

 <b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</b>	<b>ΕΡΓΟ:</b>          <b>ΘΕΣΗ:</b>	<b>«ΕΓΚΤΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΜΣ ΣΕ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ &amp; ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗΣ - Β ΦΑΣΗ»</b>          <b>ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ ΖΩΓΡΑΦΟΥ</b>
<b>ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</b>	<b>ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:</b>	<b>ΠΔΕ</b>
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου  Τηλ.: 210-772 1850 Φαξ: 210-772 1208  <a href="mailto:iekontos@mail.ntua.gr">iekontos@mail.ntua.gr</a>	<b>ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:</b>	<b>562.000,00 Ευρώ</b>  <b>(συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)</b>

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΘΗΝΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019

## Περιεχόμενα

1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	4
2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	14
2.1	ΑΚΕ.....	14
2.2	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές .....	14
2.3	Ελεγκτής (Controller).....	14
2.4	Εγκατάσταση – Σημεία ελέγχου .....	14
2.4.1	Κτήριο γυμναστηρίου .....	15
2.4.2	Κτήριο Ηλεκτρολόγων μηχανικών ( Β φάση παλιό κτήριο) .....	17
2.4.3	Κτήριο Ηλεκτρολόγων μηχανικών ( Β φάση παλιό κτήριο) Εργαστήριο υψηλών τάσεων.....	19
2.4.4	Κτήριο Η/Υ .....	20
2.4.5	Κτήριο Χημικών.....	22
2.4.5.1	Λεβητοστάσιο Α (προς την πλευρά του εστιατορίου).....	22
2.4.5.2	Λεβητοστάσιο Β (Κυλικείο) .....	24
2.4.5.3	Λεβητοστάσιο Γ .....	26
2.4.5.4	Αντλία θερμότητας κτήριο Β για ΚΚΜ αμφιθεάτρων .....	28
2.4.5.5	Λεβητοστάσιο Νέα φάση .....	29
2.4.6	Κτήριο Θωμαΐδείο .....	31
2.4.7	Κτήριο Μηχανολόγων.....	33
2.4.7.1	Κτήριο Ε (Δώμα) .....	34
2.4.7.2	Κτήριο Ζ (Δώμα) .....	35
2.4.7.3	Κτήρια Α & Β (Δώμα).....	37
2.4.7.4	Κτήριο Δ (Δώμα).....	39
2.4.7.5	Κτήριο Κ (Δώμα).....	41
2.4.7.6	Κτήριο Λ (Δώμα).....	43
2.4.7.7	Κτήριο Μ (Δώμα).....	45
2.4.7.8	Κτήριο Ν (Δώμα) .....	47
2.4.7.9	Κτήριο Ξ (Δώμα) .....	48
2.4.7.10	Κτήριο Ο (Δώμα) .....	51
2.5	Γενικές εργασίες συστημάτων .....	53
2.6	Είσοδοι-έξοδοι συστήματος.....	54
2.7	Περιγραφή εξοπλισμού .....	61
2.7.1	Αισθητήρια-όργανα .....	61
2.7.1.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος .....	61
2.7.1.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης .....	61
2.7.1.3	Αισθητήριο αεραγωγού .....	62
2.7.2	Τοπικά Κέντρα Ελέγχου .....	62
2.7.3	Κεντρική συσκευή - Περιφερειακά.....	63
2.7.4	Προγράμματα εφαρμογής.....	64
2.7.4.1	Γενικά .....	64
2.7.4.2	Προγράμματα συναγερμών και καταστάσεων .....	64
2.7.4.3	Πρόγραμμα αναλογικών εισόδων .....	65
2.7.4.4	Πρόγραμμα απαγόρευσης συναγερμών .....	65
2.7.4.5	Πρόγραμμα έναρξης - παύσης εγκαταστάσεων.....	65
2.7.4.6	Πρόγραμμα αρχείου δεδομένων.....	66

2.7.4.7	Πρόγραμμα επανεκκίνησης σε περίπτωση διακοπής ρεύματος .....	66
2.7.4.8	Πρόγραμμα κύκλου λειτουργίας φορτίων (Load cycling) .....	66
2.7.4.9	Πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.....	66
2.7.5	Σειριακή Επικοινωνία .....	67
2.7.6	Δοκιμές-ρυθμίσεις .....	67
2.7.7	Εγχειρίδια και σχέδια του συστήματος.....	68
3.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....	69
	Καλωδιώσεις.....	69

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Θα εγκατασταθούν συστήματα ελέγχου των εγκαταστάσεων για τον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων στα λεβητοστάσια και στις θέσεις που βρίσκονται οι κεντρικές αντλίες θερμότητας..

Σκοπός της εγκατάστασης κεντρικού ελέγχου είναι η επίβλεψη-έλεγχος της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, ο χρονοπρογραμματισμός και η δημιουργία σεναρίων αυτοματισμού που αφορούν στην ψύξη και τη θέρμανση των κτηρίων.

Με το σύστημα BMS θα γίνεται :

- Διαχείριση (management) και εποπτεία των λεβήτων-καυστήρων και των αντλιών θερμότητας.
- Έγκαιρη διάγνωση ή και πρόγνωση βλαβών και φθορών του εξοπλισμού της εγκατάστασης.
- Αυτοματοποίηση των διαφόρων λειτουργιών πετυχαίνοντας εκτός των προηγούμενων τη μείωση του χρόνου απασχόλησης ή επέμβασης στο σύστημα από το προσωπικό.
- Εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος για τη συντήρηση.

Θα αντικατασταθούν οι πίνακες ισχύος σε λεβητοστάσια και σε δώματα (Α/Θ) σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια.

Θα γίνει εγκατάσταση ηλεκτρονόμων τηλεχειρισμού, επιλογικών διακοπών "ΑΥΤΟΜΑΤΟ" & "ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ", βοηθητικών επαφών και καλωδιώσεων μεταφοράς σημάτων στους τοπικούς πίνακες ισχύος των μηχανημάτων (αντλιών νερού, λεβήτων κ.λ.π.) στα λεβητοστάσια και στους χώρους που βρίσκονται τοποθετημένες αντλίες θερμότητας για τους υφιστάμενους ηλ. πίνακες.

Σε σημεία που τοποθετούνται νέοι πίνακες, θα αποξηλωθούν οι υφιστάμενοι και θα απομακρυνθούν από την Πολυτεχνειούπολη ή θα παραδοθούν στην υπηρεσία.

Το προτεινόμενο σύστημα θα ελέγχει τις αντλίες νερού, τους λέβητες, τις αντλίες θερμότητας και σε κάποιες περιπτώσεις τον εξαερισμό και τις τοπικές μονάδες κλιματισμού, και θα καταγράφει μετρήσεις μεγεθών λειτουργίας. Επίσης, θα

αναπτυχθεί λογισμικό ελέγχου, το οποίο θα παρουσιάζεται με αντίστοιχο μιμικό διάγραμμα και θα αφορά στη λειτουργία και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Θα τοποθετηθούν εμβαπτιζόμενα θερμόμετρα σε κάθε λέβητα και αντλία θερμότητας στην προσαγωγή και την επιστροφή και μετρητής πίεσης νερού στο κεντρικό συλλέκτη προσαγωγής θερμού νερού για τον έλεγχο της έλλειψης νερού στο δίκτυο σύμφωνα με τα σχέδια.

Επίσης, θα τοποθετηθεί αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος για την διακοπή λειτουργίας της εγκατάστασης, όταν η εξωτερική θερμοκρασία γίνει μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία τιμή την οποία δηλώνει ο χειριστής στο λογισμικό (ξεχωριστό παράθυρο στο μιμικό διάγραμμα). Με αυτό τον τρόπο θα γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας στις περιόδους που κατά την διάρκεια της ημέρας δεν απαιτείται θέρμανση ή ψύξη του κτηρίου.

Για τον έλεγχο της πίεσης νερού στο δίκτυο θα εγκατασταθεί όπου αναφέρεται αισθητήρας μέτρησης πίεσης αναλογικός, η τιμή του οποίου θα φαίνεται στην οθόνη του λογισμικού με παράμετρο διακοπής της λειτουργίας της θέρμανσης ή ψύξης όταν η πίεση μειωθεί κάτω από κάποια τιμή (παράμετρος από χρήστη στο μιμικό και ξεχωριστό παράθυρο).

Το σύστημα θα αποτελείται από τις μονάδες Ελέγχου ΑΚΕ, τους πίνακες ισχύος σύμφωνα με τα σχέδια, τις αλλαγές στους υπάρχοντες πίνακες, όπως φαίνεται στα σχέδια, τη σύνδεση του ΑΚΕ με το Δίκτυο Επικοινωνίας των κτηρίων, και τα Προγράμματα Ελέγχου [Λογισμικό μέρος (SOFTWARE)].

Όπως φαίνεται στα σχέδια σε ορισμένα σημεία θα τοποθετηθούν επιπλέον κυκλώματα ισχύος (καθώς και νέοι πίνακες ισχύος) ή αυτοματισμού για τη διασύνδεση των υπαρχόντων με αυτά των νέων εγκαταστάσεων για τη λειτουργία του BMS.

Τα προγράμματα βρίσκονται εγκατεστημένα στους ελεγκτές και επικοινωνούν μεταξύ τους. Το μιμικό διάγραμμα της εγκατάστασης θα είναι εγκατεστημένο σε νέο ηλεκτρονικό υπολογιστή του κέντρου ελέγχου στο κτήριο Διοίκησης στον οποίο θα εγκατασταθεί και το υφιστάμενο σύστημα. Στις εργασίες αυτού του έργου περιλαμβάνονται και η αναβάθμιση του υφιστάμενου συστήματος BMS στην νεότερη

πλατφόρμα προγραμματισμού και γραφικών, ώστε να επεκταθεί και να δεχθεί τα νέα σημεία ελέγχου που περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή. Δηλαδή θα επεκταθεί το υπάρχον μιμικό διάγραμμα βασιζόμενο στο υφιστάμενο λογισμικό, και θα λειτουργεί στην τελευταία έκδοση της υφιστάμενης πλατφόρμας και θα προστεθούν τα νέα στοιχεία της εγκατάστασης. Αυτό γίνεται για την ομοιομορφία των εγκαταστάσεων και την καλύτερη λειτουργία και απλότητα που θα προσφέρει το τελικό-αναβαθμισμένο σύστημα στο χρήστη (μικρότερη απαίτηση σε διαφορετικού τύπου ανταλλακτικά).

Επιπλέον σε μερικές οθόνες του μιμικού θα γίνουν αλλαγές στον κλιματισμό του κτηρίου Διοίκησης και θα συμπεριληφθούν τα σήματα από τους κινητήρες των διαφραγμάτων του νωπού αέρα και στο κτήριο Αντισεισμικής τεχνολογίας που θα ελέγχονται πλέον ο ψύκτης και οι θερμοκρασίες προσαγωγής και επιστροφής του νερού. Στο μιμικό διάγραμμα του κτηρίου Διοίκησης θα προστεθούν γραφικά και λειτουργικό πρόγραμμα που θα περιλαμβάνουν 24ωρο χρονοπρόγραμμα για τον αερισμό του κτηρίου, ελέγχοντας την θέση των διαφραγμάτων νωπού αέρα (free cooling).

Τα προγράμματα ελέγχου και λειτουργίας του υπόλοιπου εξοπλισμού θα παραμείνουν ως έχουν.

Στο μιμικό διάγραμμα θα εμφανίζονται οι κατόψεις του τμήματος του λεβητοστασίου ή της Α/Θ, στο οποίο πραγματοποιείται έλεγχος μέσω του BMS.

Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω του δικτύου data του Ιδρύματος και καρτών επικοινωνίας όπου απαιτείται, αλλά όλοι οι ελεγκτές θα είναι Ethernet και θα υλοποιηθεί ένα υποδίκτυο με συγκεκριμένες IP που θα δοθούν από το κέντρο δικτύων του Ε.Μ.Π. Κάθε αλλαγή κατάστασης (συναγερμός), ή αποκατάσταση στην προτέρα λειτουργία, ή γνωστοποίηση λήψης συναγερμού από χειριστή, θα αποθηκεύονται στον υπολογιστή. Επίσης όποτε ο χειριστής το ζητήσει, θα εκτυπώνονται τα στοιχεία και η κατάσταση των σημείων.

Τελικά θα αναπτυχθεί ένα ενιαίο σύστημα, μιμικό και λειτουργικό, στον ίδιο υπολογιστή που θα “τρέχει” στην ίδια πλατφόρμα, η οποία θα είναι της τελευταίας έκδοσης (κατά την έναρξη των εργασιών του έργου) όμοια με την υφιστάμενη του κτ. Διοίκησης, των κτηρίων Ε, Φυσικής ΣΕΜΦΕ και της νοτιοδυτικής πλευράς στη οδό Ηρ. Πολυτεχνείου που θα περιλαμβάνει :

1. Υφιστάμενο σύστημα BMS κτηρίου Διοίκησης, με τις επεκτάσεις που αναφέρονται παραπάνω.
2. Υφιστάμενο σύστημα κτηρίων ΣΕΜΦΕ, Φυσικής, ΝΔ πλευράς
3. Νέο σύστημα με το παρών έργο.

Θα δημιουργηθεί μια ενιαία οθόνη γραφικών που θα περιλαμβάνει τα προηγούμενα και θα προβάλλει το τοπογραφικό σχέδιο της Πολυτεχνειούπολης, πάνω στο οποίο θα είναι ενεργά μπουτόν τα διάφορα κτήρια στα οποία έχουμε έλεγχο με το BMS. Με το πάτημα του κέρσορα σε αυτά θα οδηγούμαστε στο αντίστοιχο κτήριο (λεβητοστάσιο ή Α/Θ). Επιπλέον, επι μέρους επιλέγοντας ο χρήστης από το μιμικό την ομάδα (δίπλα από το τοπογραφικό θα φαίνονται οι τρεις ομάδες, θα εμφανίζονται οι αντίστοιχες οθόνες σε 1<sup>ο</sup> επίπεδο ανα κτήριο και κατόπιν ανα λεβητοστάσιο ή ψύκτη. Οι ΚΚΜ και τα στοιχεία εξοπλισμού που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους, θα εμφανίζονται σε μία από τις δύο οθόνες του λεβητοστασίου ή του ψύκτη κατά την επιλογή της επίβλεψης.

Τέλος θα δημιουργηθεί και μία κεντρική οθόνη που θα περιλαμβάνει όλους τους λέβητες, ψύκτες (αερόψυκτους ή υδρόψυκτους) αντλίες θερμότητας σε μικρά εικονίδια ή πλαίσια με την ένδειξη της λειτουργίας τους, της βλάβης και της θερμοκρασίας νερού και ένα κεντρικό χρονοπρόγραμμα που θα ελέγχει όλα τα προαναφερόμενα (master). Αυτή

Σε κάθε κτήριο το λογισμικό θα λαμβάνει υπόψη την εξωτερική θερμοκρασία και κατά την βούληση του χειριστή (δυνατότητα στο μιμικό να απενεργοποιείται), θα ξεκινά τις αντλίες θερμότητας ή τους λέβητες (ή κυκλοφορητές αυτών), όταν η θερμοκρασία φθάνει κάτω από μια συγκεκριμένη τιμή η οποία θα υπάρχει δυνατότητα να επιλέγεται στο μιμικό.

Στο κτήριο του εστιατορίου θα εγκατασταθεί τοπικό χειριστήριο HMI με αυτόνομο λογισμικό παράλληλα με το λογισμικό του κέντρου ελέγχου με μιμικό διάγραμμα των μηχανημάτων του κτηρίου. Ειδικά θα εμφανίζονται ο λέβητας και οι ΚΚΜ για τα οποία θα υπάρχει δυνατότητα χειρισμού, δηλαδή εκκίνησης και επιλογής θερμοκρασίας λειτουργίας του κλιματισμού, καθώς και η δυνατότητα εξαερισμού και freecooling.

Στο χώρο του συνεργείου στο κτήριο Διοίκησης θα τοποθετηθεί οθόνη 55'' που θα είναι συνδεδεμένη με τον Η/Υ του BMS και θα προβάλλει την οθόνη του BMS.

## **Έλεγχος παράλληλης λειτουργίας και ελέγχου μηχανημάτων.**

### **Λειτουργίες**

Θα υπάρχει η δυνατότητα να γίνουν οι εξής λειτουργίες:

- Κυκλική λειτουργία των αντλιών (όταν αυτές έχουν εφεδρεία) ώστε να υπάρχει εξίσωση στις λειτουργικές ώρες.
- Έλεγχος των βοηθητικών μηχανημάτων.
- Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας των παρελκομένων της εγκατάστασης (αντλίες πρωτεύοντος : εντολή / βλάβη , αντλίες δευτερεύοντος εντολή/ βλάβη, αισθητήριο ΔΡ νερού μέσω καταλλήλου προγραμματισμού για την έλλειψη νερού.
- Ομαλή φόρτιση της εγκατάστασης.
- Οικονομική λειτουργία.
- Προγραμματισμός ωρών λειτουργίας.
- Εγκατάσταση - Σύνδεση

Θα υπάρχει δυνατότητα τοπικής επικοινωνίας με τον χειριστή της εγκατάστασης μέσω τερματικού (οθόνη, πληκτρολόγιο), χωρίς την παρεμβολή ιδιαίτερου μικροϋπολογιστού.

Από το νέο σύστημα θα παρέχονται οι εξής πληροφορίες:

- Ημερολόγιο λειτουργίας αναλογικών σημάτων.
- Ημερολόγιο λειτουργίας δυαδικών σημάτων.
- Συνθήκες λειτουργίας λεβήτων και Α/Θ
- Μηνύματα βλαβών και ανάγκης περιοδικής συντήρησης.

Το σύστημα θα προγραμματισθεί να στέλνει τα εξής μηνύματα:

- Αναλογικές παράμετροι που έχουν ξεπεράσει αυτές που έχουν αρχικά προγραμματισθεί (πίεση, παροχή νερού, εξ. θερμοκρασία, θερμοκρασία νερού δικτύου)
- Μηνύματα περιοδικής συντήρησης.
- Βλάβες.

Σε περιπτώσεις που το μήνυμα είναι βασικό και επηρεάζει τη λειτουργία της εγκατάστασης θα σβήσει από την οθόνη του σταθμού παρακολουθήσεως μόνο όταν



το πρόσωπο του παρακολουθεί τη λειτουργία θα αναγνωρίσει ότι το μήνυμα ελήφθη. Σε άλλες περιπτώσεις τα μηνύματα θα αποθηκευθούν στην μνήμη του υπολογιστή του σταθμού με δυνατότητα ελέγχου κάθε στιγμή.

### **Δυνατότητα αναβάθμισης**

Όλα τα υλικά που θα προσφερθούν πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας, για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη συνέχεια στην επεκτασιμότητα του συστήματος. Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε επέκτασης του συστήματος, οι νέες συσκευές θα μπορούν να ενσωματωθούν στο υπάρχον σύστημα χωρίς καμία δυσκολία.

### **Βιωσιμότητα συστήματος**

Τα προϊόντα πρέπει να φέρουν λογότυπο, το οποίο βάσει διεθνούς στάνταρντ θα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση με προϊόντα διαφόρων κατασκευαστών. Επίσης, τέτοια τυποποίηση εξασφαλίζει ότι προϊόντα που έχουν κατασκευαστεί εντός 10 ετών μπορούν να συνδυαστούν στο ίδιο υποσύστημα.

### **Αρχιτεκτονική**

Απαραίτητο για το κεντρικό σύστημα είναι να διαθέτει την βασική αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων, βάσει ISO EN 16484-3, :

- Επίπεδο διαχείρισης
- Επίπεδο αυτοματισμού (ελεγκτές εγκαταστάσεων/ελεγκτές δωματίων)
- Επίπεδο συλλογής πληροφοριών και εντολοδότησης συσκευών (είσοδοι / έξοδοι, περιφερειακά υλικά)

Τα τρία επίπεδα του συστήματος θα επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

### **Ψηφιακοί Ελεγκτές**

Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να παρέχει υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Για το λόγο αυτό θα μπορεί να λειτουργεί με εκτεταμένη αποκέντρωση των λειτουργιών του. Στο επίπεδο αυτοματισμού του συστήματος θα βρίσκονται αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές ώστε να μπορούν να εκτελούν τις

διεργασίες τους ανεξάρτητα από το σύνολο των συσκευών του κεντρικού συστήματος ελέγχου.

### **Συνδέσεις Τρίτων Συστημάτων**

Για να επιτευχθεί η υψηλή απόδοση διασύνδεσης του συστήματος με τρίτα προς αυτό συστήματα, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει αυτά τα συστήματα στο επίπεδο αυτοματισμού και στο επίπεδο διαχείρισης. Οι ενσωμάτωση αυτών των συσκευών θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία και μικρή προσπάθεια. Όλο το υλικό και λογισμικό που απαιτείται για την ένταξη των τρίτων συστημάτων, καθώς και όλες οι απαιτούμενες υπηρεσίες, διευκρινήσεις, τεχνικές επικοινωνίας, δοκιμές διασύνδεσης και μετάδοσης δεδομένων, παραγωγή ειδικού λογισμικού, δημιουργία γραφικών κ.λ.π. θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο κόστος.

### **Λειτουργία ανεξαρτήτου τοποθεσίας**

Η τεχνολογία ολόκληρου του συστήματος του κτιρίου θα πρέπει να επιτρέπει τις κοινοποιήσεις (alarms, events), τα γραφήματα ιστορικών δεδομένων (trends), και τις γραφικές παραστάσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, να διαχειρίζονται και να λειτουργούν από οποιοδήποτε τοποθεσία του κτιρίου.

### **Συνοχή**

Για να υπάρχει ένα υποστηριζόμενο περιβάλλον και για την μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος, ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι το προσφερόμενο υλικό και λογισμικό αναπτύχθηκαν σαν μια ολοκληρωμένη λύση από έναν και μόνο κατασκευαστή (ομογενές σύστημα).

### **Ανοιχτό Σύστημα**

Προσβλέποντας στην μακροπρόθεσμη λειτουργία του συστήματος, το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων θα πρέπει να παρέχει όλους του τρόπους διασύνδεσης με τρίτα προς αυτό συστήματα, μέσω των κοινών (ανοιχτών) επικοινωνιών που διαθέτει η αγορά σήμερα.

### **Υλοποίηση μέσω BACnet-Modbus**

Προεπιλεγμένα πρωτόκολλα και υλικά μέσων επικοινωνίας (πρότυπο ISO) θα εξασφαλίζουν την επικοινωνία του συστήματος. Τρίτα συστήματα θα ενσωματώνονται στο κεντρικό σύστημα των εγκαταστάσεων σε πρωτόκολλο BACnet & Modbus. Αυτά θα παρέχουν μόνο τα δεδομένα που απαιτούνται για την αποτελεσματική και οικονομική λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών.

### **Αποκεντρωμένη ένταξη/επικοινωνία συσκευών**

Αποκεντρωμένες μονάδες επικοινωνίας που ενσωματώνονται σε ψηφιακούς ελεγκτές πρωτοκόλλου BACnet, θα επιτρέπουν την σύνδεση των διαφόρων συσκευών του κτιρίου στο σύστημα. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

### **Διακοπή Ρεύματος**

#### **Αποθήκευση Δεδομένων**

Όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα θα αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος ή επεκτάσεων του συστήματος ή την απομάκρυνση / μεταφορά των ψηφιακών ελεγκτών. Οι λειτουργίες και όλες οι παράμετροι του συστήματος (ρυθμίσεις μεγεθών, χρονοπρογράμματα, κ.λ.π.) θα αποθηκεύονται.

### **Επαναφοράς εγκαταστάσεων σε διακοπής**

Σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της ηλεκτρικής τροφοδοσίας των εγκαταστάσεων και των ψηφιακών ελεγκτών, το κεντρικό σύστημα θα πρέπει να επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάστασή τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε

εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο. Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα κρατούν στη μνήμη τους όλα τα στοιχεία (εντολές, μετρήσεις, ρυθμίσεις κ.λ.π.), ώστε να είναι δυνατή η παραπάνω λειτουργία.

## **Ώρα Συστήματος**

Μορφή ώρας

Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: Τοπική Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-TS-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

**Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: UTC Παγκόσμια Ώρα**

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-UTC-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, GPS, ή μέσω Internet NTP και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

## **Αυτονομία Συστήματος**

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα λειτουργούν με το δικό τους ρολόι πραγματικού χρόνου σε περίπτωση αστοχίας του συγχρονιστή του συστήματος, και θα επανασυγχρονίζονται με την επαναφορά του συγχρονιστή.

## **Αυτοπαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση**

Λειτουργία ασφαλείας (Watchdog)

Για την ενημέρωση της τρέχουσας κατάστασης ολόκληρου του συστήματος, το σύστημα θα πρέπει να ενεργεί συνεχή αυτοπαρακολούθηση όλων των συσκευών του. Δυσλειτουργία οποιασδήποτε συσκευής του συστήματος, θα κοινοποιείται. Η

λειτουργία αυτή θα βοηθά ουσιαστικά στην εύρεση βλαβών στις συσκευές του συστήματος, και θα τις επανεκκινεί σε προκαθορισμένο χρόνο.

#### Επισκόπηση τρόπων λειτουργίας

Θα υπάρχουν πέντε λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου για όλες τις εγκαταστάσεις:

- Τοπική έκτακτη λειτουργία παρακάμπτοντας τον ψηφιακό ελεγκτή (δηλ. από τις κάρτες εισόδων / εξόδων ή τον πίνακα αυτοματισμού).
- Τοπική χειροκίνητη λειτουργία με τη λειτουργία του ψηφιακού ελεγκτή (πίνακα αυτοματισμού).
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του κεντρικού σταθμού επιτήρησης και ελέγχου (εφόσον οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο).
- Χρονοπρογράμματα με την προϋπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο.
- Αυτόματη λειτουργία.

## **2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

### **2.1 ΑΚΕ**

Είναι ο πίνακας που περιλαμβάνει όλα τα διασυνδεδεμένα τοπικά σημεία ελέγχου. Αποτελούνται από το σύνολο των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων – εξόδων, καθώς επίσης και από τον ελεγκτή.

Προβλέπεται η προμήθεια ΑΚΕ με πλήθος σημείων ελέγχου αυτά που φαίνονται στα σχέδια και αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή.

### **2.2 Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές**

Διακρίνονται σε δύο τρόπους απόλυτα συμβατούς μεταξύ τους τις modular προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου και τις compact μονάδες.

Τα στοιχεία εισόδων – εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στο Α.Κ.Ε. ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιούδηποτε module του συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο το module, είτε σε οποιονδήποτε άλλο παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα κλπ), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και σημεία του συστήματος, παρά μόνο τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module..

### **2.3 Ελεγκτής (Controller)**

Είναι αυτόνομος προγραμματιζόμενος ελεγκτής και βασίζεται σε μικροπολογιστή. Είναι multi-tasking, multi-user, real – time.

### **2.4 Εγκατάσταση – Σημεία ελέγχου**

Το σύστημα θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία (στις επόμενες παραγράφους) ανα κτήριο. Θα τοποθετηθούν νέοι πίνακες ισχύος ή σε κάποια κτήρια θα γίνουν αλλαγές στους υφιστάμενους, ώστε να δημιουργηθεί η επικοινωνία με τους ελεγκτές του BMS (νέα ΑΚΕ). Για το λόγο αυτό θα τοποθετηθούν και νέες καλωδιώσεις που θα συνδέουν υφιστάμενα μηχανήματα, όπως σήματα από τους πίνακες ανίχνευσης αερίου, διακόπτες ροής, Α/Θ κ.λ.π. ή νέα όπως αισθητήρια θερμοκρασίας, αισθητήρια πίεσης.

Σε όλες τις εγκαταστάσεις θα τοποθετηθούν επιπλέον βοηθητικά κυκλώματα με ηλεκτρονόμο, ασφάλεια, καλωδιώσεις και κλεμοσειρά που θα συνδέεται το ΑΚΕ με τον υφιστάμενο διακόπτη ροής για την ένδειξη και μόνο της ροής στο μιμικό. Δεν θα αλλάξει η σύνδεση και η λειτουργία κανενός διακόπτη ροής ως προς την υφιστάμενη κατάσταση, η οποία είναι να δίνει σήμα στην αντίστοιχη αντλία θερμότητας ή ψύκτη ή πύργο ψύξης για την ασφαλή λειτουργία του.

Στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια στις σωληνώσεις θα δημιουργηθούν αναμονές σύνδεσης των οργάνων με σπείρωμα 1". Επίσης θα αντικατασταθούν όπου απαιτείται τα θερμόμετρα και μανόμετρα γλυκερίνης.

Στα κτήρια του Η/Υ, του Κ της σχολής Μηχανολόγων και του Θωμαΐδειου θα τοποθετηθούν νέες τρίοδες βάνες στις ΚΚΜ, στη θέση των παλιών. Ειδικά στο κτήριο Κ θα τοποθετηθούν νέοι κινητήρες διαφραγμάτων. Το ίδιο θα γίνει και στο κτήριο Διοίκησης.

#### **2.4.1 Κτήριο γυμναστηρίου**

Θα τοποθετηθεί, πίνακας BMS ΑΚΕ, στο λεβητοστάσιο και στο αεριοστάσιο. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Η σύνδεση με το δίκτυο γίνεται από λήψη εντός του λεβητοστασίου.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Την αντλία θερμότητας.
- Θερμοκρασίες νερού.
- CHP
- Τους λέβητες
- Το ZNX
- Αντλίες νερού
- ΚΚΜ

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	10
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον υπάρχοντα πίνακα ισχύος. Στον πίνακα ισχύος θα γίνουν όλες οι απαραίτητες αλλαγές και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα εξαρτήματα, (όπως βοηθητικές επαφές στους επιλογικούς διακόπτες AUTO-0-MANUAL) ώστε το BMS να δίνει και να δέχεται σήματα. Οι υφιστάμενοι ελεγκτές στο αεριοστάσιο θα αποξηλωθούν και στη θέση τους θα τοποθετηθεί το νέο ΑΚΕ χρησιμοποιώντας τα ίδια καλώδια για την μεταφορά των σημάτων από τις τρεις ΚΚΜ.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :



A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1 έως K7	Χρονοπρόγραμμα τοπικό και κτηρίου
2	Κυκλοφορητής K ανακυκλοφορίας ZNX	Με βάση την θερμοκρασία επιστροφής στο boiler
3	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
4	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα
5	Λέβητες	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας
6	ΚΚΜ (3 τεμ)	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα. Δυνατότητα λειτουργίας χωρίς κινητήρα διαφράγματος, ξεχωριστό χρονοπρόγραμμα freecooling με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.
7	CHP	Χρονοπρόγραμμα, έλεγχος με βάση τη θερμοκρασία στο Boiler, ταυτόχρονη λειτουργία CHP και λέβητα. Έλεγχος αντλίας τροφοδοσίας.

#### 2.4.2 Κτήριο Ηλεκτρολόγων μηχανικών ( Β φάση παλιό κτήριο)

Δίπλα από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος των μηχανημάτων θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS AKE στο δώμα του κτηρίου. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (2 τεμάχια)
- Αντλίες θερμότητας

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ελέγχου	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον υπάρχοντα πίνακα ισχύος. Στον πίνακα ισχύος θα γίνουν όλες οι απαραίτητες αλλαγές και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα εξαρτήματα, (όπως βοηθητικές επαφές στους επιλογικούς διακόπτες AUTO-0-MANUAL) ώστε το BMS να δίνει και να δέχεται σήματα.

Θα τοποθετηθεί στο δώμα ένας νέος πίνακας ελέγχου με τους επιλογικούς διακόπτες λειτουργίας των Α/Θ σύμφωνα με τα σχέδια.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1 & 2	Εντολή από την Α/Θ
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
3	Αντλίες θερμότητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, πρόγραμμα εναλλαγής λειτουργίας Α/Θ με βάση το χρόνο και το φορτίο ζήτησης με βάση τη θερμοκρασία νερού.

### 2.4.3 Κτήριο Ηλεκτρολόγων μηχανικών ( Β φάση παλιό κτήριο) Εργαστήριο υψηλών τάσεων

Δίπλα από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος του λέβητα θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS ΑΚΕ στο λεβητοστάσιο. Ο πίνακας ισχύος του λέβητα θα αντικατασταθεί με νέο σύμφωνα με τα σχέδια Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (1 τεμάχιο)
- Λέβητα

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ελέγχου	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου της αντλίας και του λέβητα, με τον νέο πίνακα ισχύος.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1	Εντολή από λέβητα
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
3	Λέβητας καυστήρας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα

#### 2.4.4 Κτήριο Η/Υ

Στο χώρο του λεβητοστασίου στο υπόγειο θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS ΑΚΕ. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (11 τεμάχια)
- Λέβητα
- Υδροψυκτο ψύκτη
- Πύργο ψύξης
- ΚΚΜ αμφιθεάτρου

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος ή αεραγωγού	8
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	6
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ελέγχου	1
8	Τρίοδη βάνα 1 ½” με αναλογικό κινητήρα	1
9	Διαφορικό πρεσοστάτη	2
10	Δίοδη βάνα ½” με κινητήρα	1
11	Κινητήρα διαφράγματος αέρα	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον υπάρχοντα πίνακα ισχύος. Στον πίνακα ισχύος θα γίνουν όλες οι απαραίτητες αλλαγές και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα εξαρτήματα, (όπως βοηθητικές επαφές στους επιλογικούς διακόπτες AUTO-0-MANUAL) ώστε το BMS να δίνει και να δέχεται σήματα.

Τα σήματα από τα μηχανήματα (αντλίες κ.λ.π.) όσων αφορά το θερμικό και την λειτουργία θα υλοποιηθούν με νέα καλώδια και βοηθητικές επαφές που θα τοποθετηθούν στους υφιστάμενους πίνακες. Αυτό αφορά το λεβητοστάσιο με τις αντλίες, αλλά και τον ψύκτη, τον πύργο ψύξης και την ΚΚΜ.

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα τοποθετηθεί αισθητήριο στον εξωτερικό χώρο με καλώδιο που οδεύει από το ΑΚΕ προς το διάδρομο του Υ/Σ και κατόπιν εξέρχεται στο επίπεδο του εδάφους από το υφιστάμενο φρεάτιο.

Στην ΚΚΜ θα τοποθετηθούν όλα τα αισθητήρια που φαίνονται στα σχέδια και μηχανισμός χειρισμού διαφράγματος, καθώς και κινητήρας για την ανάμιξη αέρα.

Επίσης θα αποξηλωθούν η τρίοδη βάνα και η βάνα ύγρανσης και θα τοποθετηθούν καινούργιες.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K9	Εντολή από λέβητα
	Κυκλοφορητές K10-11	Εντολή από ψύκτη, εκκίνηση ψύξης
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
3	Καυστήρας-λέβητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του λέβητα.
4	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.
5	ΚΚΜ	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα. Δυνατότητα λειτουργίας χωρίς κινητήρα διαφράγματος, ξεχωριστό χρονοπρόγραμμα freecooling με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.

#### 2.4.5 Κτήριο Χημικών

##### 2.4.5.1 Λεβητοστάσιο Α (προς την πλευρά του εστιατορίου)

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας ισχύος και πίνακας BMS, στο λεβητοστάσιο στη θέση του υφιστάμενου. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί τις πέντε αντλίες νερού, τους δύο καυστήρες και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια και για αυτό το λόγο ο νέος πίνακας θα έχει όμοιες διαστάσεις με τον υφιστάμενο.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (5 τεμάχια).
- Λέβητες
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.

- Μέτρηση ενέργειας
- Τετράοδη βάνα ανάμιξης
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	6
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Μετρητής ενέργειας	1
7	Προγράμματα εφαρμογής	1
8	Πίνακας ισχύος	1
9	Κινητήρας αναλογικός τετράοδης	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, του κινητήρα της τετράοδης και των καυστήρων. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα στο υπόγειο του κτηρίου.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
-----	------------	-----------

<b>1</b>	<b>Κυκλοφορητές Κ1 έως Κ5</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
<b>2</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
<b>3</b>	<b>Καυστήρες-λέβητες</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του κάθε λέβητα, λειτουργία ενός ή δύο λέβητες με κυκλική εναλλαγή, και ξεχωριστό σενάριο λειτουργίας με βάση το φορτίο ζήτησης ελέγχοντας την θερμοκρασία νερού.
<b>4</b>	<b>Τετράοδη βάνα</b>	Αντιστάθμιση θερμοκρασίας προσαγωγής νερού με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.

#### 2.4.5.2 Λεβητοστάσιο Β (Κυλικείο)

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας ισχύος και πίνακας BMS, στο λεβητοστάσιο στη θέση του υφιστάμενου. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί τις πέντε αντλίες νερού, τους δύο καυστήρες και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια και για αυτό το λόγο ο νέος πίνακας θα έχει όμοιες διαστάσεις με τον υφιστάμενο.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (5 τεμάχια).
- Λέβητες
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Μέτρηση ενέργειας
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
-----	------------	----------



1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	6
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Μετρητής ενέργειας	1
7	Προγράμματα εφαρμογής	1
8	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των καυστήρων. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα στο υπόγειο του κτηρίου.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1 έως K5	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών

<b>3</b>	<b>Καυστήρες-λέβητες</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του κάθε λέβητα, λειτουργία ενός ή δύο λέβητες με κυκλική εναλλαγή, και ξεχωριστό σενάριο λειτουργίας με βάση το φορτίο ζήτησης ελέγχοντας την θερμοκρασία νερού.
----------	--------------------------	--

#### 2.4.5.3 Λεβητοστάσιο Γ

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας ισχύος και πίνακας BMS, στο λεβητοστάσιο στη θέση του υφιστάμενου. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί τις πέντε αντλίες νερού, τους δύο καυστήρες και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια και για αυτό το λόγο ο νέος πίνακας θα έχει όμοιες διαστάσεις με τον υφιστάμενο.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (5 τεμάχια).
- Λέβητες
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Μέτρηση ενέργειας
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
<b>1</b>	<b>ΑΚΕ</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Κεντρική μονάδα ελέγχου</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές</b>	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
<b>4</b>	<b>Ελεγκτής (Controller)</b>	<b>1</b>

5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	6
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Μετρητής ενέργειας	1
7	Προγράμματα εφαρμογής	1
8	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των καυστήρων. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα στο υπόγειο του κτηρίου.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1 έως K5	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών

<b>3</b>	<b>Καυστήρες-λέβητες</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του κάθε λέβητα, λειτουργία ενός ή δύο λέβητες με κυκλική εναλλαγή, και ξεχωριστό σενάριο λειτουργίας με βάση το φορτίο ζήτησης ελέγχοντας την θερμοκρασία νερού.
----------	--------------------------	--

#### 2.4.5.4 Αντλία θερμότητας κτήριο Β για ΚΚΜ αμφιθεάτρων

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας BMS, δίπλα από την αντλία θερμότητας στο δώμα. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Στον πίνακα ΑΚΕ επίσης, θα τοποθετηθούν ένα κύκλωμα ισχύος της αντλίας νερού της Α/Θ με το αντίστοιχο θερμομαγνητικό διακόπτη και επιλογικό διακόπτη στην πρόσοψη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο για την εκκίνηση της Α/Θ η οποία θα δίνει εντολή κατ' ευθείαν στον κυκλοφορητή νερού.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
<b>1</b>	<b>ΑΚΕ</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Κεντρική μονάδα ελέγχου</b>	<b>1</b>

<b>3</b>	<b>Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές</b>	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
<b>4</b>	<b>Ελεγκτής (Controller)</b>	1
<b>5</b>	<b>Αισθητήρια-όργανα</b>	
<b>5.1</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος</b>	1
<b>5.2</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης</b>	2
<b>5.3</b>	<b>Αισθητήριο πίεσης</b>	1
<b>6</b>	<b>Προγράμματα εφαρμογής</b>	1
<b>7</b>	<b>Πίνακας ισχύος</b>	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού και των αισθητηρίων.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	<b>Αντλία θερμότητας</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
<b>2</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση Α/Θ
<b>3</b>	<b>Interlock</b>	Έλεγχος από το ΑΚΕ λεβητοστασίου για την εκκίνηση της Α.Θ μόνο εάν είμαστε σε περίοδο ψύξης-καλοκαίρι

#### 2.4.5.5 Λεβητοστάσιο Νέα φάση

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας BMS, στο λεβητοστάσιο στη θέση του υφιστάμενου. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Στον πίνακα ισχύος θα τοποθετηθούν καλώδια, τόσο για τα νέα σήματα που φαίνονται στα σχέδια, όσο και για τα υφιστάμενα του παλιού πίνακα του BMS .

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (9 τεμάχια).
- Λέβητες 2 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.
- Αερόψυκτο ψύκτη
- ΚΚΜ, εξαερισμό στο δώμα

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	5
5.3	Αισθητήριο πίεσης	2
7	Προγράμματα εφαρμογής	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των καυστήρων. Στον πίνακα ισχύος θα τοποθετηθούν νέες επαφές στα ρελέ και στα θερμικά για την σηματοδότηση του BMS.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat6, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές ΚΜ1 ΈΩΣ 3 ΚΑΙ ΚΦ1 ΕΩΣ 3	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
	Κυκλοφορητές ΚΛ1 &2	Εντολή από λέβητες
	Κυκλοφορητής ΚΨ	Εντολή από τον ψύκτη (όχι από BMS)
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
3	Καυστήρες-λέβητες	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του κάθε λέβητα, λειτουργία ενός ή δύο λέβητες με κυκλική εναλλαγή, και ξεχωριστό σενάριο λειτουργίας με βάση το φορτίο ζήτησης ελέγχοντας την θερμοκρασία νερού.

#### 2.4.6 Κτήριο Θωμαΐδειο

Στο χώρο του λεβητοστασίου στο υπόγειο θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS ΑΚΕ. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος. Ο υφιστάμενος πίνακας θα μείνει έως έχει, και θα αλλάξει η συνδεσμολογία όσων αφορά μερικά σήματα κινητήρων και εξοπλισμού. Θα τοποθετηθούν νέες καλωδιώσεις από τον πίνακα έως το ΑΚΕ. Δηλαδή θα γίνουν οι παρακάτω αλλαγές :

1. Καλωδιώσεις και βοηθητικές επαφές στα θερμικά των κινητήρων (7 αντλίες και 2 ανεμιστήρες έως το ΑΚΕ.
2. Καλωδιώσεις και βοηθητικές επαφές στους διακόπτες Α-Ο-Χ στην πρόσοψη έως το ΑΚΕ.
3. Εγκατάσταση αυτόματης ασφάλειας για τον κινητήρα και τον κινητήρα διαφράγματος της ΚΚΜ, και διακόπτη Α-Ο-Χ στην πρόσοψη του πίνακα.
4. Καλωδιώσεις για τα σήματα του ψύκτη.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (7 τεμάχια)
- Λέβητα
- Αερόψυκτο ψύκτη
- Κινητήρες τρίοδης και διαφράγματος ΚΚΜ
- ΚΚΜ ανεμιστήρες

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος ή αεραγωγού	5
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ελέγχου	1
8	Τρίοδη βάνα 1 ½” με αναλογικό κινητήρα	1
9	Διαφορικό πρεσοστάτη	2
10	Δίοδη βάνα ½” με κινητήρα	1
11	Κινητήρα διαφράγματος αέρα	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον υπάρχοντα πίνακα ισχύος. Στον πίνακα ισχύος θα γίνουν όλες οι απαραίτητες αλλαγές και θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα εξαρτήματα, (όπως βοηθητικές επαφές στους επιλογικούς διακόπτες AUTO-0-MANUAL) ώστε το BMS να δίνει και να δέχεται σήματα.



Τα σήματα από τα μηχανήματα (αντλίες κ.λ.π.) όσων αφορά το θερμικό και την λειτουργία θα υλοποιηθούν με νέα καλώδια και βοηθητικές επαφές που θα τοποθετηθούν στον υφιστάμενο πίνακες. Αυτό αφορά το λεβητοστάσιο με τις αντλίες, αλλά και τον ψύκτη, και την ΚΚΜ.

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα τοποθετηθεί αισθητήριο στον εξωτερικό χώρο με καλώδιο που οδεύει από το ΑΚΕ προς τον εξωτερικό χώρο. Αντίστοιχα θα γίνει για την μέτρηση της θερμοκρασίας χώρου εντός του κτηρίου στο ισόγειο, δίπλα από την κεντρική είσοδο.

Στην ΚΚΜ θα τοποθετηθούν όλα τα αισθητήρια που φαίνονται στα σχέδια και μηχανισμός χειρισμού διαφράγματος, καθώς και κινητήρας για την ανάμιξη αέρα.

Επίσης θα αποξηλωθούν η τρίοδη βάνα και η βάνα ύγρανσης και θα τοποθετηθούν καινούργιες.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές Κ4	Εντολή από λέβητα
2	Κυκλοφορητές Κ1	Εντολή από ψύκτη, εκκίνηση ψύξης
3	Κυκλοφορητές Κ2,3,5,6	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
4	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
5	Καυστήρας-λέβητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του λέβητα.
6	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.
7	ΚΚΜ	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα. Δυνατότητα λειτουργίας χωρίς κινητήρα διαφράγματος, ξεχωριστό χρονοπρόγραμμα freecooling με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.

#### 2.4.7 Κτήριο Μηχανολόγων

#### 2.4.7.1 Κτήριο Ε (Δώμα)

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας ισχύος και πίνακας BMS, στο δώμα δίπλα από τον υφιστάμενο. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί τις τρεις αντλίες νερού, και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια και θα επεκταθούν έως την νέα θέση του πίνακα και για αυτό το λόγο ο νέος πίνακας θα τοποθετηθεί σε τέτοια θέση κοντά στις αντλίες. Για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθεί εντός πύλαρ.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (3 τεμάχια).
- Αντλίες θερμότητας 2 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.3	Αισθητήριο πίεσης	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των αντλιών θερμότητας. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα και θα επεκταθούν μόνο οι αναφερόμενες αναχωρήσεις. Η εντολή εκκίνησης από το γραγείο του κλητήρα θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση στην Α/Θ. Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου. Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές Κ1	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
2	Κυκλοφορητές Κ2-3	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
3	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
4	Αντλίες θερμότητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### 2.4.7.2 Κτήριο Ζ (Δώμα)

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας ισχύος και πίνακας BMS, στο δώμα δίπλα από τον υφιστάμενο. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί τις δύο αντλίες νερού, και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια και θα επεκταθούν έως την νέα θέση του πίνακα και για αυτό το λόγο ο νέος πίνακας θα τοποθετηθεί σε τέτοια θέση κοντά στις αντλίες. Για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθεί εντός πύλας.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (2 τεμάχια).
- Αντλίες θερμότητας 2 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.

- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των αντλιών θερμότητας. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα και θα επεκταθούν μόνο οι αναφερόμενες αναχωρήσεις. Η εντολή εκκίνησης από το γραφείο του κτηρίου θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση στην Α/Θ.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1 –K2	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
2	Κυκλοφορητές K3-4	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.

<b>3</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
<b>4</b>	<b>Αντλίες θερμότητας</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### 2.4.7.3 Κτήρια A & B (Δώμα)

Θα τοποθετηθεί πίνακας BMS, στο δώμα δίπλα από την αντλία θερμότητας στο Α κτήριο δίπλα από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια και για τις δύο αντλίες θερμότητας για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος της Α/Θ θα τροφοδοτεί το ΑΚΕ προσθέτοντας μία αυτόματη ασφάλεια 10Α. Για την προστασία του ΑΚΕ έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθεί εντός πύλαρ.

Τα σήματα από την Α/Θ στο δίπλα δώμα θα μεταφέρονται μέσα σε σχάρα προς το ΑΚΕ.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού στα δευτερεύοντα κυκλώματα (5 τεμάχια). Οι αντλίες στα πρωτεύοντα κυκλώματα των Α/Θ θα ελέγχονται από τις ίδιες τις Α/Θ (τοποθετούνται βοηθητικές επαφές και κύκλωμα αυτοματισμού όπως φαίνονται στα σχέδια).
- Αντλίες θερμότητας 2 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
<b>1</b>	<b>ΑΚΕ</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Κεντρική μονάδα ελέγχου</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές</b>	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
<b>4</b>	<b>Ελεγκτής (Controller)</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Αισθητήρια-όργανα</b>	

5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.3	Αισθητήριο πίεσης	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητήριων, και των αντλιών θερμότητας.

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα και θα τοποθετηθούν καλώδια στις νέες βοηθητικές επαφές που θα δώσουν τα σήματα ελέγχου στο BMS. Οι βοηθητικές επαφές αφορούν τα ρελέ ισχύος των κυκλοφορητών και τα θερμικά τους.

Η εντολή εκκίνησης από το γραφείο του κτητήρα θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση στην Α/Θ.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

#### **Α/Θ 1 κτήριο Α**

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
1	Κυκλοφορητές Κ1	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
2	Κυκλοφορητές Κ2-3	Εμφάνιση λειτουργίας και θερμικού στο μιμικό διάγραμμα του Η/Υ
3	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
4	Αντλία θερμότητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### **A/Θ 2 κτήριο Β**

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	<b>Κυκλοφορητές Κ1</b>	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
<b>2</b>	<b>Κυκλοφορητές Κ2-3-4</b>	Εμφάνιση λειτουργίας και θερμικού στο μιμικό διάγραμμα του Η/Υ
<b>3</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
<b>4</b>	<b>Αντλία θερμότητας</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### **2.4.7.4 Κτήριο Δ (Δώμα)**

Θα τοποθετηθεί νέος πίνακας BMS, στο δώμα δίπλα από τον υφιστάμενο ισχύος. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθεί εντός πύλαρ.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (4 τεμάχια).
- Αντλίες θερμότητας 2 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
<b>1</b>	<b>ΑΚΕ</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Κεντρική μονάδα ελέγχου</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές</b>	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
<b>4</b>	<b>Ελεγκτής (Controller)</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Αισθητήρια-όργανα</b>	

<b>5.1</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος</b>	<b>1</b>
<b>5.2</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης</b>	<b>4</b>
<b>5.3</b>	<b>Αισθητήριο πίεσης</b>	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>Προγράμματα εφαρμογής</b>	<b>1</b>
<b>7</b>	<b>Πίνακας ισχύος</b>	<b>1</b>

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των αντλιών θερμότητας. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα και θα επεκταθούν μόνο οι αναφερόμενες αναχωρήσεις. Η εντολή εκκίνησης από το γραφείο του κτηρίου θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση στην Α/Θ.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	<b>Κυκλοφορητές K1 –K2</b>	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
<b>2</b>	<b>Κυκλοφορητές K3-4</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
<b>3</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
<b>4</b>	<b>Αντλίες θερμότητας</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.



#### 2.4.7.5 Κτήριο Κ (Δώμα)

Θα τοποθετηθεί πίνακας BMS, στο δώμα δίπλα από την αντλία θερμότητας δίπλα από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια και για τις δύο αντλίες θερμότητας για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος της Α/Θ θα τροφοδοτεί το ΑΚΕ προσθέτοντας μία αυτόματη ασφάλεια 10Α. Για την προστασία του ΑΚΕ έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθεί εντός πύλαρ.

Τα σήματα από την ΚΚΜ στην άλλη πλευρά του δώματος θα μεταφέρονται μέσα σε σχάρα προς το ΑΚΕ.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού στα δευτερεύοντα κυκλώματα (5 τεμάχια). Η αντλία στο πρωτεύων της Α/Θ θα ελέγχεται από τις ίδια την Α/Θ (τοποθετούνται βοηθητικές επαφές και κύκλωμα αυτοματισμού όπως φαίνονται στα σχέδια).
- Αντλίες θερμότητας 1 τεμάχια
- Θερμοκρασία και πίεση νερού.
- ΚΚΜ με κινητήρα τρίοδης βάνας και κινητήρα διαφράγματος
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	

5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	2
5.3	Αισθητήριο πίεσης	1
5.4	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος ή αεραγωγού	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Κινητήρας διαφράγματος	1
8	Τρίοδη βάνα ανάμιξης	1
9	Διαφορικό πρεσοστάτη	3

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και των αντλιών θερμότητας.

Τα υφιστάμενα κυκλώματα ισχύος των προαναφερομένων θα παραμείνουν ως έχουν στον πίνακα και θα τοποθετηθούν καλώδια στις νέες βοηθητικές επαφές που θα δώσουν τα σήματα ελέγχου στο BMS. Οι βοηθητικές επαφές αφορούν τα ρελέ ισχύος των κυκλοφορητών και τα θερμικά τους.

Η εντολή εκκίνησης από το γραφείο εντός του κτηρίου θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση στην Α/Θ.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου μέσα στο εργαστήριο.

Στην ΚΚΜ θα τοποθετηθούν νέα τρίοδη βάνα με κινητήρα προοδευτικής λειτουργίας και κινητήρας διαφράγματος, καθώς επίσης και ο εξοπλισμός που φαίνεται στο σχέδιο, δηλαδή αισθητήρια θερμοκρασίας και διαφορικός πρεσοστάτης. Η εντολή εκκίνησης των ανεμιστήρων θα διατηρηθεί στον πίνακα ελέγχου στο εργαστήριο, αλλά θα προστεθούν 2 κυκλώματα με επιλογικό διακόπτη Χ-Ο-Α και βοηθητικές επαφές για λειτουργία και θερμικό. Τα σήματα αυτά θα δίνονται στο ΑΚΕ του BMS με νέο καλώδιο που θα συνδέει το πίνακα με το ΑΚΕ στο δώμα. Η Α/Θ θα συνδεθεί με το ΑΚΕ με καλώδιο δικτύου με επικοινωνία BACNET ή MODBUS και θα μεταφέρονται σήματα απ' ευθείας για την λειτουργία της Α/Θ. Κατ' ελάχιστο, εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα από την συγκεκριμένη Α/Θ, θα εμφανίζονται στο αντίστοιχο μμικό, η πίεση υψηλής και

χαμηλής των ψυκτικών κυκλωμάτων, οι βλάβες, οι θερμοκρασίες ψυκτικού υγρού στον εξατμιστή και συμπυκνωτή, η ένταση του ρεύματος των συμπιεστών, οι ώρες λειτουργίας αυτών και των ανεμιστήρων, ο βαθμός απόδοσης και η καταναλισκόμενη ισχύς. Όλα τα παραπάνω θα μπορούν να εμφανίζονται σε διαγράμματα με το χρόνο και θα υπολογίζεται ο βαθμός απόδοσης του μηχανήματος (με πρόγραμμα-υπολογισμό του BMS, που θα δημιουργηθεί για αυτή ειδικά την εφαρμογή) λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές K1	Απ ευθείας εντολή από A/Θ
2	Κυκλοφορητές K2 έως K5	Εμφάνιση λειτουργίας και θερμικού στο μιμικό διάγραμμα του H/Y
3	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
4	Αντλία θερμότητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.
5	ΚΚΜ	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα. Δυνατότητα λειτουργίας χωρίς κινητήρα διαφράγματος, ξεχωριστό χρονοπρόγραμμα freecooling με βάση την εξωτερική θερμοκρασία.

#### 2.4.7.6 Κτήριο Λ (Δώμα)

Στο χώρο του λεβητοστασίου στο υπόγειο θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS AKE δίπλα από την είσοδο στο χώρο του λεβητοστασίου. Επίσης θα εγκατασταθεί νέος πίνακας ισχύος και ελέγχου του εξοπλισμού σύμφωνα με τα σχέδια. Θα τοποθετηθεί δίπλα από τον υφιστάμενο ηλεκτρικό πίνακα, αφού πρώτα μετακινηθεί ένας μικρός πίνακας.

Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος. Ο υφιστάμενος πίνακας θα μείνει έως έχει, και θα αλλάξει η συνδεσμολογία όσων αφορά την ηλεκτρική παροχή του νέου, που θα γίνει με μία ασφάλεια 3X63A που θα τοποετηθεί σε αυτόν. Τα υφιστάμενα κυκλώματα και ρελέ θα μείνουν ως έχουν, αλλά θα αποσυνδεθούν τα

καλώδια ισχύος των αντλιών, τα οποία θα συνδεθούν δίπλα στο νέο πίνακα. Θα τοποθετηθούν νέες καλωδιώσεις από τον νέο πίνακα έως το ΑΚΕ για τα σήματα των κινητήρων και των επιλογικών διακοπών.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (7 τεμάχια)
- Λέβητα
- Αερόψυκτο ψύκτη

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	3
5.2	Αισθητήριο πίεσης	1
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος εξοπλισμού	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον νέο πίνακα ισχύος.

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα τοποθετηθεί αισθητήριο στον εξωτερικό χώρο με καλώδιο που οδεύει από το ΑΚΕ προς τον εξωτερικό χώρο. Αντίστοιχα θα γίνει για την μέτρηση της θερμοκρασίας χώρου εντός του κτηρίου στο ισόγειο, δίπλα από την κεντρική είσοδο. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει από υφιστάμενες σχάρες καλωδίων, ή όπου απαιτηθεί μέσα σε σωλήνα Φ25.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1. και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
-----	------------	-----------

1	Κυκλοφορητές K1	Εντολή από λέβητα
2	Κυκλοφορητές K7	Εντολή από ψύκτη, εκκίνηση ψύξης
3	Κυκλοφορητές K2,3,4,5,6	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
4	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
5	Καυστήρας-λέβητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του λέβητα.
6	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### 2.4.7.7 Κτήριο Μ (Δώμα)

Θα αντικατασταθεί ο υφιστάμενος πίνακας ισχύος με νέο και θα τοποθετηθεί πίνακας ΑΚΕ-BMS, στο δώμα δίπλα από τον ψύκτη. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί την αντλία νερού, και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια. Για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθούν (πίνακας και ΑΚΕ) εντός πύλας στον τοίχο του κτηρίου Ε.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλία (κυκλοφορητές) νερού (1 τεμάχια).
- Αερόψυκτο ψύκτη
- Θερμοκρασία νερού.
- Ανεμιστήρα εξαερισμού
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

Α/Α	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1

<b>3</b>	<b>Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές</b>	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
<b>4</b>	<b>Ελεγκτής (Controller)</b>	1
<b>5</b>	<b>Αισθητήρια-όργανα</b>	
<b>5.1</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος</b>	1
<b>5.2</b>	<b>Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης</b>	2
<b>6</b>	<b>Προγράμματα εφαρμογής</b>	1
<b>7</b>	<b>Πίνακας ισχύος</b>	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και του ψύκτη. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-Ο-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Η εντολή εκκίνησης από το εργαστήριο θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση του ψύκτη.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

<b>A/A</b>	<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	<b>Κυκλοφορητές K1</b>	Απ ευθείας εντολή από A/Θ
<b>2</b>	<b>Μέτρηση θερμοκρασίας</b>	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
<b>3</b>	<b>Ψύκτης</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.
<b>4</b>	<b>Ανεμιστήρας εξαερισμού</b>	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας.

5	Ψύκτης-λέβητας	Έλεγχο με απαγόρευση ταυτόχρονης λειτουργίας του ψύκτη και του αντίστοιχου λέβητα του κτηρίου.
---	----------------	--

#### 2.4.7.8 Κτήριο N (Δώμα)

Θα αντικατασταθεί ο υφιστάμενος πίνακας ισχύος με νέο και θα τοποθετηθεί πίνακας ΑΚΕ-BMS, στο δώμα δίπλα από τον ψύκτη. Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.

Ο πίνακας ισχύος θα τροφοδοτεί την αντλία νερού, και το ΑΚΕ. Θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια καλώδια. Για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών θα τοποθετηθούν (πίνακας και ΑΚΕ) εντός πύλας στον τοίχο του κτηρίου Ε.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλία (κυκλοφορητές) νερού (1 τεμάχια).
- Αερόψυκτο ψύκτη
- Θερμοκρασία νερού.
- Ανεμιστήρα εξαερισμού
- Χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας.

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	

5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	1
5.2	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών νερού, των αισθητηρίων, και του ψύκτη. Ο πίνακας ισχύος θα έχει κυκλώματα ισχύος με επιλογικό διακόπτη Αυτόματο-0-Χειροκίνητο, θερμομαγνητικό και ρελέ (ονομαστικής ισχύος όπως φαίνεται στα σχέδια).

Η εντολή εκκίνησης από το εργαστήριο θα διατηρηθεί και θα είναι παράλληλα με αυτή του BMS, δηλαδή κατ' επιλογή του χρήστη θα μπορεί να κάνει εκκίνηση του ψύκτη.

Η επικοινωνία του ΑΚΕ με το δίκτυο Data του κτηρίου θα γίνει με καλώδιο FTP cat5 τουλάχιστο, το οποίο θα συνδεθεί με τον κατανεμητή στο ισόγειο του κτηρίου.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές Κ1	Απ ευθείας εντολή από Α/Θ
2	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
3	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.
4	Ανεμιστήρας εξαερισμού	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας.
5	Ψύκτης-λέβητας	Έλεγχο με απαγόρευση ταυτόχρονης λειτουργίας του ψύκτη και του αντίστοιχου λέβητα του κτηρίου.

#### 2.4.7.9 Κτήριο Ξ (Δώμα)

Στο χώρο του λεβητοστασίου στο υπόγειο θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS ΑΚΕ δίπλα από πίνακα κλιματισμού δίπλα από το χώρο του λεβητοστασίου. Ο πίνακας κλιματισμού θα τροποποιηθεί όσων αφορά τα σήματα των μηχανημάτων από τα ρελέ, και τα θερμικά, που πρέπει να "τροφοδοτήσουν" το ΑΚΕ, σύμφωνα με τα σχέδια.



Επίσης θα εγκατασταθεί νέος πίνακας ισχύος και ελέγχου του εξοπλισμού σύμφωνα με τα σχέδια στο δώμα πάνω στο πλαίσιο της Α/Θ. Ο υφιστάμενος πίνακας θα αποξηλωθεί και θα απομακρυνθεί από το ΕΜΠ. Θα αποσυνδεθούν τα καλώδια ισχύος της αντλίας του πρωτεύοντος, τα οποία θα συνδεθούν δίπλα στο νέο πίνακα. Θα τοποθετηθούν νέες καλωδιώσεις από τον νέο πίνακα έως το ΑΚΕ για τα σήματα που θα είναι τύπου Liysy 12X1 mm<sup>2</sup> (2 τεμ).

Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος. των κινητήρων και των επιλογικών διακοπών.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (8 τεμάχια)
- Λέβητα
- Αερόψυκτο ψύκτη και αντλία

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1
2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	

5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.2	Αισθητήριο πίεσης	1
5.3	Αισθητήριο θερμοκρασίας- υγρασίας περιβάλλοντος	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος εξοπλισμού στο δώμα	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον νέο πίνακα ισχύος στο δώμα.

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα τοποθετηθεί αισθητήριο στον εξωτερικό χώρο με καλώδιο που οδεύει από το ΑΚΕ προς τον εξωτερικό χώρο. Αντίστοιχα θα γίνει για την μέτρηση της θερμοκρασίας χώρου εντός του κτηρίου στο ισόγειο, δίπλα από την κεντρική είσοδο. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει από υφιστάμενες σχάρες καλωδίων, ή όπου απαιτηθεί μέσα σε σωλήνα Φ25.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές Κ1	Εντολή από λέβητα
2	Κυκλοφορητές Κ1 δώμα	Εντολή από ψύκτη, εκκίνηση ψύξης
3	Κυκλοφορητές Κ2,3,4,5,6,7	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
4	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών

5	Καυστήρας-λέβητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του λέβητα.
6	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

#### 2.4.7.10 Κτήριο Ο (Δώμα)

Στο χώρο του λεβητοστασίου στο υπόγειο θα εγκατασταθεί ο πίνακας BMS ΑΚΕ δίπλα από πίνακα κλιματισμού δίπλα από το χώρο του λεβητοστασίου. Ο πίνακας κλιματισμού θα τροποποιηθεί όσων αφορά τα σήματα των μηχανημάτων από τα ρελέ, και τα θερμικά, που πρέπει να "τροφοδοτήσουν" το ΑΚΕ, σύμφωνα με τα σχέδια.

Επίσης θα εγκατασταθεί νέος πίνακας ισχύος και ελέγχου του εξοπλισμού σύμφωνα με τα σχέδια στο δώμα πάνω στο πλαίσιο της Α/Θ. Ο υφιστάμενος πίνακας θα αποξηλωθεί και θα απομακρυνθεί από το ΕΜΠ. Θα αποσυνδεθούν τα καλώδια ισχύος της αντλίας του πρωτεύοντος, τα οποία θα συνδεθούν δίπλα στο νέο πίνακα. Θα τοποθετηθούν νέες καλωδιώσεις από τον νέο πίνακα έως το ΑΚΕ για τα σήματα που θα είναι τύπου Liysy 12X1 mm<sup>2</sup> (2 τεμ).

Περιλαμβάνονται όλα τα καλώδια, εσχάρες ή σωλήνες τοποθέτησης καλωδίων και τα αισθητήρια για την πλήρη λειτουργία του συστήματος. των κινητήρων και των επιλογικών διακοπών.

Το νέο σύστημα ελέγχει :

- Αντλίες (κυκλοφορητές) νερού (12 τεμάχια)
- Λέβητα
- Αερόψυκτο ψύκτη και αντλία
- Μηχανήματα εξαερισμού

Περιλαμβάνει τα παρακάτω :

Α/Α	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	ΑΚΕ	1

2	Κεντρική μονάδα ελέγχου	1
3	Στοιχεία εισόδων – εξόδων και ελεγκτές	Σύμφωνα με τα σχέδια και τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής
4	Ελεγκτής (Controller)	1
5	Αισθητήρια-όργανα	
5.1	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης	4
5.2	Αισθητήριο πίεσης	1
5.3	Αισθητήριο θερμοκρασίας-υγρασίας περιβάλλοντος	2
6	Προγράμματα εφαρμογής	1
7	Πίνακας ισχύος εξοπλισμού στο δώμα	1

Θα γίνει σύνδεση του πίνακα BMS με αντίστοιχα καλώδια για τα σήματα ελέγχου των αντλιών, με τον νέο πίνακα ισχύος στο δώμα.

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος θα τοποθετηθεί αισθητήριο στον εξωτερικό χώρο με καλώδιο που οδεύει από το ΑΚΕ προς τον εξωτερικό χώρο. Αντίστοιχα θα γίνει για την μέτρηση της θερμοκρασίας χώρου εντός του κτηρίου στο ισόγειο, δίπλα από την κεντρική είσοδο. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει από υφιστάμενες σχάρες καλωδίων, ή όπου απαιτηθεί μέσα σε σωλήνα Φ25.

Θα υλοποιούνται χρονοπρογράμματα και σενάρια λειτουργίας σύμφωνα με την παράγραφο 1 και 2.7.4. και ειδικά :

A/A	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Κυκλοφορητές Κ1	Εντολή από λέβητα
2	Κυκλοφορητές Κ1 δώμα	Εντολή από ψύκτη, εκκίνηση ψύξης
3	Κυκλοφορητές Κ2,3,4,5,6,7	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τοπικό, κτηρίου, γενικό χρονοπρόγραμμα.
4	Μέτρηση θερμοκρασίας	Εντολή αντιπαγωγτικής προστασίας εκκίνηση αντλιών
5	Καυστήρας-λέβητας	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα, καθυστέρηση λειτουργίας

		τελευταίας αντλίας για την αποφόρτιση του λέβητα.
6	Ψύκτης	Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας, γενικό χρονοπρόγραμμα.

## 2.5 Γενικές εργασίες συστημάτων

Σε όλους τους υφιστάμενους πίνακες ισχύος θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες σύνδεσης, προμήθειας και τοποθέτησης εξαρτημάτων για την λειτουργία του συστήματος BMS όπως περιγράφεται στα παραπάνω.

Δηλαδή θα γίνουν :

- Τοποθέτηση κλεμοσειρών στους πίνακες ισχύος για την άφιξη-αναχώρηση των καλωδίων όλων των σημάτων
- Προμήθεια και τοποθέτηση βοηθητικών επαφών με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις από τα υπάρχοντα εξαρτήματα, όπως ρελέ, θερμικά, επιλογικούς διακόπτες AUTO-0-MANUAL.

Στα κυκλώματα εντολής εκκίνησης των λεβήτων ή των αντλιών θερμότητας θα διατηρηθεί ο υφιστάμενος χρονοδιακόπτης. Δηλαδή η εντολή εκκίνησης από το BMS θα περάσει από το χρονοδιακόπτη ο οποίος θα είναι πλέον εφεδρικός σε περίπτωση βλάβης.

Στο κύκλωμα ελέγχου - εκκίνησης του συστήματος εξαερισμού στα λεβητοστάσια, θα διατηρηθεί η συμβατική λειτουργία, δηλαδή η εκκίνηση του εξαερισμού από την εντολή εκκίνησης του λέβητα, χωρίς την παρέμβαση του BMS. Σε αυτή την περίπτωση το BMS θα παρακολουθεί μόνο την λειτουργία του εξαερισμού και θα παρουσιάζεται στο μιμικό διάγραμμα. Δηλαδή θα φαίνονται η λειτουργία και η βλάβη από θερμικό στον κινητήρα. Με τον αντίστοιχο επιλογικό διακόπτη χειρισμού του εξαερισμού στη θέση «Χειροκίνητο» θα εκκινεί ο ανεμιστήρας, ενώ στη θέση «Αυτόματο» θα περιμένει σήμα εκκίνησης από το βοηθητικό κύκλωμα εκκίνησης του λέβητα και όχι από το BMS.

Στα κυκλώματα ελέγχου εκκίνησης των αντλιών νερού στο πρωτεύον κύκλωμα νερού κλιματισμού, το BMS θα “βλέπει” τη θέση του επιλογικού διακόπτη και τη λειτουργία, ενώ η εκκίνηση θα γίνεται από την ίδια την αντλία θερμότητας.

Σε όλους του λέβητες θα λαμβάνονται ξεχωριστά σήματα για τη βλάβη του ηλεκτρονικού του καυστήρα και την βλάβη του συστήματος ελέγχου στεγανότητας του φυσικού αερίου VPN. Περιλαμβάνονται οι απαραίτητες καλωδιώσεις από τον καυστήρα έως τον πίνακα ΑΚΕ σύμφωνα με τα σχέδια. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσότερων από μία αντλία δευτερεύοντος κυκλώματος διανομής νερού, η έναρξη λειτουργίας του λέβητα θα γίνεται με ταυτόχρονη εκκίνηση μίας αντλίας, ανεξάρτητα εάν την εκκινεί κάποιο συγκεκριμένο χρονοπρόγραμμα, καθώς επίσης και το σταμάτημα της λειτουργίας θα γίνεται με καθυστέρηση παύσης της ίδιας αντλίας, έως ότου η θερμοκρασία νερού φθάσει τους 45 C.

Σε κάθε λεβητοστάσιο βρίσκεται εγκατεστημένο σύστημα ανίχνευσης φυσικού αερίου. Θα τοποθετηθεί καλώδιο σήματος από τον πίνακα πυρανίχνευσης (ψυχρή επαφή) προς το ΑΚΕ, ώστε να λαμβάνεται η ένδειξη alarm και συναγερμού σε περίπτωση φωτιάς ή διαρροής φυσικού αερίου. Περιλαμβάνονται 3 σήματα για κάθε πίνακα πυρανίχνευσης (alarm, διαρροή φυσικού αερίου & πυρκαγιά).

## 2.6 Είσοδοι-έξοδοι συστήματος

Οι είσοδοι – έξοδοι για όλα προαναφερόμενα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΗΜΕΙΩΝ Α.Κ.Ε.							
ΑΚΕ ΜΧ- ΑΒ-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A ο	D ο	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ 1		9		1	1
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ 2		10		1	
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				

	ΔΩΜΑ	A/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		5		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	28	0	7	1

ΑΚΕ ΜΧ-Δ-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		18		2	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	A/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		5		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	27	0	7	1

ΑΚΕ ΜΧ-Ε-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ Α/Θ1-2		13		4	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	A/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	19	0	10	1

ΑΚΕ ΜΧ-Ζ-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		14		2	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	A/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	20	0	8	1

ΑΚΕ ΜΧ-Ν-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		13		3	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	2				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ		2		1	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			3	17	0	6	1
ΑΚΕ ΜΧ-Μ-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		13		3	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	2				

	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ		2		1	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			3	17	0	6	1
ΑΚΕ ΜΧ-Μ-02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		28		7	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			0
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		4		3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	35	0	10	1
ΑΚΕ ΜΧ-Ν-02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		10 4		27	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΛΕΒΗΤΕΣ	3	4			0
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			0
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		4		3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			1 0	11 5	0	30	1
ΑΚΕ ΜΧ-Ο-ΥΠ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΨΥΚΤΗ		13		3	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		32		2	1
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ		2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ		4			0
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			0
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		3		3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			7	57	0	9	2
ΑΚΕ ΜΧ-Ξ-ΥΠ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΨΥΚΤΗ		13		3	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		18		2	
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ		2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ		2			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			



	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		3		3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			7	41	0	9	1
ΑΚΕ ΜΧ-Κ- 01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ		14		1	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	Α/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΚΚΜ	4	2	2	1	
	ΔΩΜΑ	Α/Θ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ BACNET IP					1
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			8	22	2	8	1

ΑΚΕ ΜΧ-Λ- ΥΠ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ	1	50		12	
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ		2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ		2	1		
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		3		3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	60	1	16	0
ΑΚΕ ΗΜ-9- 01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΔΩΜΑ					
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ Α/Θ		8		2	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	Α/Θ		4		4	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		2	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	14	0	8	1

ΑΚΕ ΓΜ- 21-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		16		12	
	ΕΞ. ΧΩΡΟΣ	ΨΥΚΤΗΣ	2	1		2	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	4			2	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΛΕΒΗΤΑΣ	5	4			
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΙΣΟΓΕΙΟ	CHP	3	2		2	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ	1	3	1	3	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			17	29	1	21	0

ΑΚΕ ΧΜ8- ΛΕΒ.Α	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ	1	24		7	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3		1		
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ	4	4			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			1 0	32	1	8	1

ΑΚΕ ΧΜ8- Λ.Β	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ	1	24		7	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ	4	4			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			9	32	0	8	1

ΑΚΕ ΧΜ8- Λ.Γ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ	1	24		7	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ	4	4			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			9	32	0	8	1

ΑΚΕ ΧΜ8- ΔΩΜΑ -01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΔΩΜΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		6		1	1
	ΔΩΜΑ	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	Α/Θ		2		1	
	ΔΩΜΑ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			4	9	0	3	1

ΑΚΕ ΧΜ8 Α- ΥΠ.01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		20		15	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ		4			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΔΩΜΑ	ΨΥΚΤΗΣ	3	2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		2		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			7	31	0	17	1
ΑΚΕ ΗΜ-9- 01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ Α/Θ		8		2	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	5				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΔΩΜΑ	Α/Θ		4		4	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ					
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			6	12	0	6	1
ΑΚΕ ΗΜ-9- 02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ Α/Θ		6		2	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΛΕΒΗΤΑΣ		2			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			4	12	0	3	1
ΑΚΕ ΕΣ-01- ΥΠ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ	1	50		12	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΚΜ ΙΣΟΓΕΙΟ		8		2	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	1	2	6	1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	3				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ		2	1		
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ		3			

	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ					
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			7	68	7	15	1
ΑΚΕ ΕΣ-02- ΟΡ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΟΡΟΦΟ Σ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΚΜ		8		2	1
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΚΚΜ	8	3	1	1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ					
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			9	11	1	3	1
ΑΚΕ ΘΩΜ- 3Β-01	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ		30		9	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	6	2	2	1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ	2	2			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΨΥΚΤΗΣ	2	2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1		1	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			1 3	40	2	12	1
ΑΚΕ ΗΥ- Ο6-ΥΠ	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ					1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	6	2	2	1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ-ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ	1				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΜΕΤΡ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2				
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΛΕΒΗΤΑΣ	2	2			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΠΙΝ.ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Φ.Α.		3			
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΨΥΚΤΗΣ	4	2		1	
	ΥΠΟΓΕΙ Ο	ΕΦΕΔΡΙΚΑ					
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			1 5	9	2	2	1
ΑΚΕ ΜΧ-Δ- 02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΚΜ		6		3	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	4	3	2	1	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1			

ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			4	10	2	4	1
ΑΚΕ MX-A-02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΚΜ		6		3	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	4	3	2	1	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1			
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			4	10	2	4	1
ΑΚΕ MX-Z-02	ΕΠΙΠΕΔ Ο	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	Ai	Di	A o	D o	ΘΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗ Σ ΔΙΚΤΥΟΥ
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΚΜ		6		3	1
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΚΜ	4	3	2	1	
	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΕΦΕΔΡΙΚΑ		1			
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ			4	10	2	4	1

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ  
ΑΚΕ :

1296

## 2.7 Περιγραφή εξοπλισμού

Η συγκρότηση του συστήματος αυτοματισμού κτιρίου και παρακολούθησης εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνει τα πιο κάτω προδιαγραφόμενα όργανα και συσκευές

### 2.7.1 Αισθητήρια-όργανα

#### 2.7.1.1 Αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από -20° έως +50° C με ακρίβεια  $\pm 1K$ , και το κατάλληλο περίβλημα για την εξωτερική τοποθέτηση με στεγανούς ακροδέκτες IP 54 και αναγνωριστική πινακίδα.

#### 2.7.1.2 Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από 0° έως 120° C με ακρίβεια  $\pm 2K$ , και κατάλληλο εμβαπτιζόμενο στέλεχος με θήκη και σπείρωμα R 1/2". Ακόμη περίβλημα με στεγανούς ακροδέκτες IP 54 και αναγνωριστική πινακίδα.

### 2.7.1.3 Αισθητήριο αεραγωγού

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, με ακρίβεια \* 2K, και κατάλληλο στέλεχος για την τοποθέτηση εντός του αεραγωγού. Ακόμη περίβλημα με στεγανούς ακροδέκτες IP 54 και αναγνωριστική πινακίδα.

### 2.7.2 Τοπικά Κέντρα Ελέγχου

Το σύστημα αυτοματισμού κτιρίου βασίζεται στην τεχνολογία των τοπικών κέντρων ελέγχου, που είναι εγκατεστημένα κοντά στις διάφορες εγκαταστάσεις, δίπλα στους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης. Κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου είναι ένας ελεγκτής κατασκευασμένος με βάση τους μικροεπεξεργαστές και συνδυάζει λειτουργίες όπως επεξεργασία, μνήμη, επικοινωνίες και επεξεργασία τοπικών εισόδων / εξόδων, από αισθητήρια και επαφές. Κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου θα είναι σε θέση να συνδεθεί σε ένα τοπικό δίκτυο LAN (Local Area Network) για να είναι δυνατή η επεκτασιμότητα του συστήματος αυτοματισμών κτιρίου και παρακολούθησης εγκαταστάσεων.

Οι δυνατότητες εισόδου / εξόδου των τοπικών κέντρων ελέγχου θα επιτρέπουν την σύνδεση των με διάφορες συσκευές ή όργανα ελέγχου με τις πιο κάτω 5 κατηγορίες :

a. Αναλογική είσοδος (AI)

Θα είναι σήμα παρακολούθησης και μέτρησης της θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ και θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-10V DC, 4-20mA.

b. Αναλογική έξοδος (AO)

Θα είναι για τη μεταβολή θέσης και αμέσου ψηφιακού ελέγχου των συστημάτων ελέγχου. Θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-1V DC, 0-10V DC, 0-20V DC.

c. Δυαδική Είσοδος (DI)

Θα είναι σήμα που δημιουργείται από την αλλαγή κατάστασης μίας επαφής χωρίς τάση.

d. Δυαδική έξοδος (DO)

Θα είναι σήμα που προέρχεται από το τοπικό κέντρο ελέγχου, αλλάζοντας τη κατάσταση μίας επαφής εξόδου που χρησιμοποιείται για το ξεκίνημα - σταμάτημα των εγκαταστάσεων.

e. Είσοδος παλμική (PI)

Θα είναι σήμα που δημιουργείται από το στιγμιαίο κλείσιμο επαφής και θα έχει την ίδια επίδραση με την δυαδική είσοδο. Θα χρησιμοποιείται για μέτρηση μεγεθών με απαρίθμηση, όπως κατανάλωση νερού, πετρελαίου.

Όπου εμφανίζεται σήμα αναλογικής εξόδου (AO) εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ένα ζεύγος δυαδικής εξόδου (DO) με έλεγχο μεταβλητών παλμών (PWM).

Η επικοινωνία του χειριστή με τα τοπικά κέντρα ελέγχου θα γίνεται από τη κεντρική θέση μέσω του “προσωπικού υπολογιστή” (στο κτήριο διοίκησης) ή με τη βοήθεια τοπικών χειριστηρίων που θα βυσματώνονται σε κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου.

Επί πλέον, φωτεινοί ενδείκτες, (LED) μέσα στα τοπικά κέντρα ελέγχου, συνεχώς θα ενημερώνουν για καταστάσεις συναγερμών, επικοινωνία δικτύου LAN και κατάσταση αυτοδοκιμής στα τοπικά κέντρα ελέγχου.

Τα σημεία ελέγχου των τοπικών κέντρων ελέγχου μέσα στο δίκτυο LAN, θα είναι “σφαιρικά”, έτσι ώστε να συμμερίζονται τις πληροφορίες μεταξύ τους, μέσα σε όλο το συγκρότημα του κτιρίου.

Επιπλέον σε περίπτωση βλάβης του δικτύου LAN, κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου θα συνεχίσει να ελέγχει τα σημεία του με τις πιο τελευταίες πληροφορίες. Εφ’ όσον η επικοινωνία αποκατασταθεί οι τιμές των σφαιρικών σημείων αυτομάτως θα ενημερώνονται.

Τα καλώδια επικοινωνίας του δικτύου LAN θα είναι 2 αγωγών συννεστραμμένα και θωρακισμένα στατικά από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

### **2.7.3 Κεντρική συσκευή - Περιφερειακά**

Για να είναι δυνατή η κεντρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων θα εγκατασταθούν οι πιο κάτω συσκευές περιφερειακών I/O :

Καλωδίωση για τη λήψη ενός σημείου data από το κοντινότερο κόμβο rack του δικτύου του κτηρίου έως το λεβητοστάσιο στο σημείο που θα τοποθετηθεί το ΑΚΕ.

## **2.7.4 Προγράμματα εφαρμογής**

### **2.7.4.1 Γενικά**

Το σύστημα αυτοματισμών κτιρίου και παρακολούθησης εγκαταστάσεων θα εφοδιαστεί με προγράμματα ικανά να παρέχουν τις διευκολύνσεις και τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται πιο κάτω.

Όλα τα δεδομένα και τα μηνύματα που φανερώνονται στην οθόνη θα συνοδεύονται από την ημερομηνία και την ώρα που συμβαίνει το γεγονός που αναγγέλλεται.

Η διαμόρφωση των προγραμμάτων και κεντρικών - περιφερειακών συσκευών θα είναι τέτοια ώστε η μετάδοση δεδομένων και οι διαδοχικές λειτουργίες δεν θα αλληλοσυγκρούονται και δεν θα προξενούν καθυστερήσεις, ή σβησίματα στη λήψη συναγερμών, αναλογικών μετρήσεων ή γραφικών απεικονίσεων στην οθόνη, ή στην εισαγωγή εντολών από το πληκτρολόγιο.

Η τιμή όλων των αναλογικών εισόδων θα επανελέγχεται σε διαστήματα όχι πάνω από 10 δευτερόλεπτα.

Τα μενού των προγραμμάτων θα επιτρέπουν σε μη έμπειρους χειριστές να λειτουργούν συνηθισμένους χειρισμούς για τις εγκαταστάσεις, παρέχοντας μηνύματα στην οθόνη με τη μέθοδο των ερωτήσεων - απαντήσεων.

Η πρόσβαση των χειριστών στα προγράμματα για τροποποίηση ή εκσυγχρονισμό ή αλλαγή παραμέτρων θα γίνεται τουλάχιστον σε τρία επίπεδα πρόσβασης με συνθηματικά ασφαλείας.

### **2.7.4.2 Προγράμματα συναγερμών και καταστάσεων**

Η προτεραιότητα των συναγερμών θα καθορίζεται ως εξής :

- Κρίσιμος συναγερμός :

Θα απαιτείται επείγουσα επέμβαση του χειριστή. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φανερώνεται στην οθόνη σαν μήνυμα με τη συνεργαζόμενη γραφική απεικόνιση και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Από την οθόνη δεν θα καθαρίζεται έως ότου απομακρυνθεί η αιτία του συναγερμού (έλλειψη πίεσης δικτύου ή συναγερμός πυρανίχνευσης).



- Γενικός συναγερμός.

Μη επείγον συναγερμός που μπορεί να γίνει επέμβαση κάτω από μία προγραμματισμένη συντήρηση. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φαίνεται στην οθόνη και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Το μήνυμα της οθόνης θα καθαρίζει όταν η σειρήνα τεθεί εκτός.

#### **2.7.4.3 Πρόγραμμα αναλογικών εισόδων**

Οι εισοδοί από αναλογικές μετρήσεις θα λαμβάνονται από τα τοπικά κέντρα ελέγχου, με σκοπό τον άμεσο ψηφιακό έλεγχο αλλά και τη σύγκριση με ορισμένες ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών και ορίων συναγερμού.

Η τελευταία τιμή κάθε αναλογικής εισόδου πάντοτε θα αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων, μετατρεπομένη σε τεχνικές μονάδες μέτρησης.

Οποιαδήποτε αναλογική είσοδος μπορεί να επιλεγθεί για ένδειξη ή εκτύπωση από τον χειριστή οποιαδήποτε ώρα και το σημείο θα προσδιορίζεται με γράμματα και αριθμούς σε καθαρά Αγγλικά.

Όλες οι αναλογικές εισοδοί θα έχουν τη δυνατότητα για καταγραφή τάσεων (trend logging) στον εκτυπωτή εφ' όσον απαιτείται από το χειριστή. Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα να αντιγράφει δέκα σημεία ταυτόχρονα.

#### **2.7.4.4 Πρόγραμμα απαγόρευσης συναγερμών**

Το πρόγραμμα θα μπορεί να απαγορεύει διαδοχικούς συναγερμούς από αναλογικά σήματα για μία χρονική περίοδο μετά το ξεκίνημα μιας εγκατάστασης ώστε να αποκλείονται ενοχλητικοί συναγερμοί.

#### **2.7.4.5 Πρόγραμμα έναρξης - παύσης εγκαταστάσεων**

Το πρόγραμμα θα επιτρέπει σε κάθε φορτίο ή εγκατάσταση να λαμβάνει ορισμένους χρόνους έναρξης και παύσης. Σε απαίτηση του χειριστή μπορεί να λαμβάνεται ένα πρωτόκολλο του συστήματος με όλα τα προγραμματισμένα σημεία και τις τρέχουσες καταστάσεις.

Θα είναι δυνατόν να λαμβάνονται πρωτόκολλα για συγκεκριμένα συστήματα ή για όλα και ή θα φαίνονται στην οθόνη ή θα εκτυπώνονται.

Όλες οι ενδασφαλίσεις των εγκαταστάσεων με εξαίρεση αυτές που είναι υψηλού κινδύνου, θα επιτυγχάνονται με τη βοήθεια του προγράμματος.

Οι ενδασφαλίσεις υψηλού κινδύνου θα γίνονται με καλωδιώσεις και επίσης με πρόγραμμα ώστε να αποφεύγονται άσκοποι συναγερμοί.

Θα είναι δυνατόν να αλλάζονται οι διατάξεις ενδασφάλισης μέσω του ηλεκτρολογίου του χειριστή με χρήση συνθηματικού πρόσβασης.

.

#### **2.7.4.6 Πρόγραμμα αρχείου δεδομένων**

Το πρόγραμμα θα δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης ορισμένων ιστορικών στοιχείων στο αρχείο.

Η αποθήκη των δεδομένων θα είναι ικανή να κρατεί τις πληροφορίες για πρόσβαση όταν απαιτείται και θα σβήνει τα παλαιά καθώς φορτώνονται νέα στοιχεία.

Ο χειριστής θα μπορεί να απαιτεί έκθεση στην οθόνη ή στον εκτυπωτή ορισμένων ή όλων των αποθηκευμένων δεδομένων.

#### **2.7.4.7 Πρόγραμμα επανεκκίνησης σε περίπτωση διακοπής ρεύματος**

Το πρόγραμμα αυτό θα ξεκινά διαδοχικά όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις σε αποκατάσταση παροχής ρεύματος παίρνοντας σήμα από επιτηρητή ασυμμετρίας φάσεων, ώστε να εμποδίζει υψηλά ρεύματα εκκίνησης στους πίνακες διανομής.

#### **2.7.4.8 Πρόγραμμα κύκλου λειτουργίας φορτίων (Load cycling)**

Το πρόγραμμα θα σταματά ορισμένα φορτία σε κανονικές ώρες λειτουργίας των τμημάτων σαν ένα μέρος των προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα φορτία θα έχουν ένα κύκλο χρονικών εντολών ΕΚΤΟΣ - ΕΝΤΟΣ και με βάση μία κατάσταση προτεραιοτήτων.

Όταν οι συνθήκες (πχ Θερμοκρασίας) επηρεάζονται από σταμάτημα ενός φορτίου, τότε μέσω των αναλογικών μετρήσεων και ορίων θα ακυρώνεται το πρόγραμμα αυτό.

#### **2.7.4.9 Πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης**

Όταν συγκεκριμένα σημεία σημεία ελέγχου εισέρχονται σε κατάσταση γενικού συναγερμού (πχ ώρες λειτουργίας, κλπ) τότε αυτόματα θα μπαίνουν σε ένα

πρωτόκολλο απαιτούμενων συντήρηση, που μπορεί να φαίνεται στην οθόνη ή να εκτυπώνεται σε χαρτί.

#### **2.7.5 Σειριακή Επικοινωνία**

Μια φορητή τερματική κονσόλα προβλέπεται για τη βυσμάτωση σε κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου από το προσωπικό συντήρησης, ώστε να είναι δυνατή τοπικά η επέμβαση στις εγκαταστάσεις.

#### **2.7.6 Δοκιμές-ρυθμίσεις**

Οι δοκιμές, ρυθμίσεις και η παραλαβή του Συστήματος Αυτοματισμού του κτιρίου θα γίνουν με ένα συστηματικό τρόπο, ώστε να παραληφθεί το έργο σε πλήρη λειτουργικότητα και αξιοπιστία.

##### **a. Δοκιμές**

Θα ζητηθεί μια πλήρη αναφορά με όλες τις δοκιμές του συστήματος που θα περιέχει:

- i. Όλα τα σημεία ελέγχου των τοπικών κέντρων ελέγχου με έξοδο αναλογική ή δύο θέσεων και είσοδο αναλογική ή δύο θέσεων.
- ii. Όλα τα σημεία ελέγχου που προβλέπεται κατάσταση AUTO/MANUAL ή ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ ή ΕΤΟΙΜΟ/ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ

Όλα τα σημεία ελέγχου που προβλέπεται άμεσος ψηφιακός έλεγχος (αναλογικός Ρ ή ΡΙ ή ΡΙD).

Όλα τα σημεία ελέγχου που δίδουν σημάνσεις βλάβης λόγω υπερφόρτωσης ή έλλειψης νερού/αέρα ή στάθμης ή πίεσης.

Επαλήθευση επικοινωνίας του κυρίου ηλεκτρονικού υπολογιστή και των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου.

Επαλήθευση της βάσης δεδομένων για τις ονομασίες των εγκαταστάσεων και μηχανημάτων

Επαλήθευση ζητούμενων γραφικών παραστάσεων (θερμοκρασίας,υγρασίας,πίεσης) και σχηματικών διαγραμμάτων εγκαταστάσεων.

##### **b. Ρυθμίσεις**

Θα ζητηθεί μια πλήρης αναφορά με όλες τις ρυθμίσεις του συστήματος που θα περιέχει:

- i. Τις επιθυμητές τιμές των διαφόρων βρόχων ελέγχου του ψηφιακού συστήματος ελέγχου των κλιματιστικών μονάδων.
- ii. Τις διάφορες παραμέτρους, όπως: εύρος αναλογίας, κάτω όριο θερμοκρασίας προσαγωγής, άνω όριο υγρασίας προσαγωγής, σημάνσεις άνω και κάτω ορίου για κάθε σημείο αναλογικής μέτρησης.

Τις διάφορες ρυθμίσεις των οργάνων με εντολή δύο θέσεων (π.χ. ροοστάτες, αεροστάτες, κ.τ.λ.).

#### **2.7.7 Εγχειρίδια και σχέδια του συστήματος**

Θα παραδοθούν από τον κατασκευαστή στην υπηρεσία πριν από την οριστική παραλαβή τα πιο κάτω εγχειρίδια και τελικά σχέδια:

- Εγχειρίδιο εγκατάστασης του συστήματος με :
- Καταλήξεις καλωδίων με στοιχεία αναγνώρισης των και προορισμού των.
- Κατάλογος σημείων ελέγχου με αναφορά της θέσης των και των ειδικών απαιτήσεων των προγραμμάτων.
- Τεχνικά στοιχεία και έντυπα του κατασκευαστή όλων των επιμέρους συσκευών.
- Διαγράμματα διασύνδεσης με τους πίνακες κίνησης (γενικό διάγραμμα).
- Εγχειρίδιο λειτουργίας του συστήματος :
- Περιγραφή του συστήματος και κωδικοποίηση όλων των οργάνων, συσκευών, εγκαταστάσεων με:
- Έναρξη των προγραμμάτων.
- Εγγραφή μηνυμάτων.
- Εγγραφή συλλογής στατιστικών-Εγγραφή γραφικών.
- Εγγραφή ιστορικών τάσεων.
- Εγγραφή συνθηματικών-Εγγραφή παραμέτρων.
- Εγγραφή αμέσου ψηφιακού ελέγχου.

- Εγγραφή χρονικού προγραμματισμού.
- Σχέδια
- Σχηματικό διάγραμμα του όλου συστήματος.
- Κατόψεις των επιπέδων του κτιρίου που θα απεικονίζεται η θέση και ο αριθμός των συσκευών ελέγχου με απεικόνιση της πορείας των καλωδίων.

### 3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Θα κατασκευασθούν οι ηλεκτρικοί πίνακες ισχύος, για τις καταναλώσεις του αυτοματισμού, των αντλιών, και όλων των βοηθητικών συστημάτων που είναι σήμερα τοποθετημένα στα σημεία που περιγράφονται στα σχέδια.

Θα έχουν επιλογικούς διακόπτες στην πρόσοψη, ώστε να εντέλλονται οι αντλίες θερμότητας χειροκίνητα ή αυτόματα μέσω BMS. Οι αντλίες θα τροφοδοτούνται από κύκλωμα με θερμικό διακόπτη και κύκλωμα αυτοματισμού με διακόπτη χειροκίνητο – μηδέν – αυτόματο και βοηθητικές επαφές για τις λειτουργίες του BMS όπως φαίνεται στα σχέδια.

Η λειτουργία των αντλιών θα γίνεται και χειροκίνητα από την πρόσοψη του πίνακα μέσω επιλογικού διακόπτη Α-0-Χ.

#### Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα συνδέουν τις μονάδες ελέγχου, θα είναι τύπου LiYCY 2x2x1, καλώδια κατάλληλα για μετάδοση παλμικού σήματος.

Τα καλώδια που συνδέουν τις εισόδους και εξόδους των ΑΚΕ, με τα αισθητήρια και τα όργανα εντολής στις ελεγχόμενες συσκευές, θα είναι καλώδια τύπου LiYCY κατάλληλου αριθμού αγωγών διατομής 1mm<sup>2</sup>.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (B.M.S.)

#### ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x2)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	X				ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ & ΥΓΡΑΣΙΑΣ	2(2x2x1.0mm <sup>2</sup> )
ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	X					1(2x2x1.0mm <sup>2</sup> )

ΛΕΒΗΤΕΣ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x2)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΕΝΤΟΛΗ ON/OFF ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΛΕΒΗΤΑ				X	ΡΕΛΕ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΑΥΤΟ / MANUAL / OFF)		X			ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	2x2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΛΕΒΗΤΑ Η ΘΕΡΜΙΚΟΥ		X			ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΑΠΟ ΘΕΡΜΙΚΟ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΝΕΡΟΥ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ	2x1.0mm <sup>2</sup>

ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ, ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x1)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ				X	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ		X			ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΕΠΑΦΗ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ	2X2x1.00mm <sup>2</sup>
ΛΟΙΠΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		X				
ΤΡΙΟΔΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x2)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΕΝΤΟΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ			X		ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x4)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΕΩΣ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΠΙΕΣΕΩΣ ΝΕΡΟΥ	2x2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ/ΣΤΑΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ				X		2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ		X				2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (AUTO / MANUAL / OFF)		X				2x1.0mm <sup>2</sup>

ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΚΜ-ΑΝΕΜΙΣΤ. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (x2)	AI	DI	AO	DO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ
ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΡΙΟΔΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ			X		ΤΡΙΟΔΟΣ Η ΔΙΟΔΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑ ΝΕΡΟΥ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΤΟΛΗ OPEN/CLOSE ΔΙΟΔΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΥΓΡΑΝΣΗΣ				X	ΔΙΟΔΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑ ΥΓΡΑΝΣΗΣ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΤΟΛΗ ON/OFF ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ				X	ΡΕΛΕ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ		X			ΘΕΡΜΙΚΟ ΡΕΛΕ	2x1.0mm <sup>2</sup>

ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ		X			ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΠΡΕΣΣΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΤΟΛΗ ON/OFF ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ				X	ΡΕΛΕ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ		X			ΘΕΡΜΙΚΟ ΡΕΛΕ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ		X			ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΠΡΕΣΣΟΣΤΑΤΗΣ ΑΕΡΑ	2x2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	
ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΧΩΡΟΥ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2x2x1.0mm <sup>2</sup>
ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΧΩΡΟΥ	X				ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΧΩΡΟΥ	2x2x1.0mm <sup>2</sup>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ</b>						
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>	<b>AI</b>	<b>DI</b>	<b>AO</b>	<b>DO</b>	<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ</b>	<b>ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ</b>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΦΩΤΙΑΣ		X			ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΕΝΔΕΙΞΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΦΥΣ. ΑΕΡΙΟΥ		X			ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	2x1.0mm <sup>2</sup>
ΓΕΝΙΚΟ ALARM		X			ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	2x1.0mm <sup>2</sup>

## Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε

Ζωγράφου, / /2019

Ο συντάξαντες

Κων/νος Φραγκής  
μηχανολόγος μηχανικός

Βασίλειος Ζησόπουλος  
μηχανολόγος μηχανικός

Ζωγράφου, / /2019

Η προϊσταμένη  
του τμήματος Μελετών

Ελπινίκη Βογιατζή  
Πολιτικός μηχανικός

Ζωγράφου, / /2019

Η προϊσταμένη της Διεύθυνσης  
Τεχνικών Υπηρεσιών

Ελπινίκη Βογιατζή  
Πολιτικός μηχανικός