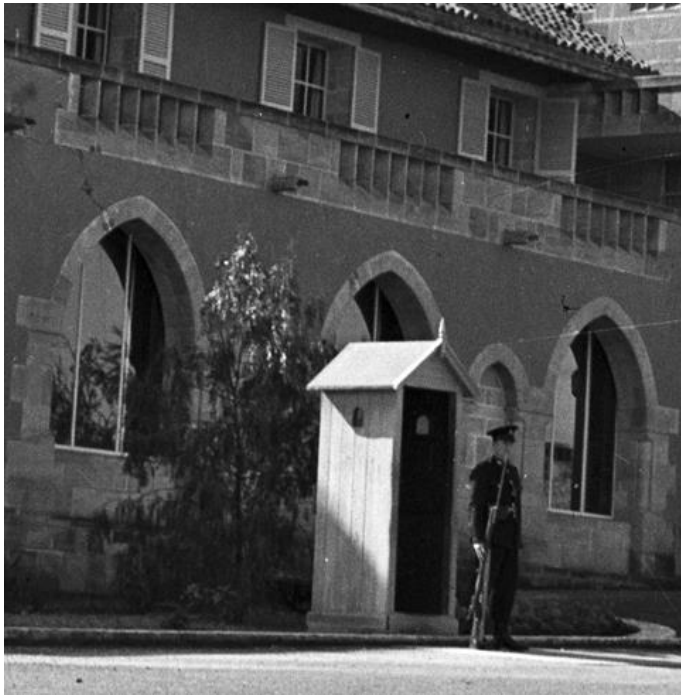
➤ Μπαλκονόπορτες – Ανασυρόμενα παράθυρα



Τεκμηρίωση κουφωμάτων

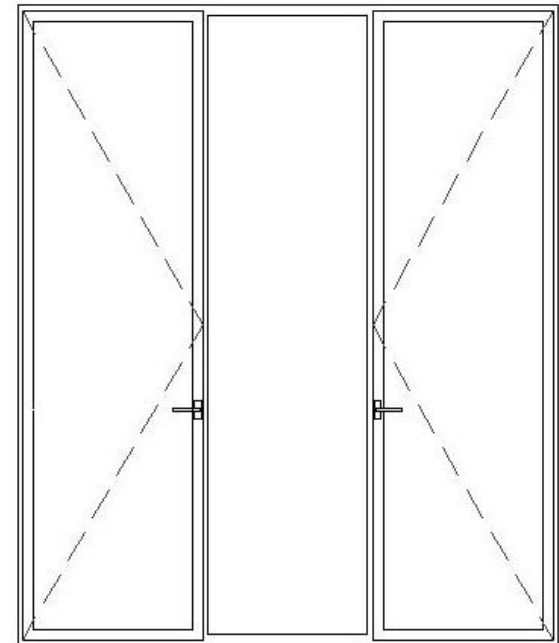
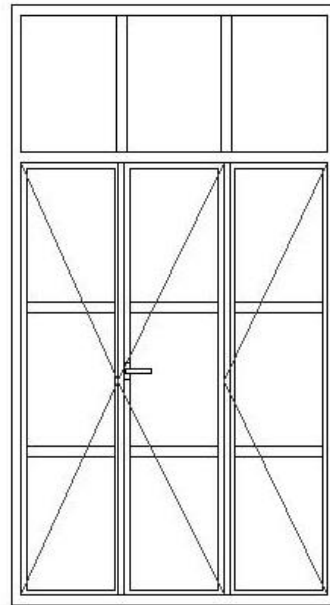
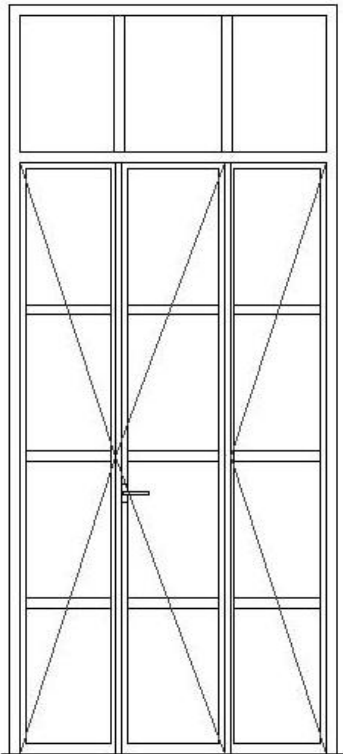
Γεωμετρία - Λειτουργία

➤ Συρόμενα παράθυρα



Νέα κουφώματα

Ενδεικτικές όψεις ανοιγμάτων



Νέα κουφώματα

Συνοπτικός πίνακας σύγκρισης κουφωμάτων

	Αυθεντικά			Υφιστάμενα			Νέα		
	Τυπική Μπαλκονόπορτα	Τυπικό παράθυρο	Συρόμενο παράθυρο	Τυπική μπαλκονόπορτα	Τυπικό παράθυρο	Συρόμενο παράθυρο	Τυπική μπαλκονόπορτα	Τυπικό παράθυρο	Συρόμενο παράθυρο
Υλικότητα	Σκελετός από χάλυβα – Μονός υαλοπίνακας			Σκελετός από αλουμίνιο – Μονός υαλοπίνακας με κάποιες εξαιρέσεις διπλού υαλοπίνακα			Σκελετός από χάλυβα με θερμοδιακοπή– Διπλός υαλοπίνακας		
Γεωμετρία	Λεπτές διατομές – Τυπικός κάνναβος			Χοντρές διατομές – Απουσία καννάβου			Λεπτές διατομές – Κάνναβος με βάση τα αυθεντικά		
Λειτουργία	Τρίφυλλη ανοιγόμενη προς τα έξω	Δίφυλλο ανασυρόμενο	Μονόφυλλο συρόμενο	Δίφυλλη ανοιγόμενη προς τα μέσα	Ίδιο με μπαλκονόπορτα	Μονόφυλλο συρόμενο	Τρίφυλλη ανοιγόμενη προς τα έξω ή μέσα	Ίδιο με μπαλκονόπορτα	Δίφυλλο ανοιγόμενο προς τα μέσα
Θερμικά χαρακτηριστικά	U-value = 7 W/m ² K Χαμηλής αεροστεγανότητας			U-value = 4,5 – 3,3 W/m ² K Μέσης αεροστεγανότητας			U-value = 2 W/m ² K Υψηλής αεροστεγανότητας		

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

B. 1. Αντικατάσταση ψύκτη αέρα/ νερού

Χαρακτηριστικά ψύκτη αέρα/ νερού

Περιγραφή τεχνικού χαρακτηριστικού	Τιμή
Ψυκτική ισχύς (σε συνθήκες 7°C/12°C/35°C)	304 kW
Θερμική ισχύς (σε συνθήκες 40°C/45°C/7°C)	320 kW
EER (σε συνθήκες 7°C/12°C/35°C)	≥ 3,0
COP (σε συνθήκες 40°C/45°C/-2°C)	≥ 3,2
Ψυκτικό ρευστό	R410A ή R32
Στάθμη θορύβου στο 1 μέτρο	≤ 70 dB(A)

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

B. 2. Αντικατάσταση 63 τερματικών μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου

- *Αξιοποίηση υφιστάμενων σωληνώσεων*

Τερματικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου

Περιγραφή τεχνικού χαρακτηριστικού	Τιμή
Ψυκτική ισχύς	3,1 – 7,6 kW
Ύψος συσκευής	45 – 60 cm
Πάχος συσκευής	25 -30 cm
Στάθμη θορύβου στη χαμηλή ταχύτητα	< 34 dB(A)

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Γ. Εγκατάσταση συστημάτων αερισμού - εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας

- Αξιοποίηση υφιστάμενων υποδομών
- Εγκατάσταση δύο συσκευών

Χαρακτηριστικά συσκευών

Περιγραφή τεχνικού χαρακτηριστικού	Τιμή
Μέγιστη παροχή αέρα	1000 m ³ /h
Απόδοση εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας	> 62%
Στάθμη θορύβου σε απόσταση 1,5 m	< 35 dB(A)

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Δ. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

- Τοποθετείται στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου
- Ισχύς φωτοβολταϊκού συστήματος 10 kWp, 28 πλαίσια

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών πλαισίων

Περιγραφή ηλεκτρικού χαρακτηριστικού	Τιμή
Υλικό Κατασκευής	Μονοκρυσταλλικό Πυρίτιο
Ονομαστική Ισχύς σε STC (Standard Testing Conditions)	$P_{max} \geq 370Wp$
Ονομαστική Τάση σε STC	$V_{mp} \geq 39V$
Ονομαστική Ένταση σε STC	$I_{mp} \geq 9,5A$
Τάση ανοικτοκυκλώματος σε STC	$V_{oc} = 47,23V$ περίπου
Ένταση Βραχυκυκλώματος σε STC	$I_{sc} = 10,01A$ περίπου
Μέγιστη Τάση Συστήματος	1000V DC

STC αναφέρεται στις ακόλουθες συνθήκες: 1. Ηλιακή Ακτινοβολία: 1000W/m², 2. Μάζα Αέρα: AM 1,5, 3. Θερμοκρασία Περιβάλλοντος: 25oC

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Ε. Εγκατάσταση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

- Τοποθετείται στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου
- Παρέχονται 4 θέσεις φόρτισης των 22 kW έκαστη

Χαρακτηριστικά Συσκευής Φόρτισης

Περιγραφή ηλεκτρικού χαρακτηριστικού	Τιμή
Τάση Τροφοδοσίας	400V±10% (3Φ)
Συχνότητα Τροφοδοσίας	50Hz
Απόδοση (Efficiency)	≥0,93
Συντελεστής Ισχύος	≥0,95
Μέγιστη Ισχύς	≥22kW
Υλικό Κατασκευής	Αλουμίνιο ή Ανοξειδωτο Ατσάλι
Θερμοκρασία Λειτουργίας:	-10-50°C
Σχετική Υγρασία Λειτουργίας:	5%-95%

Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

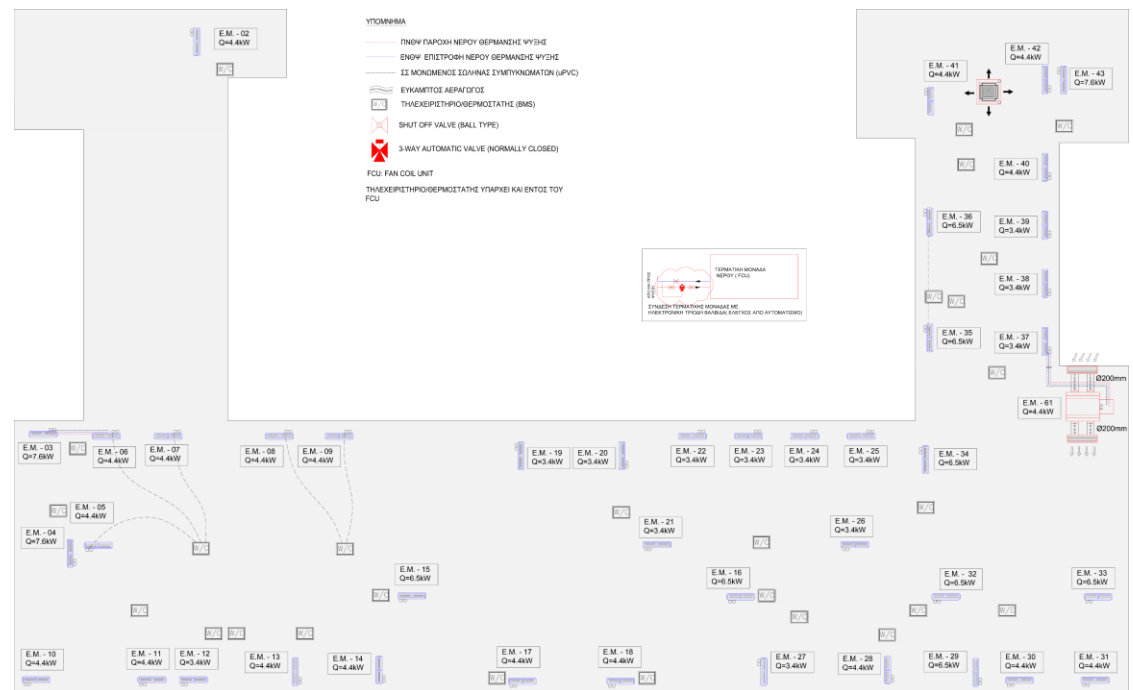
ΣΤ. Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης της παραγωγής και χρήσης ενέργειας (BMS)

Αποτελείται από:

- Τοπικούς ελεγκτές-μετρητές
- Αυτόνομο δίκτυο μεταφοράς δεδομένων
- Κεντρική μονάδα διαχείρισης και ελέγχου

Δυνατότητα τοπικής και κεντρικής ρύθμισης

Χρήση σύγχρονου ευρετικού αλγόριθμου



Ενεργειακή αναβάθμιση Προεδρικού Μεγάρου

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε 345.000 kWh/a ή στις 144,5 kWh/m²/a.

Κατανάλωση ανά επιμέρους χρήση του κτιρίου

Χρήση	Ποσοστό επί της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος
Θέρμανση	27%
Ψύξη	40%
Φωτισμός	13%
Συσκευές	16%
Λοιπά	4%
Σύνολο	100%

- Μείωση κατά 30% τη συνολικής κατανάλωσης ενέργειας
- Ετήσια εξοικονόμηση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα 82.600 kg.

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας

Χρύσω Ηρακλέους, Dipl.Arch.Eng., M.Sc., Ph.D.
Ειρήνη Κυρίτση, Dipl.Arch.Eng., M.Sc., Ph.D. candidate

Τμήμα Αρχιτεκτονικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

echryso@ucy.ac.cy

kyritsi.irini@ucy.ac.cy