

ΦΟΡΕΑΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

ΕΡΓΟ: ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ – ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΡΩΗΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΕΓΑΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΣ Π.Ε ΕΒΡΟΥ

ΘΕΣΗ: ΔΗΜΗΤΡΑΣ 19, ΔΗΜΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΒΡΟΥ



ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΣΥΝΤΑΞΗ: ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

ΑΛΕΞΙΟΣ ΡΕΪΖΗΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΟΥΡΕΪΛΙΔΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2025

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.....	3
2	Υφιστάμενη κατάσταση	6
2.1	Γεωμετρία και χαρακτηριστικά του κτηριακού κελύφους	6
2.2	H/M εγκαταστάσεις	8
3	Παρεμβάσεις στα δομικά στοιχεία του κτηρίου.....	12
3.1	Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία	12
3.2	Θερμο-υγρομόνωση δώματος.....	15
3.3	Αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων	16
3.4	Εσωτερικές διαρρυθμίσεις και λοιπές παρεμβάσεις.....	17
3.4.1	Υπόγειο	17
3.4.2	Ισόγειο	17
3.4.3	Α όροφος.....	17
3.4.4	Β όροφος.....	17
3.4.5	Γ όροφος.....	18
3.4.6	Δ όροφος.....	18
4	Παρεμβάσεις στα H/M συστήματα του κτηρίου	19
4.1	Σύστημα θέρμανσης/ψύξης χώρων.....	19
4.1.1	Παραγωγή θέρμανση/ψύξης	19
4.1.2	Σύστημα διανομής θέρμανσης	19
4.1.3	Κυκλοφορητές	20
4.1.4	Λοιπός υδραυλικός εξοπλισμός	20
4.2	Σύστημα μηχανικού αερισμού	21
4.3	Τροφοδοσία νέου H/M εξοπλισμού και λοιπές ηλεκτρολογικές παρεμβάσεις.....	21
4.4	Φωτισμός	22
4.5	Εγκατάσταση γείωσης.....	23
4.6	Αντικεραυνική προστασία, προστασία από κρουστικές υπερτάσεις	23
4.7	Σύστημα διαχείρισης κτηρίου (BMS)	25
4.7.1	Αυτοματισμοί του BMS.....	25
4.7.2	Κεντρικός σταθμός ελέγχου.....	26

1 Εισαγωγή

Η Τεχνική Περιγραφή αφορά στη μελέτη για την εφαρμογή παρεμβάσεων στο κέλυφος αλλά και εσωτερικά του κτηρίου της ΠΕ Έβρου (πρώην Μοριακή Βιολογία) αλλά και στην εφαρμογή παρεμβάσεων στις εγκαταστάσεις θέρμανσης/ψύξης και ηλεκτρομηχανολογικής εγκατάστασης. Στο κτίριο στεγαζόταν εγκαταστάσεις της Μοριακής Βιολογίας του Δημοκρίτειο Πανεπιστημίου Θράκης, οι οποίες αφορούν γραφεία, εργαστήρια και ένα αμφιθέατρο. Το κτίριο βρίσκεται εντός του συγκροτήματος κτιρίων του παλαιού Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Αλεξανδρούπολης εντός του αστικού ιστού της πόλης της Αλεξανδρούπολης, επί της οδού Δημητράς 19. Το κτίριο σήμερα χρησιμοποιείται στο ισόγειο από τις υπηρεσίες της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και αναμένεται να μεταφερθούν στους υπόλοιπους ορόφους λοιπές υπηρεσίες της Περιφερειακής Ενότητας, οι οποίες σήμερα στεγάζονται κυρίως σε ακίνητο που βρίσκεται επίσης στην Αλεξανδρούπολη, επί της οδού Καραολή και Δημητρίου 40. Οι εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν χώρους γραφείων, χώρους αρχείου και βοηθητικούς χώρους (κλιμακοστάσια, μηχανοστάσιο, WC). Σημειώνεται πως το κτίριο έπαψε να λειτουργεί ως εγκαταστάσεις της Μοριακής Βιολογίας πριν από περίπου 10 έτη, ενώ η χρήση του από την Π.Ε. Έβρου ξεκίνησε το καλοκαίρι του 2022.

Οι εγκαταστάσεις καταλαμβάνουν συνολικά επιφάνεια 3.227,04m² και στο μεγαλύτερο βαθμό αποτελούνται από τους χώρους γραφείων. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι χρήσεις της εγκατάστασης και οι αντίστοιχες επιφάνειες.

Πίνακας 1: Συνολικές επιφάνειες χρήσεων γραφείων

Επίπεδο	Περιγραφή	Συνολική Επιφάνεια (m ²)
Υπόγειο	Μηχανοστάσιο	18,97
	WC	20,45
	Αποθήκες	445,42
	Κλιμακοστάσιο/Ασανσέρ	53,00
Ισόγειο	Κλιμακοστάσιο/Είσοδος/Διάδρομοι	231,30
	WC	27,54
	Αμφιθέατρο	169,06
	Γραφεία	109,94
Α' Όροφος	WC	21,96
	Κλιμακοστάσιο	53,00
	Διάδρομος	117,05
	Γραφεία/Αίθουσες	345,83
Β' Όροφος	WC	41,16
	Διάδρομος	131,87
	Κλιμακοστάσιο	53,00
	Γραφεία	311,81
Γ' Όροφος	WC	28,77
	Διάδρομος	141,08

Δ' Όροφος	Κλιμακοστάσιο	53,00
	Γραφεία	314,99
	WC	36,92
	Διάδρομος	146,46
	Κλιμακοστάσιο	53,00
	Γραφεία	301,46
Σύνολο		3227,04

Το κτήριο γραφείων της ΠΕ Έβρου (Πρώην Μοριακής Βιολογίας), βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του οικοδομικού τετραγώνου Ο.Τ. 551 μεταξύ των οδών Δήμητρας και Παπαναστασίου. Στο σχήμα 1 δίνεται απόσπασμα του ρυμοτομικού σχεδίου του Δήμου Αλεξανδρούπολης.



Σχήμα 1. Απόσπασμα ρυμοτομικού σχεδίου Δήμου Αλεξανδρούπολης

Λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

- Τα διαθέσιμα αρχιτεκτονικά σχέδια της αποτύπωσης της Τ.Υ του Περιφέρειας Ανατ. Μακεδονίας & Θράκης
- Τα συμπεράσματα από την αυτοψία στο κτήριο και τις εγκαταστάσεις του
- Τα ισχύοντα πρότυπα και προδιαγραφές
- Τα αποτελέσματα της ενεργειακής επιθεώρησης
- Τη μελέτη σκοπιμότητας

Περιγράφονται με πληρότητα ο τρόπος λειτουργίας κάθε συστήματος καθώς και τα μηχανήματα και οι συσκευές που το συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τα σχέδια να δίδεται πλήρης εικόνα του έργου.

Γενικός όρος είναι ότι όλα τα υλικά που ενσωματώνονται στις παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα και προδιαγραφές που περιλαμβάνονται στα συμβατικά τεύχη και σχέδια, να είναι εξαιρετικής ποιότητας και θα υποβάλλονται προηγουμένως για έγκριση Διασφάλισης Ποιότητας στον υπεύθυνο της Υπηρεσίας, με κατάλληλα δείγματα, πληροφοριακά έντυπα, πιστοποιητικά ποιότητας, προδιαγραφές και τον απαραίτητο συσχετισμό με συμβατικές προβλέψεις. Δεν θα ενσωματώνεται στο έργο κανένα υλικό, για το οποίο δε θα έχει προηγηθεί η ανωτέρω διαδικασία και η σχετική έγκριση.

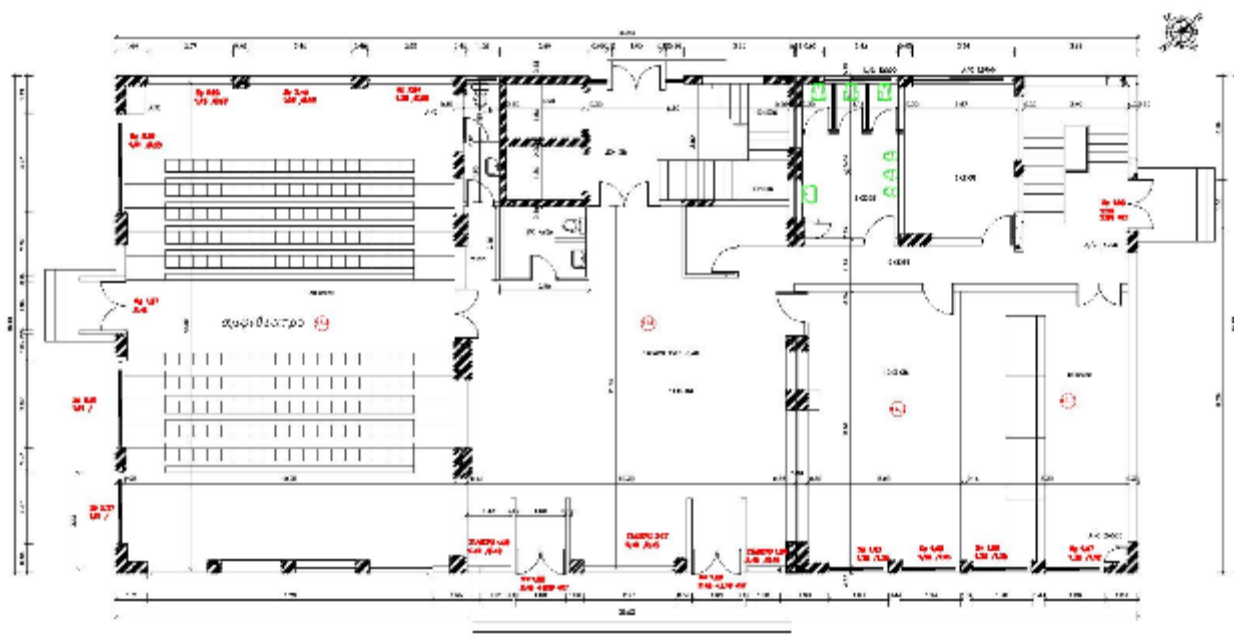
2 Υφιστάμενη κατάσταση

2.1 Γεωμετρία και χαρακτηριστικά του κτηριακού κελύφους

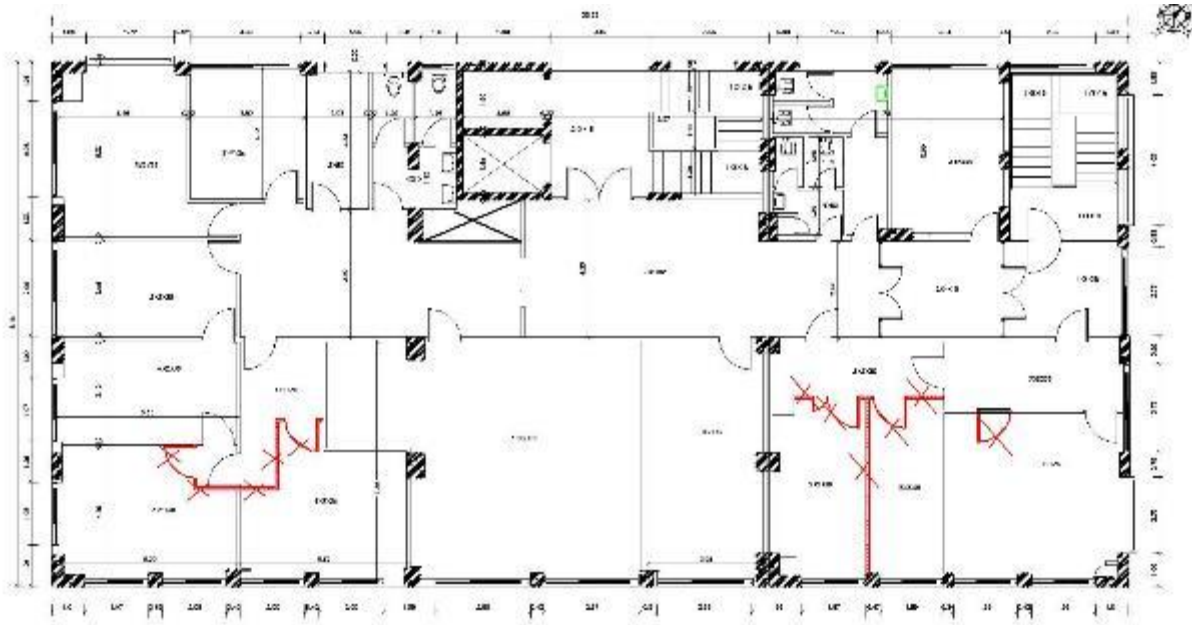
Το κτήριο κατασκευάστηκε το 1990 (ολοκλήρωση κατασκευής) ως μέρος του κτηριακού συγκροτήματος του πρώην Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Αλεξανδρούπολης και διατηρείται σε ικανοποιητική κατάσταση. Αποτελείται από τέσσερα επίπεδα που περιλαμβάνουν χώρους γραφείων, αμφιθέατρο, τουαλέτες και λοιπούς βοηθητικούς χώρους. Επίσης, διαθέτει υπόγειο το οποίο περιλαμβάνει χώρους αποθήκευσης, λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο ανελκυστήρα, μηχανοστάσιο πυροσβεστικού συγκροτήματος. Το κτήριο συνοδεύεται από προαύλιους χώρους περιμετρικά.

Το συνολικό εμβαδόν του κτιρίου είναι 3.277,04 m² και πρόκειται για κτίριο το οποίο δεν εφάπτεται με κάποιο άλλο κτίριο (ελεύθερο από όλες τις πλευρές). Η κατασκευή του κτηρίου περιλαμβάνει φέροντα οργανισμό σκυροδέματος και στοιχεία πλήρωσης από διάτρητους οπτόπλινθους. Ο προσανατολισμός του κεντρικού άξονα του κτηρίου είναι ΒΑ-ΝΔ με γωνία βορρά 45ο. Το σχήμα του κτηρίου είναι ορθογωνικό με γενικές εξωτερικές διαστάσεις 33,23 m x 16,18 m και ύψος μέχρι την απόληξη του δώματος 20,85 m.

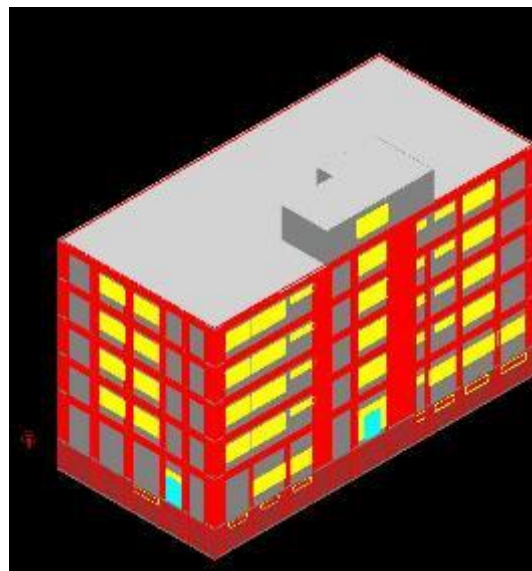
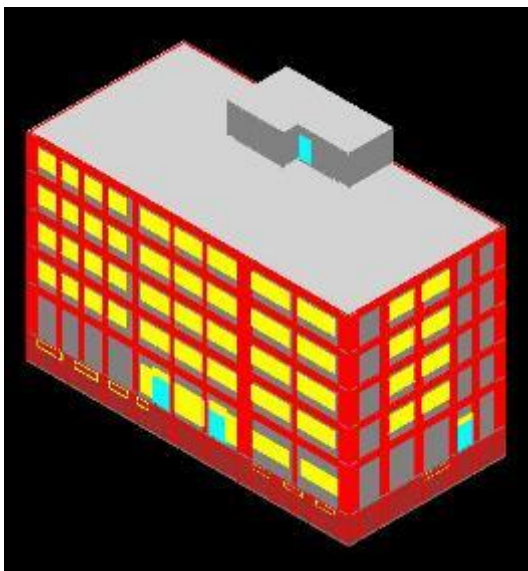
Η κάτοψη του ισογείου του κτηρίου φαίνεται στο σχήμα 2. Οι κατόψεις των λοιπών ορόφων είναι αντίστοιχες του Γ' ορόφου που παρουσιάζεται στο σχήμα 3. Στο σχήμα 4 δίνονται απεικονίσεις του μοντέλου προσομοίωσης του κτηρίου σε τρισδιάστατη όψη.



Σχήμα 2. Κάτοψη ισογείου



Σχήμα 3 Κάτοψη Γ ορόφου



Σχήμα 4 Μοντέλο προσομοίωσης του κτηρίου – τρισδιάστατη απεικόνιση (από λογισμικό eracad)

Η ολοκλήρωση της κατασκευής του κτηρίου χρονολογείται το 1990. Συνεπώς, ο Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτηρίων (Κ.Θ.Κ) ήταν σε ισχύ κατά την κατασκευή του κτηρίου. Έτσι, τα αδιαφανή δομικά στοιχεία υπολογίζονται με θερμομονωτική προστασία κατά ΚΘΚ με προσαύξηση για θεώρηση θερμογεφυρών σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για το δώμα λαμβάνεται υπόψη συντελεστής θερμοπερατότητας χωρίς εφαρμογή θερμομόνωσης.

Τα περισσότερα κουφώματα είναι παλαιά με μεταλλικό πλαίσιο (χωρίς θερμοδιακοπή) και διπλού υαλοπίνακα. Για τον υπολογισμό του συνολικού συντελεστή θερμοπερατότητας κάθε ανοίγματος έγινε αναλυτικός υπολογισμός ανάλογα με το ποσοστό πλαισίου που καταλάμβανε το πλαίσιο επί του κουφώματος. Οι συντελεστές θερμοπερατότητας που αντλήθηκαν από τους πίνακες της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

2.2 Η/Μ εγκαταστάσεις

Το κτίριο τροφοδοτείται από το δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ με παροχή ισχύος 135kVA (παροχή Νο6). Στο υπόγειο του κτηρίου υπάρχει γενικός πίνακας χαμηλής τάσης ο οποίος τροφοδοτεί τους ηλεκτρικούς πίνακες του κτηρίου που εντοπίζονται σε κάθε όροφο.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες τροφοδοτούν τις παρακάτω γενικές αναχωρήσεις:

- Αναχωρήσεις γραμμών φωτισμού και φωτισμού ασφαλείας EXIT
- Αναχωρήσεις γραμμών ρευματοδοτών
- Αναχωρήσεις γραμμών μηχανημάτων κλιματισμού
- Αναχωρήσεις γραμμών εξωτερικού φωτισμού
- Αναχωρήσεις γραμμών λοιπών καταναλώσεων



Εικόνα 1. Πρόσοψη ΓΠΧΤ (υπόγειο)

Στο κτίριο είναι τοποθετημένα τα εξής φωτιστικά σύμφωνα με τον πίνακα 2. Η αφή και σβέση των φώτων γίνεται από διακόπτες. Τα περισσότερα φωτιστικά σώματα φθορισμού που είναι εγκατεστημένα βρίσκονται σε κακή κατάσταση και συχνά δεν διαθέτουν το κάλυμμα. Επίσης, πολλά δεν διαθέτουν ανακλαστήρες με αποτέλεσμα να μειώνεται η φωτιστική τους απόδοση. Ταυτόχρονα, πολλά από τα φωτιστικά είτε έχουν κατεστραμμένα τοπικά συστήματα αντιστάθμισης ή δεν έχουν καθόλου.

Πίνακας 2: Φωτιστικά σε κάθε χώρο του κτηρίου

ΧΩΡΟΣ	ΟΡΟΦΟΣ	ΤΥΠΟΣ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ ΦΩΤ. (W)
Αμφιθέατρο	Ισόγειο	Φθορισμού 2×36	72
W.C.1	Ισόγειο	Πυρακτώσεως 1×60	60
W.C. ΑΜΕΑ	Ισόγειο	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΔ	Ισόγειο	Φθορισμού 4×18	72
W.C.	Ισόγειο	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 1	Ισόγειο	Φθορισμού 2×36	72
Διάδρομος	Ισόγειο	Φθορισμού 4×18	72
Είσοδος	Ισόγειο	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 2	Ισόγειο	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 3	Ισόγειο	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 1	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αρχείο	1ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΔ	1ος	Φθορισμού 4×18	72
W.C.	1ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Αίθουσα 2	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Κλιμακοστάσιο ΒΑ	1ος	Φθορισμού 4×18	72
Διάδρομος	1ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 3	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 4	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 5	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 6	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 7	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 8	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 9	1ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 1	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 2	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 3	2ος	Φθορισμού 2×36	72
W.C. 1	2ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΔ	2ος	Φθορισμού 4×18	72
W.C. 2	2ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
W.C. 3	2ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΑ	2ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 4	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Χώρος 1	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Διάδρομος	2ος	Φθορισμού 4×18	72
Προθάλαμος	2ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 5	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 6	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 7	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 8	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 9	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 10	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 11	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 12	2ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 13	2ος	Φθορισμού 2×36	72

Αίθουσα 1	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 2	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 3	3ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
W.C. 1	3ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΔ	3ος	Φθορισμού 4×18	72
W.C. 2	3ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Αίθουσα 4	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Κλιμακοστάσιο ΒΑ	3ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 5	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Διάδρομος	3ος	Φθορισμού 4×18	72
Προθάλαμος 1	3ος	Φθορισμού 4×18	72
Προθάλαμος 2	3ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 6	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 7	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 8	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 9	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 10	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 11	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 12	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 13	3ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 1	4ος	Φθορισμού 2×36	72
W.C.	4ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
W.C. 1	4ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Κλιμακοστάσιο ΒΔ	4ος	Φθορισμού 4×18	72
W.C. 2	4ος	Πυρακτώσεως 1×60	60
Αίθουσα 2	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Κλιμακοστάσιο ΒΑ	4ος	Φθορισμού 4×18	72
Διάδρομος	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 3	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 4	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 5	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Προθάλαμος	4ος	Φθορισμού 4×18	72
Αίθουσα 6	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 7	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 8	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 9	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 10	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 11	4ος	Φθορισμού 2×36	72
Αίθουσα 12	4ος	Φθορισμού 2×36	72

Η θέρμανση του κτηρίου γίνεται μέσω κεντρικής εγκατάστασης θέρμανσης, η οποία περιλαμβάνει μία (1) μονάδα λέβητα-καυστήρα πετρελαίου υψηλών θερμοκρασιών (90ο/70οC) με κεντρικό δισωλήνιο δίκτυο διανομής. Σήμερα το σύστημα παραγωγής θέρμανσης μέσω της μονάδας λέβητα-καυστήρα είναι εκτός λειτουργίας και σε κακή κατάσταση (με απουσία καυστήρα). Ο λέβητας είναι της εταιρείας ΒΕΡΖΥΓΙΑΝΝΙΔΗ (εικόνα 2), ονομαστικής θερμικής ισχύος 250.000 kcal/h ή 290,70kW. Ο καυστήρας πετρελαίου δεν βρέθηκε

εγκατεστημένος.

Στο δίκτυο διανομής βρέθηκαν έξι (6) κυκλοφορητές για την κυκλοφορία του θερμού νερού σε 4 κύριους κλάδους προς τις τερματικές μονάδες (καλοριφέρ) τύπου ΑΚΑΝ ή πάνελ των τεσσάρων ορόφων του κτηρίου. Όλοι οι κλάδοι φέρουν ανεπαρκή μόνωση. Οι κυκλοφορητές είναι της εταιρείας WILLO και αγνώστων λοιπών στοιχείων, ενώ βρίσκονται σε κακή μη λειτουργική κατάσταση. Οι κεντρικές σωληνώσεις του δικτύου διανομής εντός του χώρου του λεβητοστασίου διαθέτουν ανεπαρκή μόνωση. Οι τερματικές μονάδες της θέρμανσης των χώρων των γραφείων είναι κοινά χαλύβδινα σώματα τύπου ΑΚΑΝ ή τύπου panel εγκατεστημένα κυρίως στους εξωτερικούς τοίχους.

Το δίκτυο σωληνώσεων της διανομής της θερμότητας διέρχεται μέσα από τους εσωτερικούς θερμαινόμενους χώρους του κτηρίου. Το δίκτυο εκτός του λεβητοστασίου είναι πλήρως αμόνωτο. Η διανομή γίνεται με τέσσερις κύριους κλάδους. Τα θερμαντικά σώματα είναι κοινά χαλύβδινα σώματα άμεσης απόδοσης τοποθετημένα στους εξωτερικούς τοίχους.



Εικόνα 2. Φωτογραφία συστήματος θέρμανσης

Δεν εντοπίζεται κεντρικό σύστημα ψύξης. Για την κάλυψη των φορτίων ψύξης βρίσκονται τοποθετημένες σε κακή κατάσταση και εκτός λειτουργίας, τοπικές κλιματιστικές μονάδες διαιρούμενου τύπου (split units). Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες είναι άνω των 20 ετών και δεν καλύπτουν όλους του χώρους του κτηρίου.

Στο κτίριο της πρώην Μοριακής Βιολογίας του ΔΠΘ δεν εντοπίζεται εγκατεστημένος εξοπλισμός, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εκτυπωτές, κλπ., πέραν αυτού που βρίσκεται εγκατεστημένος στο ισόγειο. Επίσης, υπάρχουν εγκατεστημένοι δύο ανελκυστήρες ατόμων, ενώ εντοπίζονται εγκατεστημένα πίνακες πυρανίχνευσης, πίνακες τηλεφωνίας και rack.

3 Παρεμβάσεις στα δομικά στοιχεία του κτηρίου

3.1 Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Η θερμομόνωση στο κτηριακό κέλυφος παρεμποδίζει τη μεταφορά θερμικής ενέργειας από έναν χώρο σε γειτονικό ψυχρότερο χώρο ή προς την ατμόσφαιρα. Οι θερμικές απώλειες δεν νοούνται μόνο κατά τη διάρκεια του χειμώνα από το εσωτερικό του κτηρίου προς τη ατμόσφαιρα αλλά και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού όταν ο εξωτερικός αέρας είναι θερμότερος. Με την θερμομόνωση ενός κτηρίου επιδιώκεται να μειωθεί ο χρόνος ανταλλαγής θερμότητας μέσα από τα αδιαφανή δομικά στοιχεία. Η εξωτερική θερμομόνωση αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό τρόπο θερμομόνωσης του κτηριακού κελύφους, καθώς και τον βέλτιστο τρόπο ελαχιστοποίησης των θερμογεφυρών. Μια καλή θερμομόνωση εξασφαλίζει καλή θερμική άνεση - ποιότητα ζωής, ελαχιστοποιώντας τις έντονες θερμοκρασιακές μεταβολές στο εσωτερικό του κτηρίου, καθώς και εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μείωσης των αναγκών για θέρμανση και ψύξη.

Οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων που θα προκύψουν μετά την εφαρμογή της θερμομόνωσης θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK) και για την Κλιματική Ζώνη που βρίσκεται το εν λόγω κτήριο.

Ο βαθμός θερμομονωτικής προστασίας ενός αδιαφανούς δομικού στοιχείου προσδιορίζεται από το συντελεστή θερμοπερατότητας (U), αυτού οριζόμενου από το αντίστροφο του αθροίσματος των θερμικών αντιστάσεων που προβάλλουν οι διαδοχικές στρώσεις του δομικού στοιχείου στη θεωρούμενη κατά παραδοχή μονοδιάστατη και κάθετη στην επιφάνειά του ροή θερμότητας μέσω αυτού και των αντίστοιχων θερμικών αντιστάσεων που προβάλλουν οι εκατέρωθεν των όψεων στρώσεις αέρα. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας ενός δομικού στοιχείου U ορίζεται από τον τύπο:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{\delta} + R_i}$$

Όπου:

U [W/m ² K]	ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου
n [-]	το πλήθος των στρώσεων του δομικού στοιχείου
d [m]	το πάχος κάθε στρώσης δομικού στοιχείου
λ [m]	ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του υλικού της κάθε στρώσης
R_{δ} [m ² K/W]	η θερμική αντίσταση στρώματος αέρα σε τυχόν υφιστάμενο διάκενο ανάμεσα στις στρώσεις του δομικού στοιχείου με την προϋπόθεση ότι ο αέρας του διακένου δεν επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον και θεωρείται πρακτικά ακίνητος
R_i [m ² K/W]	η αντίσταση θερμικής μετάβασης που προβάλλει το επιφανειακό στρώμα αέρα στη μετάδοση της θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο προς το δομικό στοιχείο
R_a [m ² K/W]	η αντίσταση θερμικής μετάβασης που προβάλλει το επιφανειακό στρώμα αέρα στη μετάδοση της θερμότητας από το δομικό στοιχείο προς το εξωτερικό περιβάλλον

Από την παραπάνω εξίσωση προκύπτει:

$$R = \frac{1}{U} = R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{\delta} + R_i$$

όπου: R [$\text{W/m}^2\text{K}$] η αντίσταση θερμικής μετάβασης του δομικού στοιχείου

Στα υφιστάμενα αλλά και τροποποιούμενα δομικά στοιχεία δεν υπάρχει στρώμα αέρα και άρα $R_{\delta}=0$. Οι συντελεστές θερμοπερατότητας των υφιστάμενων δομικών στοιχείων έχουν ληφθεί από πίνακες, ενώ η προσθήκη πρόσθετων στοιχείων θα προσθέσει αντιστάσεις στη μετάδοση της θερμότητας, προκαλώντας έτσι μεταβολή στη συνολική αντίσταση:

$$R_{\text{μετά}} = R_{\text{πριν}} + \sum_{k=1}^m \frac{d_k}{\lambda_k}$$

Όπου:

$R_{\text{μετά}}$ [$\text{W/m}^2\text{K}$]	η νέα αντίσταση θερμικής μετάβασης του δομικού στοιχείου
m [-]	το πλήθος των νέων στρώσεων του δομικού στοιχείου
d_k [m]	το πάχος κάθε στρώσης πρόσθετου δομικού στοιχείου
λ_k [m]	ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του υλικού της κάθε πρόσθετης στρώσης

Για τα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία του κτηρίου προτείνεται εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης με τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών πετροβάμβακα, πάχους 100 mm και συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.

Η αντίσταση θερμοδιαφυγής που θα προκύψει από την εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη όλες οι στρώσεις της προτεινόμενης διαστρωμάτωσης αλλά μόνο αυτή του θερμομονωτικού υλικού είναι:

$$R_{\text{μετά}}=R_{\text{πριν}} + 0,10/0,032 = R_{\text{πριν}} + 2,941$$

Για το συμβατικού τύπου δώμα του κτηρίου προτείνεται εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης με τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών τύπου εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 100 mm και συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.

Η αντίσταση θερμοδιαφυγής που θα προκύψει από την εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης δώματος, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη όλες οι στρώσεις της προτεινόμενης διαστρωμάτωσης αλλά μόνο αυτή του θερμομονωτικού υλικού είναι:

$$R_{\text{μετά}}=R_{\text{πριν}} + 0,10/0,035 = R_{\text{πριν}} + 2,941$$

Γενικές απαιτήσεις:

- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος σε θερμοκρασίες κάτω από τους $+5^{\circ}\text{C}$ και πάνω από τους $+35^{\circ}\text{C}$.
- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης και ισχυρών ανέμων.
- Απαγορεύεται η εφαρμογή του συστήματος επάνω σε μεγάλες ανωμαλίες και μεγάλα κενά.
- Πρέπει να αποφεύγεται η εφαρμογή κάτω από απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία. Μπορεί να δημιουργηθούν σκιάς από τις σκαλωσιές.
- Η εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης, θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο συνεργείο, το οποίο έχει εκπαιδευτεί από τον κατασκευαστή και γνωρίζει τους κανόνες ορθής εφαρμογής του συστήματος.

Βήμα 1 Προετοιμασία της βάσης

Το υπόστρωμα θα πρέπει να είναι: καθαρό από σκόνη, καθαρό από λάδια – λίπη, σταθερό & συμπαγές (η επιφάνεια πρέπει να επιτρέπει την καλή πρόσφυση) και επίπεδο (κόψτε & απομακρύνετε όλα τα δομικά υλικά που προεξέχουν). Για την αποφυγή διείσδυσης του νερού πίσω από το Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης δεν πρέπει να υπάρχει νερό και υγρασία στο υπόστρωμα, πριν και κατά την εφαρμογή του συστήματος. Υποχρεωτικά εφαρμόζεται αστάρι πρόσφυσης με χαλαζιακή άμμο με αντοχή στο νερό, προκειμένου να δημιουργηθούν ιδανικές συνθήκες πρόσφυσης, πριν την έναρξη των εργασιών του συστήματος.

Βήμα 2 Οδηγός εκκίνησης

Οι οδηγοί εκκίνησης αλουμινίου τοποθετούνται σε απόσταση 30cm από το ύψος του εδάφους και σε σειρά με διαστήματα των 3mm ανάμεσά τους.

Βήμα 3 Θερμομονωτικές πλάκες

Επικόλληση

Χρησιμοποιείται ινοπλισμένο κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης, με χαλαζιακή άμμο, τροποποιημένο με πολυμερικά πρόσθετα, κατάλληλο για την συγκόλληση θερμομονωτικών πλακών σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης κτιρίων. Συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004. Ο τρόπος εφαρμογής του υλικού συγκόλλησης αλλά και το πάχος επίστρωσης εξαρτώνται από τις ανωμαλίες του υποστρώματος

Τοποθέτηση

Χρησιμοποιούνται πλάκες πετροβάμβακα πάχους 10cm και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$. Η τοποθέτηση των μονωτικών πλακών στις γωνίες της τοιχοποιίας γίνεται με τρόπο όπου επιτυγχάνεται διασταύρωση αρμών. Επικαλύπτονται κατά 4-5mm και κόβονται 24 ώρες μετά. Στους λαμπάδες των ανοιγμάτων χρησιμοποιούνται πλάκες πολυστερίνης EPS150 πάχους 2cm.

Βήμα 4 Βύσματα

Χρησιμοποιούνται βύσματα πλαστικά καρφωτά, πιστοποιημένα κατά ETA σε μήκος 16cm. Τοποθετούνται 6-7 βύσματα ανά m^2 , στα σημεία ένωσης των μονωτικών πλακών. Τα βύσματα πρέπει να εφαρμοστούν αφού η κόλλα έχει πρώτα στεγνώσει (24-48 ώρες).

Βήμα 5 Κονίαμα βασικής στρώσης

Χρησιμοποιείται ινοπλισμένο ελαστικό κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης, με χαλαζιακή άμμο, τροποποιημένο με πολυμερικά πρόσθετα, κατάλληλο για το σοβάτισμα θερμομονωτικών πλακών για το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004 και καλύπτει τις απαιτήσεις σε πυροπροστασία A2-s1,d0. Επιπλέον χρησιμοποιείται αντιαλκαλικό υαλόπλεγμα βάρους 160 g/m² και άνοιγμα 4,- 4,5mm για την ενίσχυση της βασικής στρώσης, κατάλληλο για το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Συμμορφώνεται με το πρότυπο ETAG 004.

Βήμα 6 Τελική επιφάνεια

Ασάριωμα

Χρησιμοποιείται ασάρι ακρυλικής βάσης κατάλληλο για την προετοιμασία του υποστρώματος πριν την εφαρμογή οργανικών επιχρισμάτων και χρωμάτων. Κατά τη χρήση χρωματιστών επιχρισμάτων, το ασάρι πρέπει να χρωματίζεται στην απόχρωση της τελικής επιφάνειας. Πριν την εφαρμογή του ασταριού αλλά και του επιχρίσματος της τελικής επιφάνειας, το επίχρισμα της βασικής στρώσης πρέπει να έχει στεγνώσει σε βάθος. Για το πλήρες στέγνωμα απαιτούνται τουλάχιστον 24 ώρες. Σε συνθήκες ψύχους ή/και υγρασίας απαιτούνται τουλάχιστον 72 ώρες.

Τελικό Επίχρισμα

Χρησιμοποιείται έγχρωμο ινοπλισμένο επίχρισμα ακρυλικής βάσης με ενίσχυση σιλικόνης με κοκκομετρία 1,2mm για χρήση ως σοβάς τελικής στρώσης στο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης. Για την επιλογή των αποχρώσεων θα γίνει από την αναθέτουσα αρχή. Πριν την εφαρμογή του το επίχρισμα αναδεύεται καλά και ελέγχεται εάν η απόχρωση του είναι η αντίστοιχη με εκείνη της παραγγελίας. Αρχικά απλώνεται στην επιφάνεια και στη συνέχεια απομακρύνεται το υλικό που περισσεύει έτσι ώστε το πάχος της στρώσης να αντιστοιχεί με μέγεθος των κόκκων.

3.2 Θερμο-υγραμόνωση δώματος

Θα εφαρμοστεί θερμο-υγραμόνωση δώματος με χρήση εξηλασμένης πολυστερίνης με σήμανση CE, πάχους 100 mm συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μικρότερο ή ίσο με $\lambda=0,034\text{W/mK}$ (EN13164/EN12667) και δύο επάλληλων διασταυρούμενων στρώσεων ασφαλτόπανου με ψηφίδα.

Η προστασία των μονοκέλυφων θερμών δωματίων επιτυγχάνεται με τη διαμόρφωση των σωστών κλίσεων της τελικής επικάλυψης, που πρέπει να είναι τουλάχιστον 2%. Πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση επαρκών υδατοσυλλεκτών απορροής όμβριων, ώστε να αποστραγγίζεται σωστά το δώμα.

Στάδια κατασκευής θερμομόνωσης και υγραμόνωσης:

- Στο δώμα γίνεται επιμελημένος καθαρισμός και εργασίες απομάκρυνσης – μετατόπισης. Κατόπιν τοποθετούνται θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 100 mm και πάνω από αυτές πλαστική μεμβράνη. Οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης θα έχουν αντοχή σε συμπίεση πάχους κατά 10% τουλάχιστον 600 kPa (EN826) και απορρόφηση νερού με διάχυση υδρατμών μικρότερο από 3% (Vol) (EN12087). Θα συμμορφώνονται με τα πρότυπα EN13164 και EN13172
- Στη συνέχεια διαστρώνεται επ' αυτού τσιμεντοκονία κλίσεως πάχους τουλάχιστον 3 cm οπλισμένη. Αφού η τσιμεντοκονία έχει πλέον υγρασία μικρότερη του 2% τότε εφαρμόζονται δύο στρώσεις ασφαλτικού βερνικιού (primer) για την επικόλληση των ασφαλτόπανων.
- Ακολουθούν δύο επάλληλες διασταυρούμενες στρώσεις ασφαλτόπανου. Η κάθε στρώση επικολλάται σε ολόκληρη την επιφάνεια του υποστρώματος με θερμή ειδική οξειδωμένη ασφαλτόκολλα. Οι λωρίδες κάθε στρώσης ασφαλτόπανου θα αλληλοκαλύπτονται κατά 15 cm. Τα άκρα τους θα θερμοκολλούνται. Τα ασφαλτόπανα θα ενσωματώνονται στο στηθαίο σε ύψος τουλάχιστον 25 cm πάνω από την τελική

επιφάνεια του δώματος και θα γυρίζουν πάνω στο στηθαίο σε περίπτωση στηθαίου χαμηλότερου των 25 cm. Η δεύτερη στρώση ασφαλτόπανου θα αποτελείται από ασφαλτόπανο με ψηφίδα 6kg/m² με αντοχή σε εφελκυσμό 500N/5cm κατά μήκος και 350 N/5cm κατά πλάτος και αντοχή στους -20oC.

3.3 Αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων

Προβλέπεται η αντικατάσταση του συνόλου των κουφωμάτων με κουφώματα αλουμινίου του συνόλου. Τα κουφώματα κατασκευάζονται σύμφωνα με την ισχύουσα ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ και ακολουθούν την ίδια τυπολογία των υφιστάμενων κουφωμάτων. Τα προτεινόμενα κουφώματα θα είναι ανοιγόμενα μονόφυλλα ή δίφυλλα και σταθερά θερμομονωτικά κουφώματα αλουμινίου με ενδεικτικές διαστάσεις κάσας πλάτος 56mm / ύψος 45mm ή μεγαλύτερες και ίσιου φύλλου πλάτος 63,5mm / ύψος 63,5mm ή μεγαλύτερες. Θερμομόνωση με παρεμβολή υαλοενισχυμένου πολυαμιδίου PA 6.6 μεγαλύτερη από 24 mm στις κάσες και στα φύλλα ή μεγαλύτερων. Λειτουργία με την χρήση χαλύβδινου περιμετρικού μηχανισμού 16mm (PVC GROOVE) ή κλασσικού μηχανισμού αλουμινίου (EUROPEAN GROOVE). Στεγάνωση με την χρήση πολυθάλαμων ελαστικών EPDM (multichamber gaskets) σε τρία επίπεδα. Διθάλαμα φύλλα με μεγάλα κανάλια για απορροή των υδάτων και αερισμό.

Τα κουφώματα αποτελούνται από συνδυασμό συρόμενων, σταθερών και ανακλινόμενων τμημάτων, σύμφωνα με την ίδια τυπολογία της υφιστάμενης κατάστασης. Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της ακριβούς αποτύπωσης της τυπολογίας των κουφωμάτων, η οποία θα ακολουθείται και στα νέα υπό προμήθεια κουφώματα αλουμινίου.

Τα συρόμενα κουφώματα αλουμινίου θα είναι με σύστημα θερμοδιακοπής με παρεμβολή υαλοενισχυμένου πολυαμιδίου PA 6.6 πλάτους 24 mm στον οδηγό και 22mm και 24 mm στα φύλλα, με διπλούς υαλοπίνακες ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές της ενεργειακής επίδοσης του κουφώματος, με $U_f \leq 2,4W/(m^2K)$, πλήρως κατασκευασμένο και τοποθετημένο σε χρώμα ηλεκτροστατικής βαφής RAL επιλογής της επιβλεψής, σύμφωνα με τα πρότυπα QUALICOAT και GSB, μετά της δαπάνης όλων των υλικών και εξαρτημάτων που απαιτούνται για την εξασφάλιση θερμομόνωσης, υγρομόνωσης και γενικώς άρτιας λειτουργίας και ασφάλειας σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή των συστημάτων κουφωμάτων αλουμινίου.

Οι ενδεικτικές διαστάσεις των συρόμενων κουφωμάτων έχουν ως εξής: οδηγός πλάτους 92mm / ύψος 38mm ή μεγαλύτερες και φύλλο πλάτους 35mm / ύψος 85mm ή μεγαλύτερες, στενό προφίλ 50 mm εμφανούς αλουμινίου στο σημείο της επαλληλίας. Θερμομόνωση με παρεμβολή υαλοενισχυμένου πολυαμιδίου PA 6.6 πλάτους 24mm στον οδηγό και 22mm και 24 mm στα φύλλα. Λειτουργία με την χρήση χαλύβδινου inline μηχανισμού πολλαπλών κλειδωμάτων. Στεγάνωση απλού συρομένου οριζόντια με δύο σειρές από βουρτσάκια μεμβράνης και κάθετα με δύο σειρές από βουρτσάκια μεμβράνης και κεντρικό EPDM στεγανοποιητικό, κάτω και πάνω.

Οι υαλοπίνακες των νέων κουφωμάτων θα είναι ενεργειακοί, με μαλακή επίστρωση μεταλλικών οξειδίων, ώστε να ανακλούν την υπέρυθη ακτινοβολία. Η πλήρωση του διάκενου μεταξύ τους θα γίνει με αδρανές αέριο argon για ενίσχυση των θερμομονωτικών τους χαρακτηριστικών. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των υαλοπινάκων θα είναι μικρότερος ή ίσος με $U_g=1,0 W/m^2K$. Όλοι οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα τεμάχια που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα Α' διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή. Οι υαλοπίνακες θα είναι γενικά κρύσταλλα Α' διαλογής, χωρίς νερά. Θα είναι διαφανείς, εκτός από τη θέση που η μελέτη προβλέπει οπλισμένους, διαφώτιστους, ή ειδικά επεξεργασμένους. Σε όλα τα εξωτερικά κουφώματα θα τοποθετούνται δίδυμοι υαλοπίνακες με το απαιτούμενο διάκενο 16mm με 90% argon και 10% ξηρού αέρα μεταξύ τους. Οποιαδήποτε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια απαιτείται για τους ενεργειακούς υαλοπίνακες βάσει ENISO. Οι υαλοπίνακες θα φέρουν πιστοποίηση CE.

3.4 Εσωτερικές διαρρυθμίσεις και λοιπές παρεμβάσεις

Σε όλες τις στάθμες θα γίνουν κατάλληλες διαμορφώσεις μικρής έκτασης ώστε το κτίριο να είναι λειτουργικό σύμφωνα με τις ανάγκες των υπηρεσιών που θα εγκατασταθούν στο χώρο. Ειδικότερα για κάθε στάθμη θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες:

3.4.1 Υπόγειο

Στη στάθμη του υπογείου θα γίνει αποξήλωση όλων των υφιστάμενων εγκαταστάσεων. Θα αποξηλωθεί το λεβητοστάσιο, ο κλίβανος και ειδικοί λουτήρες – μπανιέρες που υπάρχουν στο χώρο. Επίσης θα γίνει αποξήλωση των πλακιδίων και των ειδών υγιεινής στα υφιστάμενα WC και θα τοποθετηθούν νέα πλακίδια και είδη υγιεινής. Τα παραπάνω WC θα είναι προσβάσιμα για το κοινό, για τον λόγο αυτό θα εγκατασταθεί διαχωριστική τοιχοποιία με πόρτα ώστε να διαχωρίζει το υπόγειο σε χώρο προσβάσιμο προς το κοινό και σε χώρο μη προσβάσιμο προς το κοινό καθώς εκεί θα εγκατασταθεί το αρχείο της υπηρεσίας. Στην οροφή του υπογείου δεν θα εγκατασταθεί ψευδοροφή, ενώ θα υπάρχουν ειδικές σχάρες για την εγκατάσταση των ΗΜ δικτύων.

3.4.2 Ισόγειο

Στο ισόγειο θα γίνει αποξήλωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όπως κλιματιστικές μονάδες και σώματα καλοριφέρ και των υφιστάμενων WC (πλακάκια και είδη υγιεινής) και θα γίνει τοποθέτηση νέων πλακιδίων και ειδών υγιεινής. Στο υφιστάμενο WC ΑΜΕΑ θα τοποθετηθούν νέα πλακάκια και είδη υγιεινής για ΑΜΕΑ. Επίσης, θα γίνει εγκατάσταση νέων WC, σε υφιστάμενο χώρο γραφείου, ο οποίος θα μετατραπεί σε WC για το κοινό. Σε όλο το ισόγειο θα γίνει εγκατάσταση διακοσμητικής ψευδοροφής από πλάκες ορυκτών ινών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα. Σε όλες τις επιφάνειες θα γίνει επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμοί των επιφανειών. Επίσης θα γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών ανοιγμάτων.

3.4.3 Α όροφος

Στον Α όροφο θα γίνει αποξήλωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όπως κλιματιστικές μονάδες και σώματα καλοριφέρ και των υφιστάμενων WC (πλακάκια και είδη υγιεινής) και θα γίνει τοποθέτηση νέων πλακιδίων και ειδών υγιεινής. Σε όλο τον όροφο θα γίνει εγκατάσταση διακοσμητικής ψευδοροφής από πλάκες ορυκτών ινών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα. Σε όλες τις επιφάνειες θα γίνει επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμοί των επιφανειών. Επίσης, θα γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών ανοιγμάτων. Επίσης, θα κατασκευαστούν νέες τοιχοποιίες στα γραφεία Α1, Α2, Α3, ώστε να γίνει η κατάλληλη διαρρύθμιση του χώρου. Τέλος, θα κατασκευαστούν μικρά τμήματα εξωτερικής τοιχοποιίας σε μερικά εξωτερικά ανοίγματα, ώστε σε αυτά τα τμήματα να εγκατασταθούν τοπικά συστήματα νωπού αέρα.

3.4.4 Β όροφος

Στον Β όροφο θα γίνει αποξήλωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όπως κλιματιστικές μονάδες και σώματα καλοριφέρ και των υφιστάμενων WC (πλακάκια και είδη υγιεινής) και θα γίνει τοποθέτηση νέων πλακιδίων και ειδών υγιεινής. Σε όλο τον όροφο θα γίνει εγκατάσταση διακοσμητικής ψευδοροφής από πλάκες ορυκτών ινών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα. Σε όλες τις επιφάνειες θα γίνει επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμοί των επιφανειών. Επίσης, θα γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών ανοιγμάτων. Επίσης, θα κατασκευαστούν νέες τοιχοποιίες στα γραφεία Β4, Β5, Β12 και θα καθαιρεθούν τοιχοποιίες στα γραφεία Β10, Β11 ώστε να γίνει η κατάλληλη διαρρύθμιση του χώρου.

Τέλος, θα κατασκευαστούν μικρά τμήματα εξωτερικής τοιχοποιίας σε μερικά εξωτερικά ανοίγματα, ώστε σε αυτά τα τμήματα να εγκατασταθούν τοπικά συστήματα νωπού αέρα.

3.4.5 ΈΓ όροφος

Στον ΈΓ όροφο θα γίνει αποξήλωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όπως κλιματιστικές μονάδες και σώματα καλοριφέρ και των υφιστάμενων WC (πλακάκια και είδη υγιεινής) και θα γίνει τοποθέτηση νέων πλακιδίων και ειδών υγιεινής. Σε όλο τον όροφο θα γίνει εγκατάσταση διακοσμητικής ψευδοροφής από πλάκες ορυκτών ινών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα. Σε όλες τις επιφάνειες θα γίνει επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμοί των επιφανειών. Επίσης, θα γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών ανοιγμάτων. Επίσης, θα καθαιρεθούν τοιχοποιίες στα γραφεία Γ1, Γ2, Γ4, Γ5, Γ9, Γ13 ώστε να γίνει η κατάλληλη διαρρύθμιση του χώρου. Τέλος, θα κατασκευαστούν μικρά τμήματα εξωτερικής τοιχοποιίας σε μερικά εξωτερικά ανοίγματα, ώστε σε αυτά τα τμήματα να εγκατασταθούν τοπικά συστήματα νωπού αέρα. Επιπρόσθετα, θα γίνει αποξήλωση του μαρμάρινου δαπέδου σε τμήμα του ορόφου και τοποθέτηση νέου δαπέδου από πλάκες μαρμάρου.

3.4.6 ΈΔ όροφος

Στον ΈΔ όροφο θα γίνει αποξήλωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όπως κλιματιστικές μονάδες και σώματα καλοριφέρ και των υφιστάμενων WC (πλακάκια και είδη υγιεινής) και θα γίνει τοποθέτηση νέων πλακιδίων και ειδών υγιεινής. Σε όλο τον όροφο θα γίνει εγκατάσταση διακοσμητικής ψευδοροφής από πλάκες ορυκτών ινών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα. Σε όλες τις επιφάνειες θα γίνει επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμοί των επιφανειών. Επίσης, θα γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών ανοιγμάτων. Επίσης, θα κατασκευαστούν νέες τοιχοποιίες στα γραφεία Δ9, Δ11 και θα καθαιρεθούν τοιχοποιίες στα γραφεία Δ4, Δ6, Δ10 ώστε να γίνει η κατάλληλη διαρρύθμιση του χώρου. Τέλος, θα κατασκευαστούν μικρά τμήματα εξωτερικής τοιχοποιίας σε μερικά εξωτερικά ανοίγματα, ώστε σε αυτά τα τμήματα να εγκατασταθούν τοπικά συστήματα νωπού αέρα.

4 Παρεμβάσεις στα Η/Μ συστήματα του κτηρίου

4.1 Σύστημα θέρμανσης/ψύξης χώρων

4.1.1 Παραγωγή θέρμανσης/ψύξης

Για την παραγωγή θερμού/ψυχρού νερού για τις ανάγκες θέρμανσης/ψύξης των χώρων κάθε ορόφου του κτηρίου θα εγκατασταθεί ανεξάρτητη αερόψυκτη αντλία θερμότητας διαιρούμενου τύπου ισχύος τουλάχιστον 60kWth σε θερμοκρασία εισόδου/εξόδου θερμού νερού 40/45oC και θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 7oC DB, με βαθμό απόδοσης θέρμανσης σε πλήρες φορτίο τουλάχιστον (COP) τουλάχιστον 3,4. Η κάθε αντλία θερμότητας θα φέρει ενσωματωμένο ψυχοστάσιο. Το συγκρότημα θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN 14511 - 3 και πιστοποιημένο από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης Eurovent.

Η εγκατάσταση των αντλιών θερμότητας θα γίνει στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου, πλησίον του πρώην λεβητοστασίου (νυν μηχανοστασίου), σε σημείο που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη, επί κατάλληλης βάσης σκυροδέματος και επί αντικραδασμικών. Για προστασία έναντι βανδαλισμών θα κατασκευαστεί περιμετρική περίφραξη με συρματοπλέγμα και θύρα εισόδου.

Για την εύρυθμη λειτουργία κάθε αντλίας θερμότητας απαιτείται η τοποθέτηση δοχείου αδρανείας χωρητικότητας τουλάχιστον 800lt. Οι αντλίες θερμότητας θα συνδεθούν με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας μέσω νέας ηλεκτρικής γραμμής, ενώ η λειτουργία τους θα ελέγχεται από το σύστημα διαχείρισης κτηρίου (BMS).

Προς της παράδοσης σε όλες τις μονάδες αντλιών θερμότητας θα πραγματοποιηθεί πλήρης τεχνικός έλεγχος από εξουσιοδοτημένο συνεργείο του προμηθευτή των αντλιών για την εξασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συνόλου των εξαρτημάτων.

Σημειώνεται πως ο υφιστάμενος λέβητας και το σύνολο των υδραυλικών εγκαταστάσεων εντός του λεβητοστασίου θα αποξηλωθεί με προσοχή και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και τα απόβλητα θα ανακυκλωθούν όπως ορίζει η εθνική νομοθεσία. Στο χώρο του λεβητοστασίου θα τοποθετηθούν τα δοχεία αδρανείας και το σύνολο των συλλεκτών θέρμανσης/ψύξης, καθώς και οι κυκλοφορητές και ο λοιπός υδραυλικός εξοπλισμός.

4.1.2 Σύστημα διανομής θέρμανσης

Τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού/ψυχρού νερού θα κατασκευαστούν από προμονωμένους σωλήνες πολυπροπυλενίου υψηλής κρυσταλλικότητας με υαλονήματα (PPRCT), SDR 9. Οι διατομές δίνονται στα σχέδια της μελέτης θέρμανσης/ψύξης του κτηρίου. Η στήριξη των σωληνώσεων επί της τοιχοποιίας γίνεται υποχρεωτικά με χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων. Κάθε σύστημα παραγωγής απομονώνεται με κατάλληλη δικλείδα. Τα συστήματα παραγωγής θερμού/ψυχρού νερού συνδέονται μέσω της ανάπτυξης νέου δικτύου σωληνώσεων με τις μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου κάθε χώρου του κτηρίου.

Προβλέπεται η τοποθέτηση νέων μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου (FCUs) κρυφού τύπου εντός της ψευδοροφής ορυκτής ίνας. Τα FCUs θα είναι δύο σωλήνων, δηλαδή με ένα στοιχείο για θέρμανση/ψύξη και θα φέρουν φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες κατάλληλης ισχύος ανάλογα με την θερμική ισχύ και θα είναι τουλάχιστον τριών ταχυτήτων. Η τοποθέτηση στην οροφή με κατάλληλη στήριξη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή και τις απαιτήσεις της Επίβλεψης, ενώ η αποχέτευσή τους θα καταλήγει είτε σε εξωτερικό χώρο είτε σε υφιστάμενη αποχέτευση του κτηρίου με αποκατάσταση των δομικών στοιχείων όπου απαιτείται. Τα FCUs θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας, ενώ η θερμική ισχύς αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης θέρμανσης/ψύξης. Τα FCUs θα φέρουν πιστοποίηση κατά EUROVENT.

Λόγω της κατασκευής νέου δικτύου διανομής, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί αποξήλωση του υφιστάμενου δικτύου σωληνώσεων χάλυβα με ταυτόχρονη αποκατάσταση των δομικών στοιχείων όπου απαιτείται και διαχείριση των αποβλήτων σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία. Επίσης, προβλέπεται η αποξήλωση των υφιστάμενων θερμαντικών σωμάτων και η ανακύκλωση αυτών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εθνικής νομοθεσίας. Κατά την αποξήλωση των θερμαντικών σωμάτων θα προκύψουν σημεία αποκατάστασης στα δομικά στοιχεία, τα οποία περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου.

4.1.3 Κυκλοφορητές

Η κυκλοφορία θερμού/ψυχρού νερού στα δίκτυα διανομής θα γίνεται μέσω πέντε νέων κυκλοφορητών. Περιλαμβάνονται επίσης ενσωματωμένα ψυκροστάσια στις αντλίες θερμότητας για την κυκλοφορία του νερού στα δοχεία αδρανείας. Η λειτουργία των κυκλοφορητών (όπως και του συνόλου του συστήματος θέρμανσης) θα ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού (BMS).

4.1.4 Λοιπός υδραυλικός εξοπλισμός

Προκειμένου να επιτυγχάνεται η απομόνωση κλάδων του δικτύου, χρησιμοποιούνται βάνες. Οι κύριες βάνες των εγκαταστάσεων (απομόνωση διανομών, συλλεκτών, αντλιών θερμότητας, κυκλοφορητές) θα είναι τύπου πεταλούδας ή είναι σφαιρικές. Τα ασφαλιστικά συστήματα κλειστών εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν κλειστά δοχεία διαστολής μεμβράνης, τα οποία καλύπτουν αφ' ενός μεν την διαστολή του νερού της εγκατάστασης (ή του τμήματος της εγκατάστασης), αφ' ετέρου συμπληρώνει τυχόν απώλειες νερού αυτής. Τα δοχεία είναι συνήθως σχήματος σφαιρικού, φέρουν δε εντός τους μεμβράνη που τα χωρίζει σε δύο μέρη. Στο ένα μέρος υπάρχει αέριο αζώτου σε ανάλογη πίεση από 0.5 bar μέχρι 10.0 bar και στο άλλο μέρος νερό. Το αέριο δεν έρχεται σε επαφή με το νερό της εγκατάστασης. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρησιμοποίηση κλειστών δοχείων διαστολής αφορούν την περιορισμένη διάβρωση, την κατάργηση των σωλήνων ασφάλειας και την αποφυγή του κινδύνου παγώματος. Τα δοχεία διαστολής συνδέονται αφ' ενός μεν με τον σωλήνα επιστροφής του δικτύου αφ' ετέρου δε με το δίκτυο ύδρευσης μέσω αυτομάτου βάνας πληρώσεως. Στις εγκαταστάσεις που τοποθετείται κλειστό δοχείο διαστολής, απαιτείται για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ανυψώσεως της πίεσεως πάνω από μια επιτρεπόμενη τιμή, η τοποθέτηση στο δίκτυο, μιας βαλβίδας ασφαλείας. Στο δίκτυο μετά την βαλβίδα ασφαλείας και την υπό προστασία διάταξη δεν πρέπει να παρεμβάλλεται αποφρακτικό όργανο. Τα δοχεία διαστολής που πρόκειται να τοποθετηθούν επισημαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Θερμόμετρα και

μανόμετρα τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις για την εύκολη και ασφαλή παρακολούθηση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

4.2 Σύστημα μηχανικού αερισμού

Στην υφιστάμενη κατάσταση δεν εντοπίζεται οποιοδήποτε σύστημα μηχανικού αερισμού. Προτείνεται η τοποθέτηση μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας απόδοσης άνω του 75% στο αμφιθέατρο του κτηρίου και σε όλους του χώρους γραφείων του κτηρίου. Επιλέγεται η λειτουργία του νέου συστήματος μηχανικού αερισμού με 100% νωπό αέρα.

Προτείνεται η εφαρμογή αυτόνομων μονάδων μηχανικού αερισμού δαπέδου για το αμφιθέατρο του κτηρίου. Οι μονάδες αερισμού θα είναι κατάλληλες για αερισμό, φίλτρανση του αέρα και ανάκτηση θερμότητας με την ελάχιστη στάθμη θορύβου και πιστοποιημένη κατά ecodesign ErP 2018. Προτείνεται η παροχή νωπού αέρα της τάξης των 1600 m³/h. Στους χώρους γραφείων προτείνεται η εφαρμογή μικρών αυτόνομων μονάδων μηχανικού αερισμού που τοποθετούνται στην εξωτερική τοιχοποιία με δυνατότητα παροχής 60 m³/h. Σε μεγάλους χώρους γραφείων τοποθετούνται περισσότερες από μία αυτόνομες μονάδες μηχανικού αερισμού.

Η τοποθέτηση θα γίνει καθ' υπόδειξη της επίβλεψης, με αποκατάσταση όλων των δομικών στοιχείων μετά την εγκατάσταση στο χώρο αλλά και την σύνδεση στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και αυτοματισμών.

4.3 Τροφοδοσία νέου Η/Μ εξοπλισμού και λοιπές ηλεκτρολογικές παρεμβάσεις

Προτείνεται η πλήρης ανακατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης του κτηρίου με την τοποθέτηση νέου ραγούλικου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 60364. Από τον νέο γενικό πίνακα του κτηρίου θα αναχωρεί μία ανεξάρτητη ηλεκτρική γραμμή προς τον νέο υποπίνακα του μηχανοστασίου, από τον οποίο θα αναχωρεί μία ανεξάρτητη γραμμή προς κάθε αερόψυκτη αντλία θερμότητας. Περιλαμβάνει την τροφοδοσία των κυκλοφορητών, του συστήματος BMS, των αντλιών θερμότητας. Σε κάθε όροφο προβλέπεται η ανακατασκευή των υποπινάκων διανομής και η κατασκευή νέων ηλεκτρικών γραμμών τροφοδοσίας του φωτισμού και των ρευματοδοτών των θέσεων εργασίας των χώρων γραφείων. Από τους υποπίνακες διανομής θα γίνει η τροφοδοσία των FCUs, των μονάδων μηχανικού αερισμού και λοιπών ηλεκτρικών. Προβλέπεται η αποξήλωση του συνόλου της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Στους ορόφους γραφείων οι ηλεκτρικές γραμμές θα οδεύουν εντός της νέας ψευδοροφής.

Εντός του μηχανοστασίου του οι ηλεκτρικές γραμμές θα οδεύουν υποχρεωτικά πάνω σε μεταλλικές εσχάρες καλωδίων.

Οι ηλεκτρικές γραμμές εντός του κτηρίου θα κατασκευαστούν με καλώδια H05VV-U διατομής σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 60364. Η όδευση των νέων ηλεκτρικών γραμμών που απαιτείται να γίνει εκτός της ψευδοροφής θα γίνεται σε πλαστικά ηλεκτρολογικά κανάλια με σκοπό την μικρότερη δυνατή αισθητική παρέμβαση κατόπιν οδηγιών της επίβλεψης και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 60364.

4.4 Φωτισμός

Ο φωτισμός του κτηρίου, αποτελεί σημαντικό παράγοντα της ενεργειακής κατανάλωσης και η αναβάθμισή του θα συμβάλει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη μείωση του λειτουργικού κόστους. Ταυτόχρονα, η αναβάθμιση του τεχνητού φωτισμού πρόκειται να συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών οπτικής άνεσης. Πριν την οποιαδήποτε πρόταση παρέμβασης στο σύστημα φωτισμού, θα πρέπει να γίνει επιθεώρηση σύμφωνα με τα πρότυπα ELOT EN 12464.011 και το ELOT EN 151932. Απαιτείται καθορισμός χρήσης κάθε χώρου του κτηρίου ώστε να ορισθεί η συγκεκριμένη επιθυμητή στάθμη φωτισμού και να τηρηθούν οι ελάχιστες προδιαγραφές. Η απαιτούμενη στάθμη φωτισμού των χώρων του κτηρίου φαίνεται στον πίνακα 3 (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701 1/2017, πίνακας 2.4). Οι τιμές του πίνακα θα χρησιμοποιηθούν στην μελέτη φωτοτεχνίας που πρέπει να συνοδεύει τις οριστικές μελέτες για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου.

Πίνακας 3: Απαιτούμενη στάθμη φωτισμού χώρων

A/A	Χώρος	Επιθυμητή στάθμη φωτισμού (lux)	Παρατηρήσεις
1	Αμφιθέατρο	500	Ύψος επιφάνειας εργασίας 0,8 m
2	Διάδρομοι και λοιποί βοηθητικοί χώροι	100	Ύψος επιφάνειας εργασίας 0,0 m
3	Γραφεία	500	Ύψος επιφάνειας εργασίας 0,8 m
4	WC	200	Ύψος επιφάνειας εργασίας 0,8 m

Η πρόταση αναβάθμισης του συστήματος φωτισμού περιλαμβάνει την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέας τεχνολογίας φωτιστικά χαμηλής εκπομπής διόδου (LED), τα όποια είναι ιδιαίτερα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Τα φωτιστικά στους χώρους γραφείων θα είναι οροφής ισχύος 40W και φωτεινής ροής τουλάχιστον 4400 lm. Προτείνεται η χρήση φωτιστικών LED με θερμοκρασία χρώματος (CCT) 4000 K (\pm 5%) και με δείκτη θάμβωσης μικρότερο από 21 με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης άνεσης για τους χρήστες του κτηρίου. Στους διαδρόμους και σε λοιπούς χώρους προτείνεται η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά LED ισχύος μικρότερης από 40W και φωτεινής ροής τουλάχιστον 3700 lm. Στα WC και σε λοιπούς βοηθητικούς χώρους προτείνεται η τοποθέτηση φωτιστικών LED ισχύος μικρότερης από 12W και φωτεινής ροής τουλάχιστον 1100 lm.

Τα φωτιστικά LED στις αίθουσες, στους διαδρόμους και στα γραφεία θα τοποθετηθούν στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια της μελέτης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, μετά την αποξήλωση και απομάκρυνση των υφιστάμενων φωτιστικών και θα συνδεθούν ηλεκτρολογικά με τις νέες ηλεκτρικές καλωδιώσεις με αποκατάσταση τυχόν βλαβών που θα προκύψουν.

Η νέα εγκατεστημένη ισχύς του συστήματος φωτισμού με LED φωτιστικά θα είναι 3,96kW δηλαδή κατά 87% μικρότερη από την υπάρχουσα εγκατεστημένη ισχύ.

Περιμετρικά τοποθετούνται 12 φωτιστικά LED σε βραχίονα, ισχύος έως 50-80W, ευρωπαϊκής κατασκευής και

¹ ELOT EN 12464.01 - Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 1: Εσωτερικοί χώροι εργασίας.

² ELOT EN 15193 - Ενεργειακή επίδοση κτιρίων - Ενεργειακές απαιτήσεις για φωτισμό.

προελεύσεως, κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, χρώματος γκρι (RAL7035), φωτεινής ροής @ 25°C τουλάχιστον 7.500lm. Το φωτιστικό εάν φέρει πτερύγια μεταφοράς θερμότητας (ψήκτρες), αυτές θα είναι κατασκευασμένες από χυτό αλουμίνιο ως ενιαίο τμήμα του σώματος του φωτιστικού, χωρίς συγκολλήσεις, για την αποφυγή μελλοντικής διάβρωσης. Φέρει LEDs ουδέτερου λευκού φωτός 4000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI/Ra ≥ 70 (Χρωματικός Κωδικός 740) και η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED @ 25°C δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών, ήτοι θα πρέπει να ισχύει τουλάχιστον $L90 \geq 100.000h$. Οι διαστάσεις του φωτιστικού (χωρίς το εξάρτημα στήριξης του στον βραχίονα) θα είναι (LxWxH) 550x250x100mm ($\pm 5\%$) και το βάρος του δεν θα ξεπερνά τα 9kg. Στο πίσω μέρος του το φωτιστικό θα φέρει ρυθμιζόμενο σύστημα στήριξης για τοποθέτηση σε βραχίονα. Περιλαμβάνεται ο βραχίονας τοποθέτησης επί του κτιρίου σε σημεία που θα υποδείξει η Επίβλεψη.

4.5 Εγκατάσταση γείωσης

Η γείωση των εγκαταστάσεων θα πραγματοποιηθεί μέσω σύνδεσης με το υφιστάμενο σύστημα γείωσης. Προβλέπεται η εγκατάσταση νέας γείωσης τύπου «Ε» προς ενίσχυση της υφιστάμενης γείωσης. Θα πραγματοποιηθεί μέτρησης της αντίστασης γείωσης, η οποία θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1 Ohm, ενώ σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ενίσχυση της γείωσης με επιπλέον συστήματα (π.χ. νέα γείωση τύπου Ε).

Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων περιλαμβάνουν και αγωγό γειώσεως που συνδέεται με το ζυγό γειώσεώς τους στο ένα άκρο και με τον ζυγό γειώσεως του Γ.Π.Χ.Τ. στον άλλο. Ο παραπάνω αγωγός γειώσεως έχει την αυτή διατομή και μόνωση με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής κάθε μερικού πίνακα και είτε οδεύει παράλληλα με αυτή είτε περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο. Ο αγωγός γειώσεως είναι της αυτής διατομής και μόνωσης με τον αγωγό του ουδετέρου και θα τοποθετηθεί στον ίδιο σωλήνα ή περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση θα γειώνονται. Σε όλους τους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων όπως και όπου αλλού απαιτείται θα τοποθετηθούν ζυγοί εξίσωσης δυναμικού για τις ισοδυναμικές συνδέσεις των διαφόρων μηχανημάτων, σωληνώσεων κλπ.

4.6 Αντικεραυνική προστασία, προστασία από κρουστικές υπερτάσεις

Η αντικεραυνική προστασία ενός κτιρίου αποτελείται από δύο σκέλη και συγκεκριμένα:

- Την εξωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην εφαρμογή της προστασίας ενός κτίσματος δηλαδή του σχήματος συλλογής – απαγωγής – γείωσης ρεύματος κεραυνού.
- Την εσωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην προστασία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων έναντι υπερτάσεων που προκαλούνται από τη διέλευση ρευμάτων από κεραυνούς και την επαγωγή που προκαλούν.

Στην υφιστάμενη κατάσταση δεν εντοπίζεται εξωτερική αντικεραυνική προστασία. Προτείνεται η κατασκευή

νέου εξωτερικού ΣΑΠ. Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου θα πραγματοποιηθούν με χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά IEC/EN62561-1. Οι αγωγοί καθόδου θα είναι ορατοί και θα κατασκευασθούν στις ίδιες θέσεις με την υφιστάμενη κατάσταση. Θα οδεύουν επίτοιχα και θα στερεώνονται επί της τοιχοποιίας με κατάλληλα στηρίγματα ανά 1m αγωγοί καθόδου θα κατασκευαστούν με αγωγό ιδίου υλικού και διατομής με τον αγωγό του συλλεκτηρίου συστήματος μέχρι και ένα μέτρο πάνω από το επίπεδο του εδάφους.

Σε εκείνο το σημείο σε κάθε αγωγό καθόδου θα τοποθετηθεί λυόμενος διμεταλλικός σύνδεσμος έτσι ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση του συστήματος γείωσης και να πραγματοποιούνται οι μετρήσεις. Από τον λυόμενο σύνδεσμο και μέχρι τα ηλεκτρόδια γείωσης οι αγωγοί καθόδου κατασκευάζονται από χάλκινο αγωγό Φ8mm κατά IEC/EN62561-2. Θα οδεύουν επίτοιχα και θα στερεώνονται επί της τοιχοποιίας με κατάλληλα στηρίγματα ανά 1m.

Σε κάθε κάθοδο θα κατασκευασθεί γείωση αποτελούμενη από 2 ραβδοειδείς γειωτές Ø17x1500mm χαλύβδινους ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένους με πάχος ηλεκτρολυτικής επιχάλκωσης 250µm.

Οι ραβδοειδής γειωτές θα τοποθετηθούν με 3m μεταξύ τους απόσταση. Εναλλακτικά και εφόσον υπάρχει η δυνατότητα έμπηξης των ραβδοειδών γειωτών, μπορούν να τοποθετηθούν σε βάθος 3m (να επιμηκυνθούν 2 ηλεκτρόδια με κατάλληλο σφιγκτήρα επιμήκυνσης ώστε να λειτουργήσουν ως ένα ηλεκτρόδιο μήκους 3m. Η σύνδεση του κάθε γειωτή με τον χάλκινο αγωγό που “έρχεται” από τον λυόμενο σύνδεσμο θα γίνει με ορειχάλκινο κοχλιωτό σφιγκτήρα και η σύνδεση θα είναι ορατή και ελεγχόμενη μέσα σε κατάλληλο φρεάτιο το οποίο θα φέρει καπάκι βαρέως τύπου και θα έχει ανάγλυφη τη σήμανση της γείωσης.

Πλέον των παραπάνω προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος εσωτερικής αντικεραυνικής προστασίας. Ειδικότερα προβλέπεται η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου με το σύστημα γείωσης του κτιρίου με ισοδυναμικές γέφυρες γείωσης σύμφωνα με τον κανονισμό VDE. Κατ’ ελάχιστο θα γειωθούν με επιμέρους ισοδυναμικούς ζυγούς οι σχάρες των ηλεκτρικών γραμμών, οι μεταλλικοί αεραγωγοί και λοιπές μεταλλικές σωληνώσεις του κτιρίου.

- Για τις μεταλλικές επιφάνειες προβλέπονται σφικτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα
- Για τις σχάρες προβλέπονται στηρίγματα κράματος χαλκού
- Για τις σωληνώσεις προβλέπονται περιλαίμια ισοδυναμικής σύνδεσης και ρυθμιζόμενα περιλαίμια ισοδυναμικής σύνδεσης
- Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι για τις σχάρες ασθενών και ισχυρών ρευμάτων προβλέπεται η συνέχεια της αγωγίμης σύνδεσης τους, όπου απαιτείται (με αγωγούς NYA 1x6mm²)

Συγκεκριμένα στον Γενικό πίνακα θα τοποθετηθούν :

- Μεταξύ των 3 φάσεων και του ουδετέρου (L–N). Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων με κύριο κύκλωμα MOV (ημιαγωγός) τύπου T1+T2, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν προστασία (Imax, “class II” test σε κυματομορφή 8/20µsec: 200kA ανά πόλο) και χαμηλής στάθμης προστασίας Up<2,5kV.

- Μεταξύ ουδετέρου και γείωσης (N-PE). Ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων με κύριο κύκλωμα GDT (σπινθηριστής) τύπου T1+T2 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (Iimp, "class I" test σε κυματομορφή 10/350μsec: 100kA ανά πόλο).

Η στήριξη των απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN και η γείωσή τους θα πρέπει να είναι κοινή με την γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

4.7 Σύστημα διαχείρισης κτηρίου (BMS)

Για τη λειτουργία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του κτηρίου θα εγκατασταθεί σύστημα διαχείρισης κτηρίου (BMS), το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τον αυτοματισμό και τον έλεγχο της λειτουργίας των υποσυστημάτων. Βασικοί στόχοι της λειτουργίας του συστήματος είναι η πλήρης και από απόσταση (τηλεπιτήρηση) παρακολούθηση της λειτουργίας της εγκατάστασης, ο εύκολος χειρισμός (και τηλεχειρισμός) των μονάδων της εγκατάστασης, η αύξηση της αξιοπιστίας στη λειτουργία των συστημάτων, η βελτίωση της ασφάλειας και της απόδοσης της εγκατάστασης, ο εντοπισμός σφαλμάτων και βελτιστοποίηση της διαχείρισης των συστημάτων. Όλες οι εφαρμογές που θα περιέχει πρέπει να έχουν δοκιμαστεί και να υπάρχει σχετική τεκμηρίωση για τη λειτουργία τους. Ο ελεύθερος προγραμματισμός των ελεγκτών θα εξασφαλίζει τις δυνατότητες προσαρμογής των λειτουργιών στις ανάγκες των χρηστών του κτηρίου. Η ενεργειακή παρακολούθηση είναι απαραίτητη για τη μέγιστη διαφάνεια της ενεργειακής κατανάλωσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αξιοποίηση των στοιχείων για τυχόν κτηριακές αδυναμίες που προκύψουν, και για τον σαφή προσδιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης.

4.7.1 Αυτοματισμοί του BMS

Ο αυτοματισμός ελέγχου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού απαιτεί την τοποθέτηση αισθητήριων και ελεγκτών σε κατάλληλα σημεία έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ενεργειακά αποδοτική λειτουργία της συνολικής εγκατάστασης. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τις αερόψυκτες αντλίες θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας από τις αερόψυκτες αντλίες θερμότητας και τον μηχανικό αερισμό των αιθουσών διδασκαλίας. Για την λειτουργία του BMS ισχύουν τα παρακάτω:

- Παραγωγή θερμικής ενέργειας από τις αερόψυκτες αντλίες θερμότητας που τοποθετούνται σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης. Ενδιαφέρει ο έλεγχος της λειτουργίας κάθε αντλίας θερμότητας σύμφωνα με την ζήτηση από το κτήριο.
- Μεταφορά θερμικής ενέργειας στο δίκτυο διανομής. Αφορά τους κυκλοφορητές που τοποθετούνται για τη διανομή της θερμικής ενέργειας. Ενδιαφέρει ο έλεγχος της λειτουργίας των κυκλοφορητών και τυχόν ηλεκτροβανών κάθε ανεξάρτητου δικτύου διανομής θερμού νερού.
- Μηχανικός αερισμός. Ενδιαφέρει η λειτουργία των μονάδων μηχανικού αερισμού που τοποθετούνται σύμφωνα με τις μετρήσεις του συστήματος μέτρησης ποιότητας αέρα (μελλοντική παρέμβαση).
- Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τις αερόψυκτες αντλίες θερμότητας. Ενδιαφέρει η καταγραφή

της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ανά μηχανήμα.

- Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ. Ενδιαφέρει η καταγραφή της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από το κτήριο (συνολικά).
- Κατανάλωση θερμικής ενέργειας. Ενδιαφέρει η καταγραφή της καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας, όπως καταγράφεται στους μετρητές θερμικής ενέργειας που θα εγκατασταθούν στα δίκτυα διανομής.

4.7.2 Κεντρικός σταθμός ελέγχου

Όλες οι πληροφορίες θα συγκεντρώνονται στο επίπεδο διαχείρισης του κεντρικού σταθμού επιτήρησης και ελέγχου. Ο κεντρικός σταθμός θα περιέχει την γραφική απεικόνιση των εγκαταστάσεων με την οποία ο χρήστης του συστήματος θα αλληλοεπιδρά με τους ψηφιακούς ελεγκτές, και κατά συνέπεια με τις εγκαταστάσεις που είναι συνδεδεμένες σε αυτούς. Ο κεντρικός σταθμός επιτήρησης και ελέγχου θα εγκατασταθεί καθ' υπόδειξη της Επίβλεψης και θα περιλαμβάνει τον Server της εγκατάστασης με τα παρελκόμενά του, το λειτουργικό σύστημα καθώς και το λογισμικό λειτουργίας. Το λογισμικό θα επιτρέπει την πολλαπλή επεξεργασία (στατιστική και δειγματοληπτική) των διεργασιών και θα μπορεί να παρέχει δυνατότητα χειρισμών. Θα εκτελεί τις παρακάτω βασικές λειτουργίες:

- Εμφάνιση συνοπτικών αναφορών βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ταξινομημένων σε ομάδες ανάλογα με την βαρύτητα της βλάβης
- Αποστολή αναφορών βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων στο σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή προς άλλη προγραμματισμένη συσκευή ανάγνωσης μηνυμάτων (πχ κινητό ή tablet)
- Δυναμική γραφική απεικόνιση και γραφικό περιβάλλον ελέγχου των εγκαταστάσεων
- Εμφάνιση των διαφορετικών εγκαταστάσεων υπό μορφή δέντρου δεδομένων και εύκολη περιήγηση ανάμεσα σε αυτές
- Αυτόματη εκτέλεση προγραμματισμών διεργασιών
- Αρχείο καταγραφής των βλαβών λειτουργίας των εγκαταστάσεων, των συνδέσεων με το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων, των χειριστών του Κέντρου Διαχείρισης και των αντίστοιχων χειρισμών που αυτοί πραγματοποίησαν
- Ημερολόγιο για τον προγραμματισμό και τον χειρισμό των χρονικών προγραμμάτων λειτουργίας των εγκαταστάσεων
- Απομακρυσμένο έλεγχο του Κέντρου Διαχείρισης, που θα υποστηρίζει τις λειτουργίες AutoDial Links, ISDN, Ethernet TCP / IP LAN, Ethernet TCP / IP WAN.
- Προστασία πρόσβασης από μη εξουσιοδοτημένους χειριστές
- Διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης, ανάλογα με τον κωδικό του χειριστή
- Πραγματοποίηση και διακοπή σύνδεσης με το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων

Στο λεβητοστάσιου του κτηρίου θα υπάρχει ανεξάρτητος ηλεκτρολογικός πίνακας στον οποίο θα εμπεριέχονται ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής, οι μονάδες αρθρωτής δομής και τα τροφοδοτικά αυτών.

..... / / 2025

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η ΠΡ/ΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΑΛΕΞΙΟΣ ΡΕΪΖΗΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΜΑΥΡΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΥΤΡΟΥΛΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Η ΑΝΑΠ. ΠΡ/ΝΗ
Δ.Τ.Ε. Π.Ε. ΕΒΡΟΥ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΟΥΡΕΪΛΙΔΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΜΑΥΡΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΠΑΤΖΕΛΑΚΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**