



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΩΝ
ΚΤΙΡΙΩΝ Π. ΤΣΑΛΔΑΡΗ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Υποδομές Μεταφορών,
Περιβάλλον και Αειφόρος
Ανάπτυξη»
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής
Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 3.050.000,00€

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ: 5045579

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.: 2020ΣΕ27510050

CPV: [45000000-7], [45214400-4],
[45259900-6]

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στις απαραίτητες εργασίες για την ενεργειακή αναβάθμιση των Πανεπιστημιακών Κτιρίων επί της οδού Π. Τσαλδάρη στην Κομοτηνή (Παλαιά Νομική)

Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης

Οι Εγκαταστάσεις της παλιάς Νομικής, τοποθετούνται στο κέντρο της πόλης της Κομοτηνής, στην οδό Παναγή Τσαλδάρη 1. Το οικόπεδο έχει εμβαδό 29.592,26τ.μ. Επί του οικοπέδου τοποθετούνται τα κτίρια Κ1, Κ2, Κ3, Κ4, Κ5, Κ6, Κ7, Κ8, Κ9, Κ10.

Τα κτίρια Κ9 και Κ10 είναι προκατασκευασμένα και στεγάζουν αίθουσες διδασκαλίας και γραφεία. Τα κτίρια Κ1, Κ2 και Κ3 συνολικού εμβαδού 3.307,7 τ.μ εφάπτονται και απαρτίζουν το πρώτο τριώροφο διδακτικό κτίριο. Στεγάζει αίθουσες διδασκαλίας και γραφεία. Τα κτίρια Κ6, Κ7, Κ8, συνολικού εμβαδού 3580,58 τ.μ. εφάπτονται και απαρτίζουν το δεύτερο τριώροφο διδακτικό κτίριο. Στεγάζουν αίθουσες διδασκαλίας και γραφεία. κτίριο Κ4, ισόγειο, εμβαδού 1303,05 τ.μ. αποτελεί το κτίριο του κεντρικού αμφιθεάτρου και το κτίριο Κ5 εμβαδού 17,33τ.μ. αποτελεί το κτίριο του κυλικείου.

Τα κτίρια παρουσιάζουν παρόμοια μορφολογικά χαρακτηριστικά Έχουν ορθογωνικού τύπου κατόψεις, χωρίς πολλά σπασίματα και γωνίες. Δεν υπάρχουν υπόγεια.

Περιγραφή κτιριακού κελύφους

Θα γίνει περιγραφή μόνο των κτιρίων από Ο/Σ και όχι των προκατασκευασμένων, τα οποία δεν θα υποστούν επεμβάσεις. Οι εξωτερικοί τοίχοι των κτιρίων αποτελούνται από στοιχεία τοιχοποιίας και στοιχεία φέροντος οργανισμού. Η τοιχοποιία είναι μονή και αποτελείται από οπτόπλινθους (κυψελωτής δομής) και ανοιχτόχρωμο επίχρισμα ασβεστοκονιάματος εξωτερικά και εσωτερικά, πάχους περίπου 2 εκ.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Ο φέρων οργανισμός είναι από σπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 25 εκ. με ανοιχτόχρωμο επίχρισμα ασβεστοκονιάματος εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους περίπου 2 εκ.

Οι οροφές των κτιρίων αποτελούνται από εκτεθειμένη πλάκα σπλισμένου σκυροδέματος.

Τα δάπεδα των κτιρίων αποτελούνται από πλάκα σπλισμένου σκυροδέματος πάχους 15 εκ. με επικάλυψη δαπέδων. Τα δάπεδα του ισόγειου εδράζονται απευθείας επί του φυσικού εδάφους.

Τα εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου είναι μεταλλικά με μονούς υαλοπίνακες και τα εσωτερικά είναι ξύλινα.

Περιγραφή ανά κτίριο

Τα Κ1, Κ2 και Κ3 αποτελούν ένα ενιαίο κτιριακό σύνολο σχήματος «Γ» με αίθουσες διδασκαλίας, χώρους γραφείων και φοιτητικό εστιατόριο, με το Κ1 τμήμα να είναι τριώροφο, το Κ2 διώροφο και το Κ3 ισόγειο,. Αντιστοίχως ενιαίο σύνολο αποτελούν τα τμήματα Κ6, Κ7 και Κ8 με αίθουσες διδασκαλίας και χώρους γραφείων και με το Κ6 τμήμα να είναι τριώροφο, το Κ7 διώροφο και το Κ8 ισόγειο, ενώ τα κτίρια Κ4 και Κ5 είναι και τα δυο ισόγεια και αποτελούν το κεντρικό αμφιθέατρο του εκπαιδευτικού συγκροτήματος.

Α. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Παρεμβάσεις

Υπάρχουν σημαντικές δυνατότητες βελτίωσης της υφιστάμενης κατάστασης των κτιρίων, ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή τους απόδοση και το περιβαλλοντικό αντίκτυπο τους με παρεμβάσεις τόσο στο κτιριακό κέλυφος όσο και στα Η/Μ συστήματα.

Οι προγραμματιζόμενες παρεμβάσεις, αναμένεται να επιτύχουν μια σειρά από στόχους:

- Βελτίωση της θερμικής άνεσης και ποιότητας διαβίωσης των ενοίκων
- Μείωση του λειτουργικού κόστους των κτιρίων για δαπάνες σε θέρμανση και ηλεκτρισμό.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»**



- Βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των κτιρίων, λόγω μείωσης των εκπεμπόμενων αερίων θερμοκηπίου για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους. Η μείωση θα προέλθει τόσο από τη μείωση της ενεργειακής ζήτησης και κατανάλωσης αλλά και από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που επιβαρύνουν λιγότερο το περιβάλλον.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα παραπάνω, οι παρεμβάσεις στα κτίρια περιλαμβάνουν τα εξής:

- Εξωτερική θερμομόνωση σε όψεις
- Αλλαγή εξωτερικών κουφωμάτων
- Καθαρισμός και μόνωση (υγραμόνωση – θερμομόνωση) δωματίων

Εξωτερική θερμομόνωση σε όψεις

Η εξωτερική θερμομόνωση αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό τρόπο μόνωσης του κτιριακού 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 κτιρίου καθώς και εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μείωσης των αναγκών για θέρμανση και ψύξη.

Θα εγκατασταθεί εξωτερική θερμομόνωση σε όλες τις κατακόρυφες όψεις των κτιρίων.

Πριν τις εργασίες τοποθέτησης, του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης, θα γίνουν όλες οι εργασίες που πιθανώς απαιτηθούν για την προετοιμασία/εξυγίανση των επιφανειών των όψεων ώστε να αποτελέσουν κατάλληλο υπόστρωμα για την εφαρμογή του συστήματος.

Οι στρώσεις υλικών που θα τοποθετηθούν στις όψεις των κτιρίων, εξωτερικά των υπάρχοντων δομικών στοιχείων, είναι οι εξής:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



1. Συγκολλητικό κονίαμα υψηλής αντοχής και συγκολλητικής ικανότητας (κόλα ινοπλισμένη), κατάλληλο για επικάλυψη επί του υπάρχοντος υποστρώματος.
2. Θερμομονωτικό υλικό (Πετροβάμβακας πλεκτής ίνας) πάχους 7 εκ με μηχανική στερέωση.
3. Αντιρρηγματικό επίχρισμα υψηλής αντοχής, εντός του οποίου τοποθετείται πλέγμα ενίσχυσης .
4. Πλέγμα ενίσχυσης υψηλής αντοχής, με αντοχή σε θλίψη κατά DIN EN ISO 13934-1
5. Αστάρι.
6. Τελικό έγχρωμο ακρυλικό επίχρισμα (σε μορφή πάστας).

Επίσης, θα πραγματοποιηθούν όλες οι συμπληρωματικές εργασίες που τυχόν απαιτηθούν για την ορθή εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης, όπως αφαίρεση και επανατοποθέτηση στοιχείων π.χ. κλιματιστικών σωληνώσεων κλπ.

Θερμομόνωση – Υγρομόνωση Δώματος

Πρόκειται να τοποθετηθεί μόνωση στις επιφάνειες δώματος και των τριών κτιρίων του συγκροτήματος.

Πριν την εφαρμογή, θα προηγηθεί καθαρισμός των δωματίων από παλιότερες μονωτικές και στεγανωτικές στρώσεις που είχαν εφαρμοστεί σε ορισμένα σημεία των δωματίων.

Πρόκειται να γίνει πλήρωση των αρμών διαστολής με κατάλληλο υλικό πλήρωσης.

Οι στρώσεις που θα τοποθετηθούν για τη μόνωση και τη στεγάνωση των δωματίων είναι οι εξής:

1. Κατασκευή φράγματος υδρατμών και θερμομόνωση με πλάκες εξηλασμένη πολυστερίνης 5 cm.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



2. Ελαφρομπετόν 6 cm.
3. Ασφαλτόπανο 4,5 kg με τελική κάλυψη ορυκτής ψηφίδας που θα επεκτείνεται κατακόρυφα κατά 40-50 cm στο στηθαίο.
4. Γαλβανιζέ στρατζαριστή λαμαρίνα (λάμα) για την στερέωση του ασφαλτοπάνου.

Αντικατάσταση κουφωμάτων – θυρών αλουμινίου

Αποξήλωση των υπάρχοντων εξωτερικών κουφωμάτων μετά των μαρμαροποδιών και αντικατάστασή τους από νέα Εξωτερικά κουφώματα αλουμινίου οποιωνδήποτε διαστάσεων και επιφάνειας με θερμοδιακοπή 24mm (με χαμηλό Uf), ανοιγόμενα, ανακλινόμενα,, περιστρεφόμενα δίφυλλα ή πολύφυλλα με φύλλα σταθερά και κινητά, με ή χωρίς φεγγίτη σταθερό ή ανακλινόμενο, κατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια της μελέτης και τα υπάρχοντα κουφώματα, με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος επιλογής της υπηρεσίας, περιλαμβανομένων και των ψευτοκασσών από στρατζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα καθώς και κάθε είδους εξαρτημάτων (παρεμβύσματα και ταινίες, όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά, για την πλήρη εξασφάλιση της υδατοστεγανότητας, της αεροστεγανότητας, της ηχομόνωσης και θερμομόνωσης) μετά των κλειδαριών, χειρολαβών και μηχανισμών ασφαλείας και λειτουργίας, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα, σύμφωνα με τη μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 «κουφώματα αλουμινίου», πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Επιπλέον θα τοποθετηθούν νέοι ενεργειακοί υαλοπίνακες ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο σύστημα θωράκισης του κτιρίου έναντι των θερμικών απωλειών (με χαμηλό Ug). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να πληρούνται οι προδιαγραφές της ενεργειακής επίδοσης του κουφώματος με τους αντίστοιχους δείκτες που ισχύουν κατά ΚΕΝΑΚ και να πιστοποιούνται αναλόγως.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Β. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι επεμβάσεις οι οποίες θα πραγματοποιηθούν στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου είναι οι εξής:

- 1) Θα γίνει αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων των κτιρίων με νέα τεχνολογίας led. Επιπλέον θα γίνει αντικατάσταση και των φωτιστικών ασφαλείας των κοινόχρηστων χώρων με led. Γενικά τα φωτιστικά θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία προδιαγραφές, πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα διαθέτει ISO για την ποιότητα, ασφάλεια και προστασία του περιβάλλοντος.
- 2) Οι υφιστάμενοι λέβητες και καυστήρες των κτιρίων και του αμφιθεάτρου είναι εγκατεστημένοι από την δεκαετία του '70 και χρίζουν άμεσης αντικατάστασης. Θα αντικατασταθούν από νέους λέβητες υψηλής απόδοσης και οι καυστήρες θα είναι μικτής καύσης ώστε μελλοντικά να μπορούν να τροφοδοτηθούν από το δίκτυο φυσικού αερίου. Επιπλέον στα δύο κτίρια θα αντικατασταθούν και τα συστήματα αντιστάθμισης θερμοκρασίας με το σύνολο του αυτοματισμού για την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας κατά την λειτουργία του κεντρικού συστήματος θέρμανσης.
- 3) Θα αντικατασταθούν οι υφιστάμενες κλιματιστικές μονάδες οι οποίες είναι χαμηλού COP και παρωχημένης τεχνολογίας με νέες τύπου split unit τεχνολογίας inverter και ενεργειακής σήμανσης κατά περίπτωση τουλάχιστον A+. Όπου απαιτείται μετά από έλεγχο του εγκαταστάτη θα αντικαθίστανται οι υφιστάμενοι χαλκοσωλήνες καθώς και θα εγκαθίσταται νέα παροχή ρεύματος. Οι νέες κλιματιστικές μονάδες τοποθετούνται ως επί το πλείστον για να αντιμετωπιστεί η ψύξη των χώρων κατά τους θερινούς μήνες αλλά και η ανεξάρτητη λειτουργία του τον υπόλοιπο χρόνο στις ώρες εκτός λειτουργίας του κεντρικού συστήματος θέρμανσης γεγονός το οποίο οδηγεί σε υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας καθώς δεν απαιτείται η έναυση του κεντρικού συστήματος για την θέρμανση ενός μόνο χώρου όπως γινόταν μέχρι τώρα. Ιδιαίτερα όπου οι εξωτερικές μονάδες είναι μεγάλου ύψους θα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- τοποθετηθούν στο ισόγειο και οι σωλήνες θα οδεύσουν εντός της εξωτερικής θερμομόνωσης.
- 4) Στον χώρο του αμφιθεάτρου θα αντικατασταθεί η υφιστάμενη κεντρική κλιματιστική μονάδα η οποία είχε εγκατασταθεί την δεκαετία του 80 και η οποία σχεδόν έχει καταστραφεί από τις καιρικές συνθήκες και την πολυκαιρία με νέα ίδιας απόδοσης η οποία θα ακολουθεί τις επιταγές των διεθνών κανονισμών (1253/2014) με σήμανση Ecodesign και αποδόσεις πιστοποιημένες κατά EUROVENT με γνώμονα την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και την μέγιστη εξοικονόμηση. Η κεντρική κλιματιστική μονάδα είναι κατασκευασμένη από άκαμπτο σκελετό με πλευρικά ηχομονωμένα και θερμομονωτικά τοιχώματα. Θα διαθέτει δύο ανεμιστήρες προσαγωγή – επιστροφής, χώρο στοιχείων ψύξης και θέρμανσης, φίλτρα, και εναλλάκτη θερμότητας. Θα τροποποιηθούν δε και οι σωληνώσεις της μονάδας ώστε να προσαρμοστούν συσκευές (τρίοδες βάνες, ρυθμιστικές, αισθητήρια) για τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας. Σημαντικό στοιχείο στην επιλογή της μονάδας θα είναι ο υφιστάμενος χώρος εγκατάστασης ο οποίος θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη.
- 5) Θα αντικατασταθεί ο υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης ο οποίος είχε εγκατασταθεί την δεκαετία του 80 και παρουσιάζει πολλές δυσλειτουργίες με νέο αερόψυκτο ψύκτη ίδιας απόδοσης σύμφωνα με τις ισχύουσες ευρωπαϊκές προδιαγραφές και αποδόσεις κατά eurovent δύο ανεξαρτήτων κυκλωμάτων με τέσσερις συμπιεστές και θα περιλαμβάνει εξατμιστή, ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, αερόψυκτο συμπυκνωτή, διατάξεις εκκίνησης, διατάξεις ασφάλειας, πίνακα ελέγχου και μικροεπεξεργαστή ελέγχου λειτουργίας. Το εργοστάσιο κατασκευής του ψύκτη θα φέρει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2015 και πιστοποίηση περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2004
- 6) Για τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος ψύξης και θέρμανσης του αμφιθεάτρου με στόχο της μεγαλύτερη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας θα εγκατασταθεί ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης (BMS) το οποίο μέσω κατάλληλων αισθητηρίων που θα τοποθετηθούν σε θέσεις των κυκλωμάτων και στις μονάδες και μέσω επεξεργασίας των



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



σημάτων αυτών από κατάλληλους ελεγκτές (PLC) θα ρυθμίζεται η όλη λειτουργία της ψύξης και της θέρμανσης . Το σύστημα θα είναι σε θέση να διενεργεί εκτεταμένες λειτουργίες μετρήσεων, παρακολούθησης, ελέγχου, και βελτιστοποίησης των λειτουργιών των εγκαταστάσεων. Όλες οι εφαρμογές που θα περιέχει πρέπει να έχουν δοκιμαστεί και να υπάρχει σχετική τεκμηρίωση για την λειτουργία τους. Ο ελεύθερος προγραμματισμός των ελεγκτών θα εξασφαλίζει τις δυνατότητες προσαρμογής των λειτουργιών στις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου. Η ενεργειακή παρακολούθηση είναι απαραίτητη για την μέγιστη διαφάνεια της ενεργειακής κατανάλωσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αξιοποίηση των στοιχείων για τυχόν κτιριακές αδυναμίες που προκύψουν, και για τον σαφή προσδιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης

- 7) Για την ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας κρίνεται απαραίτητο όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής του κυκλώματος θέρμανσης που διέρχονται από τους κοινόχρηστους χώρους ,τους χώρους διδασκαλίας και τους χώρους γραφείων να μονωθούν με κατάλληλο υλικό σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.
- 8) Όπου κριθεί απαραίτητο κατά την κατασκευή της εξωτερικής θερμοπρόσοψης θα αντικατασταθούν οι κατακόρυφες υδρορροές του δώματος και των εξωστών.

Κομοτηνή 2021

Οι Συντάξαντες

Ο Αν. Προϊστάμενος
του Τμήματος Μελετών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Αν. Προϊσταμένη της ΔΤΕ
του ΔΠΘ

Δομνίκη Αποστολίδου
Πολιτικός Μηχανικός

Τριαντάφυλλος Γλένης
Πολιτικός Μηχανικός

Ελένη Βασιτισή
Πολιτικός Μηχανικός

Ηλίας Ζήσης
Μηχανολόγος Μηχανικός