



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

**e-ΕΦΚΑ**

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΘΝΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

---

**ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ**

**ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ,**

**ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΗΣ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

<p><b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b> <b>Η-Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b></p>
---

**«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ ΚΑΙ  
ΛΕΒΗΤΩΝ ΣΤΟ ΙΔΙΟΚΤΗΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ e-ΕΦΚΑ  
ΣΤΗΝ ΟΔΟ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 16 ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ»**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

**e-ΕΦΚΑ**

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΘΝΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

**ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ  
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

Ταχ. Δ/ση : Ιπποκράτους 19  
Ταχ. Κώδικας : 106 79 ΑΘΗΝΑ  
Πληροφορίες : Καμπίτσης Κ.  
Τηλέφωνο : 210-3662390  
Fax : 210-3638919

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ ΚΑΙ ΛΕΒΗΤΩΝ ΣΤΟ ΙΔΙΟΚΤΗΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ e-ΕΦΚΑ ΣΤΗΝ ΟΔΟ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 16 ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ»**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο διαγωνισμός αφορά στην εκτέλεση εργασιών για την προμήθεια και εγκατάσταση ενός (1) υδρόψυκτου ψύκτη και δύο (2) λεβήτων, που θα αντικαταστήσουν υφιστάμενο παλαιό ψύκτη Daikin και λέβητες Star Kazis αντίστοιχα, για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη και θέρμανση του κτιρίου γραφείων του e-ΕΦΚΑ επί της οδού Αγίου Κωνσταντίνου 16 στην Αθήνα. Στο αντικείμενο του διαγωνισμού περιλαμβάνονται η αντικατάσταση των πετपालαιωμένων τοπικών μονάδων νερού (fan coils) του κτιρίου και όλες οι σχετικές εργασίες (αποξηλώσεις, αποσυναρμολογήσεις και συναρμολογήσεις εξοπλισμού, ειδικές μεταφορές στους υπόγειους χώρους, υδραυλικές και ηλεκτρολογικές εργασίες κ.λπ.), όπως αναλύονται στη συνέχεια.

Με σκοπό αφενός τη επαναλειτουργία του κεντρικού κλιματισμού του κτιρίου, και αφετέρου την ενεργειακή αναβάθμιση αυτού, θα γίνει αντικατάσταση του υφιστάμενου ενεργοβόρου υδρόψυκτου ψύκτη από ένα σύγχρονο τεχνολογίας Inverter Screw με υψηλό βαθμό απόδοσης, και αντίστοιχα δύο νέων σύγχρονων λεβήτων πετρελαίου, οι οποίες μονάδες μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες του κτιρίου τόσο σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση καθώς και αντικατάσταση όλων των τοπικών μονάδων νερού (fan coils units) του κτιρίου που εμφανίζουν πολλαπλές βλάβες και φθορές, με νέα σύγχρονα, με τρίοδη βάνα.

**2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

Το τεχνικό αντικείμενο του διαγωνισμού εξειδικεύεται στις παρακάτω βασικές ενότητες.

**2.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΞΗΛΩΣΗΣ**

Οι εργασίες αποξήλωσης περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Την αποξήλωση του υφιστάμενου υδρόψυκτου ψύκτη Daikin EUW150FSDY1 και λεβήτων Star Kazis που είναι εγκατεστημένοι στο χώρο του μηχανοστασίου. Θα αποσυνδεθούν ηλεκτρικά από τα ισχυρά και ασθενή ρεύματα και υδραυλικά από τα δίκτυα νερού σε σημεία τέτοια που θα εξυπηρετούν τις νέες συνδέσεις που θα απαιτηθούν με την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού. Ταυτόχρονα, θα γίνει ανάκτηση-συλλογή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και η όποια ποσότητα ανακτηθεί θα παραδοθεί στην υπηρεσία.
- Λόγω της θέσης που βρίσκεται το μηχανοστάσιο, σε σημείο του υπογείου όπου δεν υπάρχει καμία πρόσβαση γερανού ή άλλου ανυψωτικού και μεταφορικού μέσου για την απομάκρυνση του παλαιού ψύκτη, θα γίνει πλήρης αποσυναρμολόγηση αυτού ώστε να μπορέσει να μεταφερθεί εκτός του κτιρίου προς καταστροφή. Ο εξοπλισμός θα παραληφθεί και θα απομακρυνθεί με ευθύνη του αναδόχου και θα διατεθεί σε νόμιμο χώρο απόρριψης.
- Την αποξήλωση, σωληνώσεων και κυκλοφορητών που απαιτούνται, για την πρόσβαση του νέου ψύκτη στο χώρο εγκατάστασης.
- Την αποσύνδεση των παλαιών λεβήτων από την εγκατάσταση θέρμανσης και την απομάκρυνση τους από το λεβητοστάσιο μαζί με τους καυστήρες. Οι κυκλοφορητές που θα αποσυνδεθούν από την εγκατάσταση, θα απομακρυνθούν από το λεβητοστάσιο σε μέρος που θα αποφασιστεί σε συνεργασία με την επίβλεψη.
- Την αποξήλωση υδραυλικών μερών που θα πρέπει να αντικατασταθούν ή θα τροποποιηθούν με την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού.
- Την αποξήλωση των καλωδίων παροχής ηλεκτρικής ισχύος. Η αποσύνδεση των καλωδίων από τους ηλεκτρικούς πίνακες θα γίνεται με την ενημέρωση και παρουσία του αρμόδιου τεχνικού προσωπικού της Υπηρεσίας.
- Καθαρισμός του χώρου και προετοιμασία για μεταφορά και συναρμολόγηση των νέων λεβήτων και ψύκτη.
- Αποξήλωση των υπαρχόντων fancoils.

Η απομάκρυνση του παραπάνω εξοπλισμού θα γίνει με τη χρήση των κατάλληλων ανυψωτικών μέσων, φορτηγών κ.λπ.. Ο εξοπλισμός που θα αποξηλωθεί θα παραδοθεί σε αδειοδοτημένα συστήματα ανακύκλωσης, τα οποία θα χορηγήσουν σχετική βεβαίωση παραλαβής εξοπλισμού προς την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία θα χορηγήσει, εφόσον απαιτηθεί, στον ανάδοχο κατάλληλη νόμιμη βεβαίωση για την μεταφορά και καταστροφή του.

Για να καταστεί δυνατή η αποξήλωση και απομάκρυνση του εξοπλισμού από το μηχανοστάσιο, ενδέχεται να απαιτηθεί τεμαχισμός του πλέον ογκώδους εξοπλισμού, καθώς και οικοδομικές εργασίες διεύρυνσης της πρόσβασης στον χώρο του κτιρίου (καθαίρεση τοιχοποιίας) και αποκατάσταση με την ολοκλήρωση των συγκεκριμένων εργασιών, με ευθύνη του αναδόχου, σε συνεργασία με την επίβλεψη.

Μετά τις αποξηλώσεις θα επεκταθεί το υφιστάμενο δάπεδο, αφού πρώτα πραγματοποιηθεί εκτράχυνση του μωσαϊκού για την δημιουργία κατάλληλης επιφάνειας ως υπόστρωμα για την διάστρωση τσιμεντοκονίας, επίστρωση δαπέδου και κατασκευές περιθωρίων δια τσιμεντοκονιάματος πάχους 5cm και προσθήκη ινών προπυλενίου κατά ΕΛΟΤ EN 14889-2, με σήμανση CE, στο νωπό σκυρόδεμα, πριν από την διάστρωση του (στην βαρέλα).

## **2.2 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΚΤΗ ΚΑΙ ΛΕΒΗΤΩΝ**

Λόγω της θέσης που βρίσκεται το μηχανοστάσιο, σε σημείο του υπογείου όπου δεν υπάρχει καμία πρόσβαση γερανού ή άλλου ανυψωτικού και μεταφορικού μέσου, για την μεταφορά της νέας μονάδας, θα υπάρχει ειδική πρόβλεψη για την αποσυναρμολόγηση του ψύκτη σε ειδικό χώρο της εταιρείας, ενώ η μονάδα θα μπορεί να παραδοθεί με αφαιρούμενο ηλεκτρολογικό πίνακα. Οι εργασίες αποσυναρμολόγησης θα γίνουν βάσει προδιαγραφών του εργοστασίου από εξουσιοδοτημένο προσωπικό του κατασκευαστή, ενώ έχει γίνει πλήρης ανάκτηση του ψυκτικού μέσου. Στην συνέχεια θα γίνει η μεταφορά στο έργο των μερών της μονάδας με ειδική πρόβλεψη για την ασφαλή μεταφορά τους.

Όταν θα έχουν μεταφερθεί όλα τα μέρη της μονάδας στο έργο, θα γίνει η πλήρης συναρμολόγηση στην τελική της θέση και πάνω στην ειδική βάση με αντικραδασμικά πέλματα, πλήρωση με το εργοστασιακό ψυκτικό μέσο και ειδικές δοκιμές συνθηκών από εξουσιοδοτημένο προσωπικό του κατασκευαστή.

Και οι δύο παραπάνω εργασίες θα πραγματοποιηθούν από μηχανικούς και τεχνικούς της κατασκευάστριας εταιρείας στην Ελλάδα αλλά και από το εργοστάσιο κατασκευής της μονάδας οι οποίοι θα εγγυηθούν και το τελικό αποτέλεσμα των εργασιών αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης, της εύρυθμης και καλής λειτουργίας της μονάδας και απαραίτητως την εγγύηση 24 μηνών.

Μεταξύ της βάσης και του ψύκτη θα παρεμβάλλονται αντικραδασμικά πέλματα ώστε να μηδενίζονται οι μεταφερόμενοι κραδασμοί κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους. Οι μονάδες θα παραδοθούν με αντικραδασμικά πέλματα Sylomer ώστε να αποφευχθεί η διάδοση των κραδασμών του προς τη βάση στήριξης του, και θα έχουν απόδοση κατ' ελάχιστον 95%.

Οι λέβητες πετρελαίου θα μεταφερθούν στο μηχανοστάσιο στην θέση των παλαιών. Εφόσον λόγω διαστάσεων, δεν είναι δυνατή η μεταφορά τους στην θέση τοποθέτησής του, και λόγω της δυσκολίας πρόσβασης στο υπόγειο του κτιρίου, δύναται να μεταφερθούν και να γίνει επί τόπου συναρμολόγηση από εξουσιοδοτημένους μηχανικούς και τεχνικούς της κατασκευάστριας εταιρείας, οι οποίοι θα εγγυηθούν και το τελικό αποτέλεσμα των εργασιών συναρμολόγησης, της εύρυθμης και καλής λειτουργίας των μονάδων και απαραίτητως την εγγύηση 24 μηνών. Στην συνέχεια θα γίνει η υδραυλική σύνδεση με απαραίτητες προσαρμογές του δικτύου σωληνώσεων της εγκατάστασης στις θέσεις σύνδεσης των νέων λεβήτων.

Η υδραυλική και η ηλεκτρολογική σύνδεση των μονάδων θα γίνουν σύμφωνα με όλες τις εργοστασιακές οδηγίες. Η επίβλεψη και οι οδηγίες τοποθέτησης του ψυκτικού συγκροτήματος θα πρέπει να γίνουν από ειδικευμένο Μηχανικό της αναδόχου εταιρείας σε συνεργασία με την επίβλεψη.

Η τελική εκκίνηση του ψυκτικού συγκροτήματος θα πρέπει να γίνει από ειδικευμένο προσωπικό του κατασκευαστικού οίκου. Απαιτείται η υποβολή Δελτίου Συντήρησης του Συγκροτήματος, σύμφωνα με τον κατασκευαστικό οίκο ή έκδοση φύλλων ελέγχου και έκδοση πιστοποιητικού για τους λέβητες.

Ο ψύκτης θα παραδοθεί με την απαιτούμενη ποσότητα ψυκτικού μέσου και λαδιού και θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά, τα κατασκευαστικά σχέδια και το Installation Operation Maintenance εγχειρίδιο στην Ελληνική ή στην Αγγλική Γλώσσα. Στις παρεχόμενες υπηρεσίες θα πρέπει να περιλαμβάνεται η συντήρηση του ψυκτικού συγκροτήματος, για τη χρονική περίοδο της εγγύησης, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου.

Η εγκατάσταση και εκκίνηση της λειτουργίας του ψύκτη και των λεβήτων θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί σε διάστημα (150) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της σχετικής σύμβασης.

## 2.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι υδραυλικές εργασίες περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Την μετατροπή του υπάρχοντος δικτύου νερού και σωληνώσεις νερού, στο κύκλωμα θερμού νερού του συμπυκνωτή του ψύκτη με τον Πύργο Ψύξης και στο κύκλωμα ψυχρού νερού του εξατμιστή του ψύκτη ώστε να συνδεθεί με τον νέο ψύκτη.
- Υδραυλική σύνδεση του νέου ψύκτη στο υφιστάμενο υδραυλικό δίκτυο, με οποιαδήποτε διαμέτρου νέες σωληνώσεις απαιτηθούν, μέσω όλων των απαιτούμενων εξαρτημάτων του υδραυλικού δικτύου με βάνες διακοπής, αντικραδασμικών σωληνώσεων, μανομέτρων, θερμομέτρων και εξαεριστικών. Στήριξη των σωληνώσεων με κατάλληλης διατομής ντίζες από την οροφή και απομάκρυνση των υφιστάμενων ικριωμάτων στήριξης των σωληνώσεων.
- Την πλήρη δοκιμή λειτουργίας όλων των εξαρτημάτων του δικτύου του ψύκτη στο μηχανοστάσιο με τα επιστόμια και τις αντλίες νερού τόσο στα κυκλώματα του ψύκτη όσο και στο δευτερεύον κύκλωμα καταναλώσεων. Θα αντικατασταθεί η αντλία πρωτεύοντος κυκλώματος οι τέσσερις αντλίες δευτερεύοντος κυκλώματος και η αντλία πύργου ψύξης. Οι υφιστάμενες αντλίες νερού πρωτεύοντος κυκλώματος ψυχρού νερού και πύργου ψύξης αλλά και δευτερευόντων κυκλωμάτων που θα αντικατασταθούν, θα επισκευαστούν, θα συντηρηθούν και θα παραδοθούν στην επίβλεψη σαν εφεδρεία. Εφόσον απαιτείται, αντικατάσταση επιστομίων ή άλλων σχετικών εξαρτημάτων.

Το κύκλωμα του εξατμιστή στο υδραυλικό δίκτυο θα μονωθεί με ελαστομερές υλικό, από μη αναφλέξιμο συνθετικό υλικό, ενδεικτικού τύπου isoroll ή isoripe. Για τους σωλήνες θα χρησιμοποιηθεί μόνωση τύπου κοχυλιού και για τα λοιπά εξαρτήματα μόνωση σε φύλλο ή ρολό. Το πάχος της μόνωσης θα είναι 13 mm.

Όσον αφορά στην υδραυλική εγκατάσταση των λεβήτων, θα γίνει η οποιαδήποτε τροποποίηση του υπάρχοντος δικτύου θέρμανσης νερού απαιτηθεί.

Θα γίνει συναρμολόγηση και υδραυλική σύνδεση με προσαρμογή των σωλήνων της εγκατάστασης στις θέσεις σύνδεσης των νέων λεβήτων, όπως ήταν συνδεδεμένοι και στους παλαιούς λέβητες (προσαγωγή- επιστροφή), αξιοποιώντας την υπάρχουσα εγκατάσταση.

Το υπάρχον ασφαλιστικό σύστημα θα παραμείνει ως έχει, αλλά θα ελεγχθεί σχολαστικά για τυχόν φθορές ή/και βλάβες, όπου θα γίνουν οι κατάλληλες επισκευαστικές παρεμβάσεις. Θα γίνει σύνδεση των υπαρχουσών καπνοδόχων του κτηρίου με την έξοδο των καυσαερίων από κάθε λέβητα και σε περίπτωση διαπίστωσης βλαβών, θα πραγματοποιηθεί αποκατάσταση.

Θα γίνει προσαρμογή των καυστήρων και σύνδεση τους με την παροχή πετρελαίου μέσω φίλτρου και ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας πετρελαίου, καθώς και της ηλεκτρικής αυτών σύνδεσης, έναυση των καυστήρων, ρύθμιση καύσης και έκδοση πιστοποιητικού λειτουργίας.

Το δίκτυο θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα. Εφόσον απαιτηθεί θα επισκευαστούν οι βαλβίδες αποκοπής σε όλες τις μονάδες και οι δύο κεντρικές βαλβίδες τύπου πεταλούδας στο δευτερεύον κύκλωμα, αλλά και κατασκευή νέων δικτύων πετρελαίου από σιδηροσωλήνα προσαγωγής και επιστροφής πετρελαίου, εγκατάσταση καμινάδας και κατασκευή αποχετευτικού δικτύου για τα συμπυκνώματα.

Στις υδραυλικές εργασίες περιλαμβάνονται οι σιδηροκατασκευές που θα απαιτηθούν για την κατασκευή βάσεων στήριξης των βαρέων μερών του εξοπλισμού.

Επίσης περιλαμβάνονται οι εργασίες συντήρησης των υπαρχόντων σωληνώσεων και η κατάλληλη μόνωση αυτών, όπου υπάρχει διάβρωση και φθορά.

Οι εργασίες συντήρησης των υφιστάμενων σωληνώσεων, περιλαμβάνουν την απόξεση-καθαρισμό τους, για αφαίρεση της σκουριάς με σμυριδόπανο, βαφή με αντισκωριακό μίνιον δύο στρώσεων, τρίψιμο με γυαλόχαρτο και επίστρωση βερνικοχρώματος ριπολίνης από συνθετικές ρητίνες μέχρι να επιτευχθεί ομοιόμορφος χρωματισμός ο οποίος θα αφήνεται 24-28 ώρες να στεγνώσει.

Στην συνέχεια θα γίνεται θερμική μόνωση των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων με υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων ψύξης ώστε να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασίες και κλιματολογικές συνθήκες για να

μην υπάρχει κίνδυνος υγροποίησης υδρατμών.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί διογκωμένο πολυαιθυλένιο κλειστών κυψελίδων ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX, αυτοσβενδόμενο σε περίπτωση φωτιάς. Το υλικό θα χρησιμοποιηθεί υπό μορφή σωλήνα ή υπό μορφή πλάκας για μόνωση σημείων που είναι αδύνατη η χρήση σωλήνα. Τα τεχνικά στοιχεία του μονωτικού είναι τα εξής:

✓ Θερμοκρασιακή περιοχή για μεν τους σωλήνες - 45° C έως + 105° C, για δε τις πλάκες - 50° C έως + 105° C.

✓ Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους 0° C για τους σωλήνες και για τις πλάκες 0.034 KCAL/MH°C.

✓ Είναι άοσμο.

Το θερμομονωτικό υλικό εφαρμόζεται με την κατάλληλη κόλλα στις σωληνώσεις και καλύπτεται με ταινία αλουμινίου κατάλληλα διαμορφωμένη περιμετρικά των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων όπως είναι οι βάνες, οι γωνίες, τα ταυ και οι κώνοι.

Η μονωμένη εγκατάσταση πρέπει να τίθεται σε λειτουργία μετά από 36 ώρες από το τέλος της εργασίας μόνωσης. Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι 1'', χρησιμοποιείται πάχος μόνωσης 9 mm ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους το πάχος είναι 13 mm.

Θα γίνει αντικατάσταση της αντλίας πρωτεύοντος κυκλώματος Wilo IPN 100/224-4/4, με αντίστοιχη αντλία 5,5 Kw, Q:80 m<sup>3</sup>/h – m.Y.Σ:13.8, με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Η αντλία θα είναι Inline ξηρού ρότορα με τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, 2, 4 & 6 πόλων, με κινητήρα ενεργειακής κλάσης IE3 για ισχύ έως και 375kW που υπερβαίνει τις τρέχουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης της Οδηγίας ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012], με υδραυλικό μέρος υψηλής απόδοσης, βέλτιστα προσαρμοσμένο στις τεχνολογίες κινητήρων IE3 με δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MEI) ≥ 0,4 σύμφωνα με την Οδηγία ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012]. Θα είναι κατάλληλη για Άντληση νερού θέρμανσης (κατά VDI 2035), κρύου νερού και μίγματος νερού-γλυκόλης χωρίς επιθετικές ουσίες σε συστήματα θέρμανσης, κρύου νερού και ψύξης. Θα είναι μονής κεφαλής, συνδέσεως μέσω φλαντζών για διατομές από DN32 έως και DN250, με στόμια αναρρόφησης /κατάθλιψης in-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Οι φλάντζες θα είναι τρυπημένες σύμφωνα με το EN1092-2 και θα διαθέτουν ειδικές υποδοχές μέτρησης πίεσης (R 1/8) για την σύνδεση αισθητηρίου πίεσης ή μανομέτρου. Θα φέρει κέλυφος αντλίας από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) με επίστρωση καταφόρεσης (KTL), πτερωτή από χυτοσίδηρο (EN-GJL-200) & εναλλακτικά από ερυθρό ορείχαλκο (G-CuSn 10) για θερμοκρασία ρευστού από - 20°C έως +140°C, κατάλληλη για εφαρμογές ψύξης & θέρμανσης, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα (1.4122), και θα διαθέτει μηχανικό στυπιοθλίπτη (AQEGG) με ολισθαίνοντα δακτύλιο εξαναγκαστικής υδρολίπανσης για τη στεγανοποίηση του υδραυλικού μέρους. Η πτερωτή θα είναι συνδεδεμένη σε ξεχωριστό άξονα ο οποίος θα εδράζεται σε ένσφαιρους τριβείς, προσαρμοσμένους στο υδραυλικό μέρος. Το υδραυλικό μέρος θα συνδέεται με τον ηλεκτροκινητήρα μέσω ειδικού προσαρμογέα (λατέρνα) από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) η οποία θα φέρει εργοστασιακή επίστρωση καταφόρεσης (KTL) για αντιδιαβρωτική προστασία και οπές απορροής συμπυκνωμάτων. Εσωτερικά της λατέρνας θα υπάρχει ο ελαστικός σύνδεσμος (κόμπλερ) που θα συνδέει τον άξονα της αντλίας με τον άξονα του ηλεκτροκινητήρα και θα φέρει πλαστικά καλύμματα με γρίλιες αερισμού για την αποφυγή ατυχήματος από επαφή με τα περιστρεφόμενα μέρη της αντλίας. Έως τη θερμοκρασία T≤+40°C θα επιτρέπεται πρόσμειξη γλυκόλης σε ποσοστό 20 έως 40%. Η αντλία θα έχει μέγιστη πίεση λειτουργίας 16bar (PN16).

Η αντλία θα είναι συνδεδεμένη με τριφασικό κινητήρα ασύγχρονο βραχυκυκλωμένου δρομέα, 2, 4 & 6 πόλων, ενεργειακής κλάσης IE3 για ισχύ έως και 375kW που υπερβαίνει τις τρέχουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης της Οδηγίας ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012], με ειδικό κάλυμμα βελτιστοποίησης της ροής του αέρα ψύξης, με βαθμό προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Ο ηλεκτροκινητήρας θα μπορεί να συνδέεται σε ηλεκτρικά δίκτυα 3~400V ±10%, 50Hz με συνδεσμολογία αστέρα ή τριγώνου. Η αντλία που θα αντικατασταθεί, θα επισκευαστεί, θα συντηρηθεί και θα παραδοθεί στην επίβλεψη σαν εφεδρεία.

Θα γίνει αντικατάσταση των αντλιών του δευτερεύοντος κυκλώματος - καταναλώσεων Wilo IP 65/200-2,2/4 με αντίστοιχη αντλία Q:20m<sup>3</sup>/h, H:13.4m, 2,2 Kw, κάθε μία με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Η αντλία θα είναι Inline υψηλής απόδοσης με τριφασικό ασύγχρονο διπολικό (2p)κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα ενεργειακής κλάσης IE4 με ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας (Inverter) προγραμματισμένο για λειτουργία στη συχνότητα (f) εξόδου 50Hz, για μέγιστη ταχύτητα (n) περιστροφής του μαγνητικού πεδίου του στάτη του κινητήρα στις 3000rpm ( $n=(120 * f)/p$ ), όπου θα δίνει μέγιστη ασύγχρονη ταχύτητα περιστροφής του ρότορα του κινητήρα και θα πρέπει να ισούται με την μέγιστη χαρακτηριστική καμπύλη της αντλίας στο 100% των στροφών της. Το υδραυλικό μέρος υψηλής απόδοσης θα βέλτιστα προσαρμοσμένο στην τεχνολογία κινητήρα IE4 με δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MEI)  $\geq 0,4$  σύμφωνα με την Οδηγία ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012].Θα είναι κατάλληλη για Άντληση νερού θέρμανσης (κατά VDI 2035), κρύου νερού και μίγματος νερού-γλυκόλης χωρίς επιθετικές ουσίες σε συστήματα θέρμανσης, κρύου νερού και ψύξης. Θα είναι μονής κεφαλής, συνδέσεως μέσω φλαντζών για διατομές από DN32 έως και DN80, με στόμια αναρρόφησης /κατάθλιψης in-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Οι φλάντζες θα είναι τρυπημένες σύμφωνα με το EN1092-2 και θα διαθέτουν ειδικές υποδοχές μέτρησης πίεσης (R 1/8) για την σύνδεση αισθητήριου πίεσης ή μανομέτρου. Θα φέρει κέλυφος αντλίας από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250), πτερωτή από συνθετικό υλικό περιεκτικότητας 30% σε ίνες γυαλιού (PPS-GF30) για θερμοκρασία ρευστού από -20°C έως +120°C, που τον καθιστά κατάλληλο για εφαρμογές ψύξης & θέρμανσης, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα (1.4021-AISI420), και θα διαθέτει μηχανικό στυπιοθλίπτη (AQEGG) με ολισθαίνοντα δακτύλιο για τη στεγανοποίηση του υδραυλικού μέρους. Η πτερωτή θα είναι απευθείας συνδεδεμένη με ενιαίο άξονα με τον ηλεκτροκινητήρα. Έως τη θερμοκρασία  $T \leq +40^\circ\text{C}$  θα επιτρέπεται πρόσμιξη γλυκόλης σε ποσοστό 20 έως 40%. Η αντλία θα έχει μέγιστη πίεση λειτουργίας 10bar (PN10).

Η αντλία θα είναι απευθείας συνδεδεμένη με τριφασικό κινητήρα ασύγχρονο βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενεργειακής κλάσης IE4 με ειδικό κάλυμμα βελτιστοποίησης της ροής του αέρα ψύξης, με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό έλεγχο ισχύος (Inverter), με πολύ υψηλή ροπή εκκίνησης για ασφαλή εκκίνηση, με βαθμό προστασίας IP55. Ο κινητήρας θα φέρει περιμετρικά ειδικές οπές για την αποστράγγιση τυχών συμπυκνωμάτων που μπορεί να δημιουργηθούν εντός του κινητήρα. Θα διαθέτει ενσωματωμένο έλεγχο διαφορικής πίεσης για την απόδοση σταθερού ( $\Delta p-C$ ), έλεγχο αναλογικού μανομετρικού ( $\Delta p-V$ ) με ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού μέσω του κόκκινου κουμπιού σε βήματα του 0.1m για ρύθμιση ακριβείας, έλεγχο PID&έλεγχο για λειτουργία σταθερών στροφών ( $n = \text{σταθερό}$ )με αναγραφή των ανάλογων ενδείξεων των τρόπων ρύθμισης στην φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων, ενώ όλες οι ρυθμίσεις θα πραγματοποιούνται μέσω του κόκκινου κουμπιού. Θα φέρει στην βασική έκδοση ενσωματωμένο δότη διαφορικής πίεσης για την οδήγηση του Inverter (έκδοση 'R1' χωρίς ενσωματωμένο αισθητήριο). Θα έχει δυνατότητα για αυτόματη διαχείριση ζεύγους αντλιών (εναλλαγή, εφεδρεία, αιχμή) μέσω ειδικών επαφών ηλεκτρονικής διασύνδεσης. Εκτός των αυτόματων λειτουργιών, θα έχει δυνατότητα για επιπλέον χειροκίνητες λειτουργίες όπως: Ρύθμιση της ονομαστικής τιμής διαφορικής πίεσης, Ρύθμιση των στροφών (χειροκίνητα), Ρύθμιση του τρόπου λειτουργίας, Ρύθμιση της αντλίας ON/OFF, Βασική ρύθμιση όλων των παραμέτρων λειτουργίας, Επιβεβαίωση σφάλματος. Θα έχει επίσης την δυνατότητα για εξωτερικές λειτουργίες ελέγχου με Αναλογικές διεπαφές 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA, δύο παραμετροποιήσιμα ρελέ ειδοποίησης για μηνύματα λειτουργίας και βλάβης, ρυθμιζόμενη συμπεριφορά βλάβης προσαρμοσμένη στις εφαρμογές θέρμανσης ή κλιματισμού, φραγή πρόσβασης στην αντλία, ενσωματωμένη πλήρης προστασία κινητήρα (KLF) με ηλεκτρονικό σύστημα διέγερσης, διεπαφή IR για ασύρματη επικοινωνία με συσκευή χειρισμού και σέρβις, οθόνη και στικ -IR, υποδοχή για μονάδες όπως Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON για διασύνδεση στον αυτοματισμό του κτιρίου (BMS). Ο ηλεκτροκινητήρας θα καλύπτει τις απαιτήσεις για εκπομπή παρεμβολών κατά EN 61800-3 & αντοχή σε παρεμβολές κατά EN 61800-3.Θα μπορεί να συνδέεται σε ηλεκτρικά δίκτυα 3~400V  $\pm 10\%$ , 50/60Hz, 3~380V -5% +10%, 60Hz και ο κινητήρας θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Οι αντλίες που θα αντικατασταθούν, θα επισκευαστούν, θα συντηρηθούν και θα παραδοθούν στην επίβλεψη σαν εφεδρεία.

Θα γίνει αντικατάσταση της αντλίας πύργου ψύξης Wilo με αντίστοιχη αντλία, Q:95 m<sup>3</sup>/h – H:37m , με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Η αντλία θα είναι Inline ξηρού ρότορα με τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, 2, 4 & 6 πόλων, με κινητήρα ενεργειακής κλάσης IE3 για ισχύ έως και 375kW που υπερβαίνει τις τρέχουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης της Οδηγίας ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012], με υδραυλικό μέρος υψηλής απόδοσης, βέλτιστα προσαρμοσμένο στις τεχνολογίες κινητήρων IE3 με δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MEI) ≥ 0,4 σύμφωνα με την Οδηγία ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012]. Θα είναι κατάλληλη για Άντληση νερού θέρμανσης (κατά VDI 2035), κρύου νερού και μίγματος νερού-γλυκόλης χωρίς επιθετικές ουσίες σε συστήματα θέρμανσης, κρύου νερού και ψύξης. Θα είναι μονής κεφαλής, συνδέσεως μέσω φλαντζών για διατομές από DN32 έως και DN250, με στόμια αναρρόφησης /κατάθλιψης in-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Οι φλάντζες θα είναι τρυπημένες σύμφωνα με το EN1092-2 και θα διαθέτουν ειδικές υποδοχές μέτρησης πίεσης (R 1/8) για την σύνδεση αισθητηρίου πίεσης ή μανομέτρου. Θα φέρει κέλυφος αντλίας από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) με επίστρωση καταφόρεσης (KTL), πτερωτή από χυτοσίδηρο (EN-GJL-200) & εναλλακτικά από ερυθρό ορείχαλκο (G-CuSn 10) για θερμοκρασία ρευστού από -20°C έως +140°C, κατάλληλη για εφαρμογές ψύξης & θέρμανσης, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα (1.4122), και θα διαθέτει μηχανικό στυπιοθλίπτη (AQEGG) με ολισθαίνοντα δακτύλιο εξαναγκαστικής υδρολίπανσης για τη στεγανοποίηση του υδραυλικού μέρους. Η πτερωτή θα είναι συνδεδεμένη σε ξεχωριστό άξονα ο οποίος θα εδράζεται σε ένσφαιρους τριβείς, προσαρμοσμένους στο υδραυλικό μέρος. Το υδραυλικό μέρος θα συνδέεται με τον ηλεκτροκινητήρα μέσω ειδικού προσαρμογέα (λατέρνα) από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) η οποία θα φέρει εργοστασιακή επίστρωση καταφόρεσης (KTL) για αντιδιαβρωτική προστασία και οπές απορροής συμπυκνωμάτων. Εσωτερικά της λατέρνας θα υπάρχει ο ελαστικός σύνδεσμος (κόμπλερ) που θα συνδέει τον άξονα της αντλίας με τον άξονα του ηλεκτροκινητήρα και θα φέρει πλαστικά καλύμματα με γρίλιες αερισμού για την αποφυγή ατυχήματος από επαφή με τα περιστρεφόμενα μέρη της αντλίας. Έως τη θερμοκρασία  $T \leq +40^{\circ}\text{C}$  θα επιτρέπεται πρόσμειξη γλυκόλης σε ποσοστό 20 έως 40%. Για μείγματα νερού-γλυκόλης με ποσοστό γλυκόλης >40% έως το πολύ 50% και θερμοκρασία ρευστού > + 40°C έως το πολύ +120°C ή για άλλα ρευστά διαφορετικά του νερού, θα πρέπει να προβλέπεται η χρήση άλλου κατάλληλου μηχανικού στυπιοθλίπτη. Η αντλία θα έχει μέγιστη πίεση λειτουργίας 16bar (PN16).

Η αντλία θα είναι συνδεδεμένη με τριφασικό κινητήρα ασύγχρονο βραχυκυκλωμένου δρομέα, 2, 4 & 6 πόλων, ενεργειακής κλάσης IE3 για ισχύ έως και 375kW που υπερβαίνει τις τρέχουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης της Οδηγίας ErP 2009/125/EK [Κανονισμός Επιτροπής (ΕΕ) 547/2012], με ειδικό κάλυμμα βελτιστοποίησης της ροής του αέρα ψύξης, με βαθμό προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F.O ηλεκτροκινητήρας θα μπορεί να συνδέεται σε ηλεκτρικά δίκτυα 3~400V ±10%, 50Hz με συνδεσμολογία αστέρα ή τριγώνου. Η αντλία που θα αντικατασταθεί, θα επισκευαστεί, θα συντηρηθεί και θα παραδοθεί στην επίβλεψη σαν εφεδρεία.

## 2.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι ηλεκτρολογικές εργασίες περιλαμβάνουν:

I. Την αποξήλωση υφιστάμενων καλωδιώσεων και πίνακα στο μηχανοστάσιο που αφορούν την παροχή ισχύος και τον έλεγχο λειτουργίας του υφιστάμενου ψύκτη, του πύργου ψύξης, των αντλιών νερού και των λεβήτων. Η αποσύνδεση των καλωδίων που τροφοδοτούν τους ηλεκτρικούς πίνακες, που θα αποξηλωθούν, θα γίνει με την ενημέρωση και παρουσία της επίβλεψης. Η όποια αναμονή καλωδίου παραμένει στο χώρο του μηχανοστασίου θα πρέπει να είναι πλήρως και με ασφάλεια αποσυνδεδεμένη, από οποιονδήποτε ηλεκτρικό πίνακα σε συνεργασία με την επίβλεψη.

II. Κατασκευή νέου δικτύου καλωδιώσεων για την παροχή ισχύος στα διάφορα μέρη του εξοπλισμού της νέας εγκατάστασης, για τη μεταξύ τους επικοινωνία (όπου αυτό επιβάλλεται) και για τον έλεγχο λειτουργίας της.



Για τον ψύκτη, θα γίνει εγκατάσταση νέων παροχικών καλωδίων NYΥ3x120/70 τα οποία θα οδεύσουν, μέσω υφιστάμενων σχαρών, από το πεδίο του Α' υπογείου (Γ.Π.) στο νέο πεδίο του ψύκτη στο Β' υπόγειο (Β.Π.) και στην συνέχεια μέσω νέων σχαρών στον ψύκτη. Επίσης θα τοποθετηθούν και επαρκή καλώδια ελέγχου και επικοινωνίας τύπου LIYCY διατομής 1,5mm<sup>2</sup>. Τα καλώδια θα οδεύουν εντός σχάρας καλωδίων. Ομοίως και για τις παροχές και εντολές αυτοματισμού των λεβήτων.

**III.** Θα αντικατασταθούν οι υφιστάμενοι πίνακες φορτίου με νέο πίνακα, διαστάσεων και χαρακτηριστικών κατάλληλων για την εξυπηρέτηση του νέου μηχανολογικού εξοπλισμού αλλά και ώστε να μπορεί να γίνει σύνδεση με σύστημα BMS. Ο νέος ηλεκτρολογικός πίνακας του ψύκτη (Πεδίο χαμηλής τάσης, IP41, ιστάμενου τύπου, με δύο πόρτες) και αυτοματισμών θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

- Αυτόματο διακόπτη 250A
- Το πεδίο αυτοματισμού για την υποστήριξη των κυκλοφορητών θερμού και ψυχρού νερού
- Οτιδήποτε αναφέρεται στο τιμολόγιο εργασιών και στα σχέδια.

Ενώ για τους λέβητες, θα εγκατασταθεί νέος κατάλληλος πίνακας ισχύος και αυτοματισμών ο οποίος μπορεί να είναι ενσωματωμένος στον πίνακα ή ξεχωριστός, πλησίον του πίνακα του ψύκτη. Ο πίνακας θα πρέπει να συνεργάζεται με τον υπάρχοντα αυτοματισμό εξαερισμού, ώστε να εξασφαλίζεται ο επαρκής αερισμός του χώρου κατά την διάρκεια λειτουργίας των λεβήτων.

Οι πίνακες θα τοποθετηθούν σε σημείο του μηχανοστασίου που να διευκολύνει χωροταξικά την εγκατάσταση και θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδόελασμα «ντεκαπέ» (DKP), πάχους 1,5mm, βαμμένος με πολυεστερική βαφή σε χρώμα RAL 7035.

Θα διαθέτουν είσοδο και έξοδο καλωδίων από το κάτω ή το πάνω μέρος, θα έχουν υποβληθεί σε δοκιμές όπως προδιαγράφονται από το πρότυπο IEC 61439-1 και περιλαμβάνουν επιθεώρηση του πίνακα και δοκιμή ηλεκτρικής λειτουργίας (αυτοματισμοί), διηλεκτρική δοκιμή υπό τάση 1890V/50Hz, έλεγχο των προστατευτικών μερών και της ηλεκτρικής συνέχειας του προστατευτικού κυκλώματος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμών σειράς κατά IEC 61439-1 και πολυγραμμικά σχέδια σε έντυπη ή /και ηλεκτρονική μορφή.

**IV.** Θα εγκατασταθεί σύστημα αυτόματου ελέγχου (BMS) για την διαχείριση του εξοπλισμού, τον χειρισμό της εγκατάστασης και την διάγνωση βλαβών. Το σύστημα αυτόματου ελέγχου θα τοποθετηθεί εντός του νέου πεδίου του ψύκτη και θα διαθέτει τον κεντρικό ελεγκτή (controller) και τον απαραίτητο αριθμό επεκτάσεων για να καλυφθούν τα απαραίτητα σήματα εισόδων / εξόδων. Ο πίνακας θα διαθέτει αριθμημένη κλεμοσειρά για τα ΙΟ, ασφαλιστικές διατάξεις, Μ/Σ στα 230/24VAC και οθόνη αφής στο εμπρόσθιο μέρος του πίνακα που θα φέρει βασικές πληροφορίες και ένδειξη βλαβών. Παράλληλα ο ελεγκτής του συστήματος θα συνδέεται μέσω καλωδίου δικτύου UTP Cat.6, σε θέση εργασίας σε ξεχωριστό Η/Υ, σε χώρο που θα υποδειχθεί από την υπηρεσία και σε απόσταση έως και 80 μέτρα από τον κεντρικό πίνακα.

Επιπρόσθετα θα εκτελεστούν εργασίες προγραμματισμού για την ένταξη των σημείων ελέγχου στο BMS. Στην προμήθεια περιλαμβάνονται και όλες οι απαιτούμενες άδειες λειτουργίας του λογισμικού που απαιτείται.

Ο προμηθευτής του BMS θα παραδώσει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και θα υπολογίσει τις βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας του Ψύκτη και των λεβήτων για κάθε ψυκτικό φορτίο και κάθε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα εγκατασταθούν κατάλληλοι ηλεκτροκινητήρες για τον αυτόματο έλεγχο των υπαρχόντων χειροκίνητων τριόδων βανών για την εναλλαγή ανάμεσα σε ψύξη και θέρμανση.

Η θέση εργασίας την οποία θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο ανάδοχος, περιλαμβάνει 1 Η/Υ πλήρη με τα παρελκόμενα του (πληκτρολόγιο, ποντίκι και Οθόνη), switch, ups και πολύμπριζο, ελάχιστων προδιαγραφών σύμφωνα με τις απαιτήσεις εγκατάστασης του BMS. Στον υπολογιστή θα απεικονίζονται όλα τα στοιχεία του BMS, θα παρέχει πρόσβαση στον προγραμματισμό του, θα γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές στις παραμέτρους λειτουργίας και θα εμφανίζονται όλες οι βλάβες, σφάλματα λειτουργίας και alarm. Παράλληλα θα υπάρχει η δυνατότητα για απομακρυσμένη πρόσβαση με σκοπό την συντήρηση και επιδιόρθωση σφαλμάτων όπου είναι δυνατόν. Επιπλέον θα μπορεί να γίνει παρακολούθηση της λειτουργίας όλων των συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού σε πραγματικό χρόνο

Κατ' ελάχιστον θα απαιτηθούν τα ακόλουθα για την ένταξη τους στο bms:

### **Κυκλοφορητές-Αντλίες**

Για κάθε αντλία /κυκλοφορητή:

- Βλάβη (1DI)
- Επιβεβαίωση λειτουργίας (1DI)
- Εκκίνηση/Στάση (1DO)

### **Ψύκτης – Πύργος Ψύκτη**

Για τον υδρόψυκτο ψύκτη:

- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής (1AI)
- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού επιστροφής (1AI)
- Ένδειξη Λειτουργίας (1DI)
- Ένδειξη Βλάβης (1DI)
- Εκκίνηση/Στάση (1DO)

Επιπλέον προβλέπεται η επικοινωνία με τον ψύκτη μέσω πρωτοκόλλου ενδεικτικού τύπου Bascnet προκειμένου να ληφθούν κατ' ελάχιστο πληροφορίες όπως

- Alarm και Κωδικός σφάλματος
- Ώρες λειτουργίας ανά συμπίεστή
- Αριθμός εκκινήσεων ανά συμπίεστή
- Πιέσεις κυκλωμάτων ψύξης

### **Λέβητες**

- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής (1AI)
- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού επιστροφής (1AI)
- Ένδειξη Λειτουργίας (1DI)
- Ένδειξη Βλάβης (1DI)
- Εκκίνηση/Στάση (1DO)

### **Συλλέκτες Δευτερεύοντος**

- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής (1AI)

- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού επιστροφής (1AI)

## **Εξαερισμός**

- Ένδειξη Λειτουργίας (1DI)
- Ένδειξη Βλάβης (1DI)
- Εκκίνηση/Στάση (1DO)

## **BMS : Προγράμματα κλιματισμού**

Το ηλεκτρονικό κέντρο θα εκτελεί, μέσω κατάλληλων προγραμμάτων που θα συνταχθούν σε συνεργασία με την Υπηρεσία επίβλεψης, τις παρακάτω βασικές λειτουργίες:

**α.** Συνεχή έλεγχο-επίβλεψη των εγκαταστάσεων που έχουν συνδεθεί σε αυτό και σήμανση βλάβης για τις περιπτώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή. Κάθε βλάβη θα καταγράφεται στον εκτυπωτή (με ημερομηνία, ώρα κλπ) όπως επίσης θα καταγράφεται και η αποκατάστασή της.

**β.** Τηλεχειρισμό των συσκευών και μηχανημάτων που αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο. Ο τηλεχειρισμός αυτός θα γίνεται είτε με τη βοήθεια του πληκτρολογίου είτε αυτόματα με κατάλληλο χρονικό προγραμματισμό λειτουργίας των εγκαταστάσεων σύμφωνα με όσα αναφέρονται πιο κάτω. Κάθε τηλεχειρισμός θα καταγράφεται στον εκτυπωτή (με ημερομηνία, ώρα κλπ). Για όλους τηλεχειρισμούς θα προβλεφθεί επιβεβαίωση της λειτουργίας τους και σήμανση βλάβης σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθεί αυτός για οποιονδήποτε λόγο. Επίσης για όλους τους τηλεχειρισμούς προβλέπεται και δυνατότητα τοπικού χειρισμού από τον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα με τη βοήθεια κατάλληλου μεταγωγικού διακόπτη “ΑΥΤΟΜΑΤΗ-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ” λειτουργία.

**γ.** Καταγραφή χειρισμών βλαβών κλπ

**δ.** Σχηματική απεικόνιση των εγκαταστάσεων στην οθόνη του κεντρικού χειριστηρίου. Η απεικόνιση αυτή θα είναι ανά εγκατάσταση ή λειτουργία ώστε κάθε φορά να δίδει στον χειριστή την εικόνα και τα στοιχεία της εγκατάστασης που ελέγχεται κατά τον πιο εύληπτο τρόπο. Η απεικόνιση αυτή θα εμφανίζεται στην οθόνη είτε με πληκτρολόγηση της συγκεκριμένης εγκατάστασης από το πληκτρολόγιο είτε αυτόματα σε περίπτωση βλάβης.

**ε.** Συλλογή και αξιολόγηση στατιστικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά θα αφορούν είτε στην καταγραφή των ωρών λειτουργίας των μηχανημάτων είτε την κατανάλωση (ηλεκτρικής ενέργειας-καυσίμου) που αναφέρονται πιο κάτω.

**στ.** Πρόγραμμα συντήρησης εγκαταστάσεων σύμφωνα με τα δεδομένα των κατασκευαστών και τα στοιχεία της προηγούμενης παραγράφου.

Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω μηχανήματα:

- Λέβητες, ψύκτες
- Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες
- Αντλίες κ.λ.π.

**ζ.** Χρονικό προγραμματισμό λειτουργίας εγκαταστάσεων με βάση ένα ημερήσιο προγραμματισμό που θα μπορεί να μεταβληθεί:

- με τις μέρες της εβδομάδας (καθημερινές, αργίες)
- με τις εποχές του χρόνου (χειμώνα, καλοκαίρι)
- με διάφορες άλλες εξωτερικές παραμέτρους (π.χ. εξωτερικός φωτισμός, εξωτερική θερμοκρασία, πλήθος επισκεπτών κλπ).

η. Αποκατάσταση λειτουργίας εγκαταστάσεων μετά από μία διακοπή ρεύματος. Το πρόγραμμα αυτό συνίσταται κυρίως στην αποφυγή της ταυτόχρονης εκκίνησης όλων των μηχανημάτων όπως περιγράφεται αναλυτικότερα πιο κάτω.

θ. Απλή επικοινωνία με τον χειριστή.

## **BMS Θέσεις εργασίας**

Προβλέπεται να δημιουργηθούν 2 θέσεις εργασίας ώστε να λειτουργήσουν για την απομακρυσμένη διαχείριση του συστήματος BMS.

Η κάθε θέση εργασίας περιλαμβάνει 1 Η/Υ πλήρη με τα παρελκόμενα του (πληκτρολόγιο, ποντίκι και Οθόνη), switch, ups και πολύμπριζο. Στον υπολογιστή θα απεικονίζονται όλα τα στοιχεία του BMES, θα παρέχει πρόσβαση στον προγραμματισμό του, θα γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές στις παραμέτρους λειτουργίας και θα εμφανίζονται όλες οι βλάβες, σφάλματα λειτουργίας και alarm. Παράλληλα θα υπάρχει η δυνατότητα για απομακρυσμένη πρόσβαση με σκοπό την συντήρηση και επιδιόρθωση σφαλμάτων όπου είναι δυνατόν.

Επιπλέον θα είναι εύκολη η παρακολούθηση της λειτουργίας όλων των συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού σε πραγματικό χρόνο.

Η μία θέση θα δημιουργηθεί στον χώρο του κτηρίου στην Αγίου Κωνσταντίνου 16 και η δεύτερη στην Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών καθ' υπόδειξη της επίβλεψης, μέσω του υφιστάμενου δικτύου του κτηρίου και σε θέση / γραφείο όπου θα υποδειχθεί.

Αναλυτικά η κάθε θέση περιλαμβάνει τα κάτωθι (ελάχιστες δυνατότητες):

### **H/Y**

Επεξεργαστής	Core i7-10700 (2.90GHz)
Μνήμη	16GB
Σκληρός Δίσκος	512GB SSD + 1TB HDD
Οπτικό	Μέσο DVD-RW
Κάρτα Γραφικών	Intel HD Graphics
Δικτύωση	LAN
Θύρες	1 X USB 2.0 port with PowerShare, 1 X USB 3.2 Gen 2 Type-A port, 1 X USB 3.2 Gen 2 Type- C port, 1 X USB 2.0 port, 2 X USB 2.0 ports with Smart Power On (rear), 3 X USB 3.2 Gen 1 Type-A ports (rear), 1 X USB 3.2 Gen 2 Type-A ports (rear), 1 X Universal Audio Jack, 1 X Line-out re-tasking Line-in audio port (rear), 2 X DisplayPort 1.4 ports (rear), 4 X DIMM slots (maximum memory 128GB), 2 X DisplayPort 1.4 port (rear)
Case	Middle Tower
Λειτουργικό Σύστημα	Windows 10 Pro
Άλλα χαρακτηριστικά	Keyboard, Mouse Εγγύηση 5 έτη On Site - Repair Next Business Day

### **Οθόνη**

Screen Size	27"
Maximum Resolution	1920 x 1080
Viewing Angle	178 / 178
Pixel Pitch	0.311 mm
Display Colors	16.7 million colors
Brightness	300 cd/m <sup>2</sup>

Contrast Ratio	1000:1
Aspect Ratio	16:9
Response Time	8 ms (normal); 5 ms (gray-to-gray)
Panel	LED-backlit LCD monitor / TFT active matrix
Speakers	2 x 1W
Connectivity	VGA
	2 x HDMI
	Εγγύηση 3 Έτη On Site - Replacement

### **Switch**

ταχύτητες	10/100/1000-Mbps. 8 θυρών για τοποθέτηση επιτραπέζια ή σε ράφι. Power over Ethernet για παροχή ισχύος σε τηλέφωνα IP, σημεία πρόσβασης και άλλες συσκευές. Plug and play λειτουργία χωρίς καμία εγκατάσταση.
Πρότυπα:	IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x Flow Control, 802.1p priority, Energy Efficient Ethernet, 802.3af, Power over Ethernet.
Τύπος καλωδίωσης:	Category 5e or better.
LEDs:	System/PWR, link/activity, 100M, PoE, mMax PoE, cable diagnostics, loop detection, gigabit, mini-GBIC.
Θύρες:	8 RJ-45 connectors 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T.
Τροφοδοσία:	DC 12V, 1.0A.
Switching capacity:	16 Gbps.
Forwarding capacity:	11.9 mpps.
Jumbo frame:	9216 bytes.
Μνήμη συστήματος:	128-MB RAM, 128-MB Flash. Εγγύηση: 2 έτη.
Καλώδια σύνδεσης από την κεντρική μονάδα BMS μέχρι το switch και από το switch μέχρι τον Η/Υ.	

### **UPS – πολύμπριζο**

Το UPS θα παρέχει ασφαλή προστασία, αξιοπιστία και θα είναι κατάλληλο και αποτελεσματικό ως μια εφεδρική παροχή ενέργειας για τον υπολογιστή. Επιπλέον το UPS θα παρέχει προστασία από υπερτάσεις με ηχητική προειδοποίηση του θα ενημερώνει για κάθε ανωμαλία στη τάση του ρεύματος.

Χωρητικότητα:	από 325 VA / 185 W έως 800VA / 420W.
Εύρος τάσης εισόδου:	170-280 VAC.
Συχνότητα εισόδου:	50 ή 60 Hz.
Τάση εξόδου:	230 VAC.
Ρυθμιστής τάσης (μπαταρίας):	+/- 10%.
Ρυθμιστής συχνότητας (μπαταρίας):	+/- 1 Hz.
Χρόνος τυπικής μεταφοράς:	2-8ms.
Τύπος μπαταρίας:	1x 12V/7Ah.
Χρόνος επαναφόρτισης:	10h to 90%.
Υποδοχές:	4 έως 6 x Schuko.
Θερμοκρασία λειτουργίας:	0°C έως 40°C.
Υγρασία λειτουργίας:	0% - 85% RH.

Εγγύηση:

2 χρόνια (1 χρόνο για τη μπαταρία).

Στο αντικείμενο δηλαδή των εργασιών του BMS περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες με όλα τα υλικά, εξοπλισμό, καλωδιώσεις και μικροϋλικά:

- η εγκατάσταση των 2 σταθμών επιτήρησης μέσω του οποίου ελέγχονται και οργανώνονται τα σημεία των εγκαταστάσεων που θα επιλεγούν
- η εγκατάσταση των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου (Α.Κ.Ε.) με τους κατάλληλους αριθμούς εισόδων (INPUTS) και εξόδων (OUTPUTS)
- η εγκατάσταση των περιφερειακών οργάνων ελέγχου
- οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ της κεντρικής μονάδας και τις Α.Κ.Ε., καθώς και αυτές μεταξύ των Α.Κ.Ε. και των σημείων ελέγχου
- ο προγραμματισμός
- οι απαραίτητες ηλεκτρικές τροφοδοτήσεις
- ο προγραμματισμός των σημείων και ο καθορισμός των επιθυμητών σημείων λειτουργίας (set points)
- το commissioning και η παράδοση σε πλήρη κανονική και ασφαλή λειτουργία

## 2.5 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΥΡΓΟΥ ΨΥΞΗΣ

Ο Πύργος Ψύξης της εγκατάστασης, εταιρείας KingSun και ισχύος 150RT, είναι λειτουργικός αλλά απαιτεί πλήρη κύκλο συντήρησης και έλεγχο όλων των εξαρτημάτων. Στο πλαίσιο της αναβάθμισης του συστήματος κλιματισμού, θα γίνουν πλήρεις εργασίες συντήρησης και αντικατάστασης μερών όπου απαιτείται για την κανονική λειτουργία αυτού. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες:

Έλεγχος και αντικατάσταση του flow switch του πύργου ψύξης εφόσον απαιτηθεί, έλεγχος του συστήματος κυκλοφορίας νερού, της αντλίας, του φίλτρου της αντλίας, της στάθμης του νερού, της διάταξης συμπλήρωσης νερού, της υπερχειλίσης, της αποστράγγισης και αποκατάσταση τυχόν διαρροών.

Πλύσιμο πύργου, χημικός καθαρισμός των εξωτερικών επιφανειών, μηχανικός και χημικός καθαρισμός των αφαλατώσεων από τις εσωτερικές επιφάνειες-λεκάνη. Μηχανικός και χημικός καθαρισμός των πτερυγίων των ανεμιστήρων, των ακροφυσίων (μπεκ), του σταγονοσυλλέκτη, των περσίδων εισόδου αέρα, των προστατευτικών καλυμμάτων των στοιχείων μονάδας και των eliminators.

Καθαρισμός της κυψελοειδούς επιφάνειας συναλλαγής (διασκορπισμού) και αντικατάστασή της εάν απαιτείται. Καθαρισμός του φίλτρου νερού της λεκάνης.

Όλοι οι χημικοί καθαρισμοί θα πραγματοποιηθούν με κατάλληλο χημικό.

Έλεγχος των κινητήρων, των μεταδόσεων κίνησης, των ανεμιστήρων και των πτερωτών για σπασίματα-δονήσεις-ζυγοσταθμίσεις. Τάνυση ιμάντων και αντικατάστασή τους εάν απαιτείται.

Έλεγχος σύσφιξης και ευθυγράμμιση των τροχαλίων. Λίπανση των εδράνων των ανεμιστήρων και των κινητήρων. Έλεγχος των διατάξεων ηλεκτρικής παροχής και αυτοματισμού

## 2.6 ΕΚΚΙΝΗΣΗ, ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Με την ολοκλήρωση των εργασιών θα πραγματοποιηθεί εκκίνηση της ψυκτικής εγκατάστασης, υπό την επίβλεψη του αρμόδιου τεχνικού της κατασκευάστριας εταιρείας του εξοπλισμού.

Θα ακολουθήσει περίοδος δοκιμών, στη διάρκεια των οποίων θα γίνουν οι αναγκαίες ρυθμίσεις στην κυκλοφορία του νερού και στα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου της εγκατάστασης.

Η ψυκτική εγκατάσταση και η εγκατάσταση των λεβήτων, θα παραδοθούν σε πλήρη λειτουργία και θα γίνει επίδειξη των χειρισμών λειτουργίας τους στα εξουσιοδοτημένα από την υπηρεσία άτομα. Θα παραδοθούν στην υπηρεσία διαθέσιμα κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης, μαζί με τα εγχειρίδια των επί μέρους μερών του μηχανολογικού εξοπλισμού.

### **3 ΕΓΓΥΗΣΗ- ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΨΥΚΤΗ**

Με τη θέση σε λειτουργία του ψύκτη, θα ισχύει εγγύηση που θα είναι διάρκειας 24 μηνών. Στο διάστημα αυτό οφείλει να διενεργείται συντήρηση από εξειδικευμένο συνεργείο σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας, υποχρεωτικά δύο φορές ανά έτος, για να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία της μονάδας αλλά και να διενεργούνται αντίστοιχοι έλεγχοι στεγανότητας των ψυκτικών κυκλωμάτων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Ταυτόχρονα, με τη συντήρηση, θα υπάρχει απομακρυσμένη παρακολούθηση της μονάδας μέσω του κεντρικού ελεγκτή της, με την εργοστασιακή δυνατότητα απευθείας διασύνδεσης με διαδικτυακή πλατφόρμα (cloud) για την άμεση (OnLine), συνεχή αποστολή δεδομένων λειτουργίας, κατανάλωσης και απόδοσης. Για την ενεργοποίηση της υπηρεσίας αυτής, η Υπηρεσία θα διασφαλίσει παροχή γραμμής internet στην μονάδα.

Με τη θέση σε λειτουργία των λεβήτων, θα ισχύει εγγύηση που θα είναι διάρκειας 24 μηνών

### **4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΔΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ INVERTER**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

Ο υδρόψυκτος ψύκτης θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες:

- Construction of pressure vessel 2014/68/EU
- Machinery Directive 2006/42/EC
- Low Voltage 2014/35/EU
- Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU
- Electrical&Safety codes EN60204-1/EN61439-1/EN61439-2
- Manufacturing & Quality Standards UNI EN ISO 9001:2008
- Environmental Management System UNI EN ISO 14001:2004
- Health & Safety Management System BS OHSAS 18001:2007

Η μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας και θερμοκρασίες νερού. Πριν από την έναρξη λειτουργίας της, θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την αποφυγή διαρροών.

Η μονάδα θα παραδοθεί στον τόπο του έργου και θα είναι φορτισμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της.

Η μονάδα θα μπορεί να εκκινεί και να λειτουργεί σε πλήρες φορτίο και με θερμοκρασία εισόδου του ρευστού στον συμπυκνωτή από 20 °C έως 65 °C (με kit υψηλών θερμοκρασιών) και

θερμοκρασία εξόδου του ρευστού από τον εξατμιστή από -12 °C έως 20°C με πρόσθετο εργοστασιακό εξοπλισμό.

## ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ

Η μονάδα θα χρησιμοποιεί οικολογικό ψυκτικό μέσο R134a.

## ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

- Ψυκτική απόδοση μονάδας: 450 kW
- Κατανάλωση ισχύος σε λειτουργίας ψύξης: 76,8kW
- Θερμοκρασία νερού εισόδου στον εξατμιστή σε λειτουργίας ψύξης: 12 °C
- Θερμοκρασία νερού εξόδου στον εξατμιστή σε λειτουργίας ψύξης: 7 °C
- Ροή νερού εξατμιστή: 21,5 l/s
- Θερμοκρασία νερού εισόδου στον συμπυκνωτή σε λειτουργίας ψύξης: 30 °C
- Θερμοκρασία νερού εξόδου στον συμπυκνωτή σε λειτουργίας ψύξης: 35 °C
- Ροή νερού συμπυκνωτή: 26,5 l/s
- Η μονάδα θα λειτουργεί με παροχή ηλεκτρικού ρεύματος 400V  $\pm$ 10%, 3ph, 50Hz χωρίς ουδέτερο και θα έχει μόνο ένα σημείο ηλεκτρικής σύνδεσης.

## ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

- Συντελεστής ενεργειακής σχέσης (EER) στην ψύξη: 5,87
- Ετήσιος συντελεστής ενεργειακής σχέσης (ESEER): 8,32

Οι ονομαστικές αποδόσεις της μονάδας και οι ενεργειακοί συντελεστές θα είναι πιστοποιημένες από τον οργανισμό Eurovent.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ

Η μονάδα θα περιλαμβάνει κατά ελάχιστον:

- Ένα ψυκτικό κύκλωμα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
  - Βαλβίδα αποκοπής γραμμής υγρού (Liquid lines hutoffvalve)
  - Δείκτης υγρασίας μέσω γυαλιού (Sight glass with moisture indicator)
  - Διακόπτης υψηλής πίεσης (High pressure switch)
  - Μετατροπέας υψηλής πίεσης (High pressure transducer)
  - Μετατροπέας χαμηλής πίεσης (Low pressure transducer)
  - Μετατροπέας πίεσης λαδιού (Oil pressure transducer)
  - Αισθητήρας θερμοκρασίας αναρρόφησης (Suction temperature sensor)
- Κοχλιωτό συμπιεστή μονού κοχλία (singlescrew) με οδηγό inverter
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
- Εξατμιστή κελύφους - αυλών αντιροής, τύπου flooded με το ψυκτικό μέσο στο κέλυφος και το νερό στους αυλούς.
- Συμπυκνωτή απευθείας εκτόνωσης ψυκτικού μέσου, τύπου αυλού – κελύφους
- Συνδέσεις τύπου victaulic στον εξατμιστή και στον συμπυκνωτή
- Σύστημα λίπανσης
- Σύστημα ελέγχου
- Κάθε άλλο εξάρτημα για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας.

Η μονάδα θα εδράζεται σε συμπαγή βάση από χάλυβα και θα είναι βαμμένη με εποξική βαφή.



## ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ

Η ηχητική πίεση  $L_p$  δεν θα ξεπερνά τα 78dBA (μετρημένα σε απόσταση ενός μέτρου, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3744).

Το επίπεδο κραδασμών του μηχανήματος θα περιορίζεται στα 2 mm/s.

## ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι διαστάσεις της μονάδας δε θα υπερβαίνουν τις κατωτέρω:

Μήκος: 3722mm, Πλάτος: 1178mm, Ύψος: 2135mm

Με τη χρήση κατάλληλου πρόσθετου εξοπλισμού θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα παράδοσης της μονάδας με αφαιρεμένο το ηλεκτρολογικό κουτί συνδέσεων το οποίο θα παραδοθεί ξεχωριστά στο έργο, έτσι ώστε να μειωθούν οι διαστάσεις της βασικής μονάδας και να δύναται το πέρασμά της από της μικρού πλάτους πόρτες του μηχανοστασίου.

## ΜΕΡΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

### Συμπιεστές

- Κοχλιωτός συμπιεστής, μονού κοχλία (single screw) με κύριους ελικοειδείς δρομείς και πλευρικούς αστεροειδείς δρομείς. Οι πλευρικοί δρομείς θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό υλικό μηχανικής διεργασίας εμποτισμένο με άνθρακα. Τα στηρίγματα του συμπιεστή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.
- Η έγχυση του λαδιού θα χρησιμοποιείται με σκοπό την επίτευξη υψηλού EER (Energy Efficiency Ratio) και σε υψηλή πίεση συμπίκνωσης και χαμηλά επίπεδα θορύβου σε κάθε επίπεδο συνθηκών φορτίου.
- Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει ροή λαδιού σε αναλώσιμο φίλτρο λαδιού 0,5μ, τύπου cartridge, εσωτερικά του συμπιεστή.
- Η διαφορική πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα παρέχει έγχυση λαδιού σε όλα τα κινητά μέρη του συμπιεστή για τη σωστή λίπανσή τους. Δεν είναι αποδεκτό σύστημα λίπανσης με ηλεκτρική αντλία.
- Η ψύξη του λαδιού του συμπιεστή πρέπει να γίνεται από το σύστημα έγχυσης ψυκτικού υγρού όταν αυτό είναι απαραίτητο. Δεν είναι αποδεκτό εξωτερικό σύστημα εναλλάκτη θερμότητας και επιπρόσθετες σωληνώσεις μεταφοράς του λαδιού από το συμπιεστή στον εναλλάκτη και αντίστροφα.
- Ο συμπιεστής θα διαθέτει ενσωματωμένο, υψηλής απόδοσης, ελαιοδιαχωριστήρα κυκλωνικού τύπου, με ενσωματωμένο φίλτρο λαδιού τύπου cartridge.
- Θα υπάρχουν δύο θερμικές προστασίες που θα γίνονται αντιληπτές από θερμίστορ προστασίας υψηλής πίεσης: ένα αισθητήριο θερμοκρασίας για προστασία του ηλεκτρικού μοτέρ και άλλο αισθητήριο για προστασία της μονάδας και του λαδιού λίπανσης από υψηλή θερμοκρασία αερίου αποφόρτισης.
- Ο συμπιεστής θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρική αντίσταση λαδιού στον στροφαλοθάλαμο.
- Ο συμπιεστής θα μπορεί να επισκευαστεί επί τόπου. Δεν είναι αποδεκτός συμπιεστής για την επισκευή του οποίου είναι απαραίτητη η αποστολή στο εργοστάσιο.

## **Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου.**

- Κάθε μονάδα θα πρέπει να διαθέτει σύστημα ελέγχου αναλογίας μεταβλητού όγκου του ψυκτικού μέσου (Variable Volume Ratio) με το οποίο θα γίνεται ρύθμιση του ψυκτικού και θερμικού φορτίου σύμφωνα με τις αλλαγές στη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος έχει ως εξής: ο κοχλιωτός συμπιεστής αυξάνει την πίεση του ψυκτικού μέσου προωθώντας το σε ένα σημείο μικρότερου όγκου από την αναμονή της αναρρόφησης στην αντίστοιχη της κατάθλιψης μέσω αλλαγής στη γεωμετρία του συμπιεστή. Πιο συγκεκριμένα η αλλαγή της αναλογίας του όγκου του ψυκτικού γίνεται με την προοδευτική μετακίνηση των βαλβίδων. Το σύστημα ελέγχου αναλογίας μεταβλητού όγκου αλλάζει το σημείο στο οποίο φεύγει το αέριο από το συμπιεστή. Επίσης αλλάζει την πίεση στην κατάθλιψη στο βέλτιστο επίπεδο σε κάθε κατάσταση.
- Ο έλεγχος της απόδοσης της μονάδας θα είναι αδιαλείπτως ρυθμιζόμενη, σε ψύξη και σε θέρμανση, από 100% έως 20% για κάθε συμπιεστή. Η μονάδα θα είναι ικανή για σταθερή λειτουργία σε ελάχιστη τιμή 20% του φορτίου χωρίς bypass θερμού αερίου.
- Βηματική αποφόρτιση δεν είναι αποδεκτή λόγω διακύμανσης θερμοκρασία νερού από το εξατμιστή και χαμηλής απόδοσης της μονάδας σε μερικό φορτίο.
- Το σύστημα θα ρυθμίζει τη λειτουργία της μονάδας βάσει θερμοκρασίας νερού στην έξοδο του εξατμιστή που θα ελέγχεται από βρόγχο PID (Proportional Integral Derivative).
- Ο μικροεπεξεργαστής που ελέγχει την μονάδα θα μπορεί να διαγνώσει συνθήκες που προσεγγίζουν όρια ασφαλείας θα εκτελεί δράσεις αυτορρύθμισης προκειμένου να αποφευχθεί συναγερμός (alarm) στη μονάδα. Το σύστημα θα μειώνει αυτόματα την ισχύ της μονάδας όταν όποια από τις ακόλουθες παραμέτρους βρίσκεται εκτός ορίων ασφαλείας:
  - Υψηλή πίεση συμπυκνωτή
  - Χαμηλή θερμοκρασία εξατμίστη ψυκτικού μέσου
  - Υψηλή τιμή amps στον κινητήρα του συμπιεστή

## **Εξατμιστής**

- Η μονάδα θα διαθέτει εξατμιστή κελύφους - αυλών αντιροής, τύπου flooded με το ψυκτικό μέσο στο κέλυφος και το νερό στους αυλούς. Οι αυλοί χαλκού θα διαθέτουν εσωτερικές αυλακώσεις για υψηλή απόδοση και θα είναι εκτονωμένοι σε χαλυβδόφυλλα μέσα στο κέλυφος.
- Ο εξατμιστής θα έχει ένα ψυκτικό κύκλωμα για κάθε συμπιεστή και θα είναι δύο διαδρομών.
- Οι συνδέσεις του νερού θα είναι δακτυλιοειδείς (victaulic) για να εξασφαλίζεται η γρήγορη αποσύνδεση της μονάδας από το υδραυλικό δίκτυο.
- Ο εξατμιστής θα διαθέτει μόνωση ελάχιστου πάχους 20mm και θα είναι σχεδιασμένος σε πίεση 10 bar.
- Ο εξατμιστής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο 2014/68/EU (Construction of pressure vessel).

## **Συμπυκνωτής**

- Η μονάδα θα διαθέτει συμπυκνωτές κελύφους –αυλών. Οι αυλοί χαλκού θα διαθέτουν εσωτερικές αυλακώσεις για υψηλή απόδοση και θα είναι εκτονωμένοι σε χαλυβδόφυλλα μέσα στο κέλυφος.
- Η μονάδα θα διαθέτει ένα συμπυκνωτή για κάθε ψυκτικό κύκλωμα και θα είναι σχεδιασμένος σε πίεση 10 bar.

- Οι συνδέσεις του νερού θα είναι δακτυλιοειδείς (victaulic).
- Οι συμπυκνωτές θα διαθέτουν βαλβίδα αποκοπής και ανακουφιστική βαλβίδα.
- Οι κεφαλές των συμπυκνωτών θα είναι αφαιρούμενες και θα διαθέτουν συνδέσεις εξαεριστικού και συμπυκνωμάτων.
- Θα υπάρχει δυνατότητα χρήσης αλμυρού ή υφάλμυρου νερού, με σωλήνες κράματος CuNi 9010

## Πίνακας Ελέγχου

- Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (IP 54) θα προστατεύεται από στεγανή θύρα ασφαλείας. Θα διαθέτει διακόπτες, ασφάλειες, και μετασχηματιστές. Το ηλεκτρολογικό υλικό ισχύος και εκκίνησης θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστό τμήμα του ίδιου πίνακα.
- Η εκκίνηση θα γίνεται με soft starters.
- Τα συστήματα ελέγχου και λειτουργίας θα διαθέτουν σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας, διακόπτη κινδύνου, σύστημα ασφάλειας από υπέρταση για τους συμπιεστές, διακόπτες υψηλής και χαμηλής πίεσης για κάθε κύκλωμα, αντιπαγωγικό θερμοστάτη και διακόπτη αποκοπής για κάθε συμπιεστή, επιτηρητή τάσης, μετρητής ωρών
- Όλες οι πληροφορίες για τη μονάδα θα εμφανίζονται στην οθόνη ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει δυνατότητα ελέγχου της μονάδας μέσω ενσωματωμένου χρονοπρογράμματος ημερολογιακής ρύθμισης.
- Θα πρέπει να παρέχει κατ'ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες :
- Λειτουργία διπλού σημείου επιλογής θερμοκρασίας (double setpoint) για μονάδες με διάλυμα γλυκόλης.
- Λειτουργία επιλογής πρωτοπορίας μονάδας (master/slave)
- Λειτουργία επαναφοράς σημείου ρύθμισης (setpoint reset) η οποία παρακάμπτει τη θερμοκρασία του κρύου νερού που επιλέγεται μέσω του ελεγκτή της μονάδας, σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες: 1) θερμοκρασία εξωτερικού αέρα, 2) εξωτερικό σήμα 4-20mA, 3) Διαφορά θερμοκρασίας νερού προσαγωγής–επιστροφής στον εξατμιστή.
- Λειτουργία μείωσης ζήτησης (demand limit) σύμφωνα με την οποία η ισχύς της μονάδας μπορεί να μειωθεί με ένα εξωτερικό σήμα 4-20mA όπου 4mA θα αντιστοιχούν στο 100% της ισχύος και 20mA θα αντιστοιχούν στην ελάχιστη δυνατή ισχύ.
- Λειτουργία ειδοποίησης από εξωτερική πηγή (alarm from external device) π.χ. από αντλία νερού για να διακόπτεται η λειτουργία της μονάδας για λόγους ασφαλείας.
- Λειτουργία ταχείας επανεκκίνησης (rapid restart) ως πρόσθετος εξοπλισμός, με την οποία ο ψύκτης μπορεί να επανεκκινήσει σε 15 δευτερόλεπτα και να έρθει σε επίπεδο να αποδίδει το πλήρες φορτίου του σε 6 λεπτά.

## Θα χρησιμοποιούνται τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ρύθμιση ομαλής λειτουργίας φορτίου
- Χρήση κωδικού ασφαλείας για τις σημαντικές παραμέτρους λειτουργίας
- Μέτρηση χρονικών περιόδων λειτουργίας συμπεστών
- Δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ ή απομακρυσμένο έλεγχο.
- Έλεγχο πίεσης αποφόρτισης με έλεγχο των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή.
- Επιλογή λειτουργίας συμπιεστών βάσει ιστορικού ωρών λειτουργίας
- Διπλή ρύθμιση επιθυμητής θερμοκρασίας
- Δυνατότητα ετήσιου χρονοπρογραμματισμού λειτουργίας μονάδας.

## Πρωτόκολλα επικοινωνίας

Ο ελεγκτής της μονάδας θα μπορεί κατ' ελάχιστο να διαθέτει όλες τις παραπάνω πληροφορίες μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας όπως σε συνεργασία με τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί:

- Modbus RTU
- BacNet BTP
- LonWorks
- Ethernet TCP/IP

## Λειτουργία παρακολούθησης και πρόληψης βλαβών

Η μονάδα με σκοπό την βέλτιστη παρακολούθησή της από το αρμόδιο τεχνικό τμήμα/εταιρία και κατ' επέκταση την πρόληψη βλαβών και την οικονομική και αποδοτική λειτουργία της θα πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτει εργοστασιακά και μέσω του κεντρικού ελεγκτή της, την δυνατότητα απευθείας διασύνδεσης με διαδικτυακή πλατφόρμα (cloud) για την άμεση (online), συνεχή αποστολή δεδομένων λειτουργίας, κατανάλωσης και απόδοσης. Για τη αποστολή των δεδομένων θα γίνεται χρήση του υφιστάμενου διαθέσιμου κόμβου σύνδεσης στο διαδίκτυο (internet) μέσω κατάλληλου καλωδίου απευθείας στον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

## Συντήρηση

Συντήρηση ψυκτικού συγκροτήματος:

Η συντήρηση θα πρέπει να διενεργείται από εξειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρίας του ψύκτη, έτσι ώστε να διασφαλίζεται το βέλτιστο επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών βάση εξειδίκευσης και τεχνογνωσίας. Το συνεργείο αυτό θα πρέπει να πραγματοποιεί τους αντίστοιχους κύκλους εργασιών αλλά και τις αντίστοιχες καταγραφές λειτουργίας της μονάδας, βάσει σχετικών εργοστασιακών οδηγιών και σε περίπτωση αναβάθμισης του λογισμικού του ελεγκτή της μονάδας, θα πρέπει να συνδέεται το ειδικό λογισμικό διασύνδεσης από τον κατασκευαστικό οίκο. Στο τέλος των εργασιών επισκευής και συντήρησης θα πρέπει να παραδίδεται ηλεκτρονική αναλυτική τεχνική έκθεση εργασιών και συστάσεις για πρόσθετες ανάγκες επισκευής / συντήρησης που έχουν διαπιστωθεί. Η προληπτική συντήρηση θα πρέπει υποχρεωτικά να διεξάγεται δύο φορές ανά έτος έτσι ώστε η μονάδα να δουλεύει αποδοτικά για το μέγιστο της διάρκειας ζωής της. Για όλα τα παραπάνω θα συνταχθεί αντίστοιχο συμβόλαιο συντήρησης. Τέλος η κατασκευάστρια εταιρία στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής ανταλλακτικών και με γνώμονα την παροχή υποστήριξης, θα πρέπει να εγγυάται τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών/λύσεων στην Ελληνική αγορά για τουλάχιστον 10 έτη.

### Πρόγραμμα επισκέψεως συντήρησης:

Οι εργασίες που απαιτούνται για τη συντήρηση θα υλοποιηθούν με βάση το ακόλουθο πρόγραμμα:

1<sup>η</sup> Επίσκεψη: ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΨΥΚΤΗ (ετήσια)

2<sup>η</sup> Επίσκεψη: ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (ανά εξάμηνο)

3<sup>η</sup> Επίσκεψη: ΣΤΑΜΑΤΗΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΓΕΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (ανά εξάμηνο)

Ένα ημερολόγιο παρακολούθησης (που θα καταρτίζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή) θα είναι διαθέσιμο για την ψυκτική μονάδα.

Μετά από κάθε επίσκεψη θα συντάσσεται μία αναφορά που θα αναφέρεται στο μηχάνημα και θα περιέχει τις παρατηρήσεις και τις συστάσεις του Συντηρητή.

Οι εργασίες συντήρησης θα περιλαμβάνουν το ελάχιστο:

Για τον περιοδικό έλεγχο του κάθε Ψυκτικού Συγκροτήματος απαιτούνται οι ακόλουθες εργασίες συντήρησης:

α) Υδραυλικό κύκλωμα:

- Έλεγχος της λειτουργίας του ελεγκτή ροής ψυχρού νερού.
- Έλεγχος της λειτουργίας των ελεγκτών αντλιών ψυχρού νερού
- Μέτρηση της απόδοσης του εναλλάκτη ψυχρού νερού μέσω της θερμοκρασίας εξόδου νερού.
- Μέτρηση της απόδοσης του εναλλάκτη συμπύκνωσης μέσω της θερμοκρασίας εξόδου νερού (όπου υπάρχει).

β) Πίνακας Ισχύος μονάδας:

- Οπτικός έλεγχος της κατάστασης των διαφόρων επαφών.
- Έλεγχος των ρυθμίσεων ηλεκτρικής προστασίας των μηχανών των συμπιεστών.
- Έλεγχος της ηλεκτρικής μόνωσης των μηχανών των συμπιεστών.
- Έλεγχος των εντολών λειτουργίας και προστασίας.

γ) Πίνακας ελέγχου μονάδας:

- Έλεγχος προγραμματισμού της μονάδας διαχείρισης του μικροεπεξεργαστή

δ) Μετρήσεις ψύξης και ηλεκτρικές μετρήσεις:

- Έλεγχος στεγανότητας.
- Έλεγχος της γενικής λειτουργίας της μονάδας.
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας.
- Έλεγχος της λειτουργίας αυτόματης προσαρμογής.
- Έλεγχος φορτίου του ψυκτικού μέσου.

(Μέσω μέτρησης υπερθέρμανσης και υπόψυξης του συμπιεστή)

- Έλεγχος των θερμοκρασιακών διαφορών των εναλλακτών.

(για την εκτίμηση του συντελεστή απόδοσης της μονάδας)

- Λειτουργική ανάλυση των διαφόρων παραμέτρων που μετρήθηκαν.

-Σύνταξη αναφοράς επίσκεψης που να περιλαμβάνει τις λίστες μετρήσεων και τις πιθανές παρατηρήσεις.

Για την ετήσια συντήρηση του Ψυκτικού Συγκροτήματος απαιτούνται οι ακόλουθες εργασίες συντήρησης:

α) Υδραυλικό Κύκλωμα: Ότι περιλαμβάνεται και στην επίσκεψη και στην επίσκεψη ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ανωτέρω).

β) Πίνακας Ισχύος μονάδας:

- Σύσφιξη των ηλεκτρικών συνδέσεων όπου αυτό απαιτείται.
- Έλεγχος της κατάστασης των διαφόρων επαφών και επιθεώρηση των επαφών.
- Έλεγχος των ρυθμίσεων ηλεκτρικής προστασίας των μηχανών των συμπιεστών.
- Έλεγχος της ηλεκτρικής μόνωσης των μηχανών των συμπιεστών.
- Έλεγχος των εντολών λειτουργίας και προστασίας.

γ) Πίνακας ελέγχου μονάδας:

- Σύσφιξη των ηλεκτρικών συνδέσεων όπου αυτό απαιτείται.
- Έλεγχος προγραμματισμού της μονάδας διαχείρισης του μικροεπεξεργαστή
- Επαλήθευση και ρύθμιση των παραμέτρων προστασίας:
  - Χαμηλής πίεσης
  - Υψηλής πίεσης
  - Εντάσεων των συμπιεστών
- Επαλήθευση των ενεργειών προστασίας μέσω εντολών της μονάδας μικροεπεξεργαστή
- Λειτουργία περιορισμού υψηλής πίεσης/χαμηλής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου (ρύθμιση των ορίων)

δ) Μετρήσεις ψύξης και ηλεκτρικές μετρήσεις:

- Έλεγχος της γενικής λειτουργίας της μονάδας
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας
- Έλεγχος παραμέτρων ασφαλείας
- Έλεγχος του φορτίου και έλεγχος διαρροής σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Μέσω μέτρησης υπερθέρμανσης και υπόψυξης του ψυκτικού μέσου στον συμπιεστή)
- Έλεγχος των θερμοκρασιακών διαφορών των εναλλακτών ( για την εκτίμηση του συντελεστή απόδοσης της μονάδας)

- Δειγματοληψία λαδιού του κυκλώματος για δοκιμή φασματομετρίας στο εργαστήριο
- Έλεγχος κατάστασης του φίλτρου λαδιού και αφύγρανσης (όπου υπάρχουν)
- Λειτουργική ανάλυση των διαφόρων παραμέτρων που μετρήθηκαν
- Σύνταξη αναφοράς επίσκεψης που να συμπεριλαμβάνει τις λίστες μετρήσεων, τις πιθανές παρατηρήσεις και έκδοση νόμιμου πιστοποιητικού στεγανότητας.

Επιπλέον οποιαδήποτε άλλη εργασία περιλαμβάνεται στο επίσημο πρόγραμμα του κατασκευαστή των μηχανημάτων.

Οι Τεχνικές Αναφορές θα περιλαμβάνουν:

- ✓ Τα αποτελέσματα της λειτουργικής ανάλυσης
- ✓ Παρατηρήσεις και συστάσεις

Επιπλέον θα παρέχονται:

- ✓ ΔΩΡΕΑΝ τα εργατικά για διάγνωση βλάβης, καθ' όλη την διάρκεια ισχύος του συμβολαίου συντήρησης.
- ✓ Ανταπόκριση σε έκτακτες κλήσεις εντός 24 ωρών.

Ελάχιστες καλύψεις:

Στις Υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνονται οι εργασίες συντήρησης και οι εργασίες επισκευής σε περίπτωση βλάβης.

Τα ανταλλακτικά βαρύνουν τον ανάδοχο. Επίσης τον ανάδοχο βαρύνει και το κόστος προμήθειας Ψυκτικού Μέσου σε περίπτωση διαρροής.

Συντήρηση Λεβήτων:

Οι εργασίες θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρίας.

Οι εργασίες της συντήρησης θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

- Εξαγωγή ελατηρίων στροβιλισμού καυσαερίων
- Καθαρισμός καπνοθαλάμων λεβήτων
- Επανατοποθέτηση ελατηρίων στροβιλισμού καυσαερίων
- Στεγανοποίηση καπνοθαλάμων
- Αντικατάσταση εκχυτήρων καυστήρων
- Έλεγχος και ρύθμιση καυστήρων
- Έναυση καυστήρων
- Καθαρισμός καπναγωγού
- Καθαρισμός φίλτρου πετρελαίου
- Έλεγχος καλής λειτουργίας συστήματος κεντρικής θέρμανσης
- Συμπλήρωση φύλλου έλεγχου και έκδοση πιστοποιητικού για κάθε καυστήρα – λέβητα ξεχωριστά .
- Λόγω της μεγάλης εγκαταστημένης ισχύς, ο έλεγχος των καυσαερίων θα πραγματοποιείται ανά μήνα σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση με Αρ.Πρω. ΟΙΚ: 189533 ( ΦΕΚ 2654/09-11-2011) του Υπουργού Περιβάλλοντος.

Ο συντηρητής των λεβήτων θα πρέπει να:

- Έχει επαγγελματική άδεια εγκαταστάτη εγκαταστάσεων καύσης.
- Χρησιμοποιεί μόνο μηχανήματα, εξαρτήματα, σωλήνες, ηλεκτρολογικό υλικό, όργανα κλπ. που πληρούν εγκεκριμένα αντίστοιχα πρότυπα του ΕΛΟΤ ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή αντίστοιχα διεθνή πρότυπα.
- Κατά την εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασης, συντήρησης και επισκευής μιας εγκατάστασης να χρησιμοποιεί μόνο αδειούχους εγκαταστάτες ,αρχιτεχνίτες και τεχνίτες και να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή κινδύνου ή όχλησης σε βάρος των εργαζομένων και των χρηστών.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εκτέλεσης, συντήρησης και επισκευής μιας εγκατάστασης, να θέσει σε επαναλειτουργία την εγκατάσταση, μόνον όταν προβεί σε όλους τους ελέγχους και διαπιστώσει ότι συντρέχουν όλες οι προϋποθέσεις καλής, αποδοτικής και ασφαλούς λειτουργίας αυτής.

## 5. Προδιαγραφές Λεβήτων

### Προδιαγραφή για κάθε λέβητα:

Λέβητας χυτοσιδηρός πετρελαίου, υπερπίεσης, τριών πλήρων διαδρομών καυσαερίων, ισχύος 280.000 kcal/h ( $\pm 5\%$ ), με ενσωματωμένο πίνακα οργάνων.

### Διαστάσεις

Ο λέβητας θα φέρει τις παρακάτω διαστάσεις ( $\pm 5\%$ ) :

Πλάτος	Ύψος	Μήκος
803 mm	1.045 mm	1.407 mm

### Δομή Υλικού

Οι νέοι λέβητες θα είναι κατασκευής από χυτοσίδηρο GG20 (Gray Cast iron) σύμφωνα με το DIN 1691 ελάχιστης ποσότητας Θείου και Φωσφόρου (S&P<0,08%). Η σκληρότητα του χυτοσιδήρου των λεβήτων θα είναι 180-190 HB και οπωσδήποτε κάτω των 200 HB με φερροπεριλτική κρυσταλλική δομή (ενδεικτικά: 78,3 % περλίτης, 8,1 % φερρίτης και 13,6 % γραφίτης).

### Συγκρότηση Λέβητα

Οι χυτοσιδηροί λέβητες θα αποτελούνται από στοιχεία ("φέτες") τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικούς χαλύβδινους διπλοκωνικούς συνδέσμους (νίππελ), δυναμικής στεγανότητας. Τα στοιχεία του λέβητα θα έχουν δοκιμαστεί σε υδραυλική πίεση 12 bar και ο συναρμολογημένος λέβητας σε πίεση 6 bar. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 4 bar και η μέγιστη θερμοκρασία 90 °C

Η κατασκευή τους και η ενεργειακή τους απόδοση θα είναι σύμφωνη με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 304, EN 303.01, EN 303.02, EN 267, EN 676+A2 & EN 15502-1+A1: 2015, θα είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με τις οδηγίες 92/42 EOK & 813/2013 ΕΕ για Πετρέλαιο και Φυσικό Αέριο και θα έχουν λάβει σήμανση CE μαζί με τον εναλλάκτη.

Οι λέβητες θα μπορούν και να συναρμολογηθούν στο χώρο του λεβητοστασίου.

Κάθε λέβητας θα αποτελείται κατ' ελάχιστον από:

- α) το εμπρόσθιο στοιχείο, όπου δέχεται την πόρτα του λέβητα
- β) τα ενδιάμεσα στοιχεία
- γ) το οπίσθιο στοιχείο που δέχεται τον καπνοθάλαμο και επίσης σ' αυτό γίνονται οι συνδέσεις νερού της εγκατάστασης θέρμανσης και του εναλλάκτη.
- δ) τους χυτοσιδερένιους επιβραδυντές καυσαερίων.

Τα στοιχεία του λέβητα θα συνδέονται μεταξύ τους στεγανά με τους ειδικούς χαλύβδινους διπλοκωνικούς συνδέσμους (νίππελ) σε ό,τι αφορά το υδραυλικό μέρος και για την στεγανότητα των καυσαερίων θα παρεμβάλλεται μεταξύ των στοιχείων του λέβητα ειδικό μονωτικό (υαλοκόρδο, απουσία αμιάντου), αντοχής σε 1.260 °C.

Η καύση θα γίνεται στον οριζόντιο κυλινδρικό θάλαμο (1η διαδρομή) όπου τα καυσαέρια θα οδηγούνται από το οπίσθιο στοιχείο σε τέσσερις οχετούς (2η διαδρομή) που θα αντιστρέφουν την πορεία τους και θα επιστρέφουν στο εμπρόσθιο μέρος του λέβητα. Η πορεία από εκεί θα αντιστρέφεται μέσω άλλων τεσσάρων οχετών (3η διαδρομή) και θα οδηγούνται στο πίσω μέρος του λέβητα και την καπνοδόχο.

Η πόρτα του λέβητα θα έχει ισχυρή μόνωση εσωτερικά με μονωτικό υλικό κεραμικών ινών αντοχής σε 1260°C και με το ολικό άνοιγμα της (δεξιά ή αριστερά), θα επιτρέπει τον πλήρη

εσωτερικό καθαρισμό του λέβητα. Στη πόρτα του λέβητα θα υπάρχει κατάλληλη πλάκα στερέωσης του καυστήρα.

Οι λέβητες θα λειτουργούν με πετρέλαιο Diesel (EL) ή Φυσικό Αέριο με τον κατάλληλο σε κάθε περίπτωση καυστήρα.

Θα είναι υπερπιεστικοί έχοντας χυτοσιδερένιους επιβραδυντές καυσαερίων και με τις τρεις υδρόψυκτες διαδρομές των καυσαερίων θα επιτυγχάνουν υψηλό βαθμό απόδοσης.

Ο κορμός του λέβητα περιμετρικά θα μονώνεται με υαλλόμαλο πάχους 50 mm με ανακλαστικό φύλλο αλουμινίου που ελαχιστοποιεί τις απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον.

Εξωτερικά οι λέβητες θα καλύπτονται από χαλύβδινο κάλυμμα βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Τα καλύμματα εμπρός και πίσω θα φέρουν μόνωση ίδια με αυτήν του κορμού του λέβητα.

Οι λέβητες θα έχουν ενσωματωμένο ηλεκτρικό πίνακα, με όργανα λειτουργίας και ασφαλείας, προκαλωδιωμένον με καλώδια σιλικόνης.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :

- α) διακόπτη on/off
- β) υδροστάτη ασφαλείας 105□C
- γ) υδροστάτη καυστήρα 0-90□C
- δ) υδροστάτη κυκλοφορητή 0-90 □C
- ε) θερμόμετρο νερού 0-120□C
- στ) υψόμετρο νερού

Οι λέβητες θα συνδέονται με εναλλάκτη τύπου V, ώστε να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση των καυσαερίων επιτυγχάνοντας αύξηση του βαθμού απόδοσης σύμφωνα με την οδηγία 813/2013 ΕΕ και ως συγκρότημα θα έχουν λάβει σήμανση CE.

#### ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ τύπου V

Ο εναλλάκτης τύπου V θα είναι κάθετου τύπου με tubo σωλήνες αποτελούμενος από τρία τμήματα. Το άνω τμήμα θα είναι ένας καπνοθάλαμος που υποδέχεται τα καυσαέρια του λέβητα που αποτελεί και συνέχεια αυτού. Το κυρίως τμήμα του εναλλάκτη θα αποτελείται από τον υδροθάλαμο και τους σωλήνες Tubo διέλευσης των καυσαερίων και το κάτω τμήμα θα είναι η έξοδος των καυσαερίων και η συλλογή συμπτκνωμάτων.

Ο κυρίως εναλλάκτης και το κάτω τμήμα εξόδου των καυσαερίων και συλλογής συμπτκνωμάτων θα είναι κατασκευής από ανοξείδωτο χάλυβα inox 316. Όλο το συγκρότημα θα φέρει κατάλληλη μόνωση.

Στον κυρίως εναλλάκτη θα υπάρχουν δύο σωληνομαστοί της υδραυλικής σύνδεσης και στο κάτω τμήμα υπάρχει η καπνοδόχος εξόδου των καυσαερίων και η θέση σύνδεσης του σιφονιού συμπτκνωμάτων.

#### **5.1 Καυστήρες**

Οι προσφερόμενοι καυστήρες θα είναι επώνυμου οίκου κατασκευής, ο οποίος θα αντιπροσωπεύεται επίσημα στην Ελλάδα.

Θα είναι κατάλληλοι για τη χρήση που προορίζονται (καύσιμο πετρέλαιο).

Η ισχύς των καυστήρων προκύπτει από την αντίστοιχη των προσφερόμενων λεβήτων και θα συνοδεύεται με βεβαίωση του αντιπροσώπου ότι, ο προσφερόμενος καυστήρας, συνεργάζεται άψογα με τον προσφερόμενο λέβητα.

#### Τεχνικές Προδιαγραφές

Οι καυστήρες θα είναι στιβαρής κατασκευής και θα έχουν σχεδιαστεί για χρήση σε εγκαταστάσεις μεσαίων διαστάσεων. Η λειτουργία τους θα είναι διβάθμια και θα λειτουργούν με ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή, ο οποίος θα παρέχει ενδείξεις λειτουργίας και διάγνωσης



σφαλμάτων. Η κεφαλή καύσης, θα πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με την απαιτούμενη ισχύ, επιτρέποντας την βέλτιστη απόδοση, διασφαλίζοντας άριστη καύση και μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου. Μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνει:

- ✓ Διάταξη αναρρόφησης αέρα, με κατάλληλο ηχομονωτικό υλικό
- ✓ Ανεμιστήρα με εμπρόσθια κεκλιμένα πτερύγια, υψηλής απόδοσης (πίεση-παροχή αέρα)
- ✓ Διάφραγμα ρύθμισης παροχή αέρα
- ✓ Τριφασικό κινητήρα (400V) – 2800rpm – 50Hz
- ✓ Κεφαλή καύσης, που μπορεί να ρυθμιστεί με βάση την απαιτούμενη απόδοση
- ✓ Αντλία παροχής καυσίμου, υψηλής πίεσης εξοπλισμένη με, φίλτρο, ρυθμιστή πίεσης και αναμονή σύνδεσης μανομέτρου
- ✓ Φωτοκύτταρο ανίχνευσης φλόγας
- ✓ Πίνακα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή και διαγνωστική λειτουργία
- ✓ Μπάρες ολίσθησης για ευκολότερη εγκατάσταση – συντήρηση

#### Εγγύηση

Η εγγύηση των καυστήρων θα είναι για δύο (2) έτη.

#### Πιστοποιητικά

Οι καυστήρες θα είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN 267 και τις οδηγίες E.M.C. 89/336/EEC, L.V. 73/23/EEC, μηχανών 89/392/EEC και απόδοσης 92/42/EEC.

Θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό CE, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής θα φέρει πιστοποίηση ENISO 9001:2015.

Θα κατατεθεί βεβαίωση του επίσημου αντιπροσώπου, στην οποία θα αναγράφεται ότι, παρέχεται διαθεσιμότητα ανταλλακτικών του προσφερόμενου εξοπλισμού για τουλάχιστον 10 έτη, καθώς και ότι διαθέτει κατάλληλο τμήμα τεχνικής υποστήριξης για τη συντήρηση/επισκευή του προσφερόμενου εξοπλισμού.

### **6. Τοπικές Κλιματιστικές Μονάδες (FCU) νερού**

Το σύνολο των εγκατεστημένων τοπικών κλιματιστικών μονάδων αέρα/νερού (FCU), έχουν συμπληρώσει το προσδόκιμο χρόνο ζωής και παρουσιάζουν πολλαπλές φθορές.

Θα γίνει η αντικατάστασή τους, με νέες μονάδες αντίστοιχου τύπου και απόδοσης, οι οποίες θα φέρουν μεταξύ άλλων και τρίοδη βάνα.

Κατά τη διαδικασία αντικατάστασης, θα γίνει έλεγχος της παροχής νωπού αέρα στα υφιστάμενα συστήματα και εφόσον κριθεί αναγκαίο, θα τοποθετηθεί κατάλληλη διάταξη περιορισμού.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται:

- ✓ Αναλυτική αποτύπωση των FCU που θα απεγκατασταθούν (τεχνικά στοιχεία – φωτογραφία αρχικής εγκατάστασης).
- ✓ Απομόνωση των FCU που θα αντικατασταθούν, από τα δίκτυα σωληνώσεων και συμπυκνωμάτων.
- ✓ Απομόνωση των FCU που θα αντικατασταθούν, από τις γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- ✓ Απεγκατάσταση και απομάκρυνση των FCU που θα αντικατασταθούν.
- ✓ Προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση, νέων μονάδων FCU, σύμφωνα με τα σχέδια κατόψεων ορόφων και σύμφωνα με τις προδιαγραφές εξοπλισμού.
- ✓ Σύνδεση των νέων FCU με τα υφιστάμενα δίκτυα σωληνώσεων και απορροής συμπυκνωμάτων. Περιλαμβάνεται το σύνολο των υλικών που θα απαιτηθούν, καθώς και νέες βάνες αποκοπής (απομόνωσης) του εκάστοτε FCU από τα δίκτυα

σωληνώσεων, προκειμένου μελλοντικά να είναι εφικτή η αποσύνδεσή του χωρίς να απαιτείται εκκένωση (άδειασμα) της εγκατάστασης.

- ✓ Σύνδεση των νέων FCU με τα υφιστάμενα δίκτυα ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- ✓ Εγκατάσταση των χειριστηρίων (θερμοστατών) σε συνεργασία με την επίβλεψη του έργου.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται το σύνολο των υλικών και εργασιών που θα απαιτηθούν, όπως ενδεικτικά αποξηλώσεις και επανατοποθετήσεις επίπλων, προστατευτικών πλαισίων, κτλ.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, θα πραγματοποιηθεί αποκατάσταση του συνόλου των μερεμετιών που θα προκύψουν και καθαρισμός του χώρου εργασίας.

Τα προαναφερόμενα, αφορούν εκατόν ογδόντα οκτώ (188) μονάδες, των τύπων που αναγράφονται στο τιμολόγιο εργασιών.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους έχουν ως παρακάτω:

Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες τόσο για επιδαπέδια, όσο και επίτοιχη (χαμηλά) τοποθέτηση ανάλογα με τον τύπο. Η εξαγωγή του αέρα θα είναι από πάνω και επιστροφή από τον χώρο από κάτω. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (υδραυλική και ηλεκτρολογική) με συστήματα νερού.

Πρέπει να είναι προ - συγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες τόσο κατασκευαστικά όσο και αισθητικά για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο. Θα είναι ομοιόμορφης κατασκευής και θα διαθέτουν κέλυφος διπλής ηλεκτροστατικής βαφής με αντιδιαβρωτική προστασία (για τις μονάδες εμφανούς τοποθέτησης).

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους και κάτω από παράθυρα με βάθος 22,6 εκ για τα περισσότερα μεγέθη και σε καμία περίπτωση όχι μεγαλύτερο από 25,1εκ.

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες και θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent:

- ❖ Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- ❖ Θερμοκρασία νερού τροφοδοσίας των fan coils: 7°C DB.
- ❖ Θερμοκρασία νερού επιστροφής από τα fan coils: 12°C DB.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 230V/50Hz με ανοχή 10%.

Οι θερμοκρασίες νερού θα μπορούν να είναι από 5 °C έως 95 °C με μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar. Η ελάχιστη θερμοκρασία εισόδου αέρα μπορεί να είναι μέχρι και 5 °C ενώ η μέγιστη έως και 45 °C.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά τα 244W.

Οι υδραυλικές συνδέσεις των μονάδων θα είναι στην αριστερή πλευρά τους ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα να αλλάξει η πλευρά των συνδέσεων επί τόπου στο έργο αλλά σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να είναι αντιδιαμετρικά των ηλεκτρικών συνδέσεων για λόγους ασφαλείας.

Θα διαθέτει πλενόμενο εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, το οποίο θα πρέπει να μπορεί να βγαίνει εύκολα για να καθαριστεί καθώς επίσης και κατάλληλο λεκανάκι συλλογής και απορροής των συμπυκνωμάτων.

Οι μονάδες θα έχουν εργοστασιακά τοποθετημένες τρίοδες βάνες οι οποίες θα μπορούν να ελέγχονται από το χειριστήριο.

Οι μονάδες θα είναι χαμηλής στάθμης θορύβου και η ηχητική ισχύς δεν θα ξεπερνά τα 67 dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής θερμικής απόδοσης 8,37 kW μετρημένα στην υψηλή ταχύτητα ανεμιστήρα. Θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι τριών ταχυτήτων, φυγοκεντρικός (sirocco fan), απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Οι περσίδες εξόδου του αέρα θα είναι ρυθμιζόμενες, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Το τοπικό ενσύρματο χειριστήριο θα μπορεί να τοποθετηθεί και πάνω στην μονάδα, εσωτερικά, ενώ θα είναι δυνατός και ο απομακρυσμένος έλεγχος της μονάδας από το ίδιο χειριστήριο τοποθετημένο στον τοίχο.

#### **Σχέδια as built, τεχνικά εγχειρίδια, τεχνική έκθεση - δήλωση ηλεκτρολόγου και εκπαίδευση προσωπικού**

Τα σχέδια της υπηρεσίας που συνοδεύουν την παρούσα είναι δυνατόν να τροποποιηθούν ανάλογα με τις συνθήκες του έργου και τις απαιτήσεις των κατασκευαστών του εξοπλισμού. Στο τέλος του έργου, ο ανάδοχος θα παραδώσει πλήρη σειρά σχεδίων για το νέο εξοπλισμό, νέο υδραυλικό δίκτυο, και νέα ηλεκτρολογική εγκατάσταση που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας, θα παραδώσει πλήρη τεχνικά εγχειρίδια (λειτουργίας, συντήρησης κλπ) όλου του εξοπλισμού (μηχανημάτων, bms, υπολογιστών κλπ), δήλωση ηλεκτρολόγου για τη συμφωνία με τα πρότυπα της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης ή τεχνική έκθεση, και θα εκπαιδεύσει 2 μηχανικού και 2 τεχνίτες (ηλεκτρολόγο, υδραυλικό) για τουλάχιστον 8 ώρες για την εγκατάσταση.

Η παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας - συντήρησης, σχεδίων κλπ θα γίνει σε τουλάχιστον 3 αντίτυπα και σε ηλεκτρονική επεξεργάσιμη μορφή (πχ doc, dwg) και pdf.

**Αθήνα 25-05-2023**

<b>Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</b>	<b>Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜ. ΜΕΛΕΤΩΝ</b>	<b>Ο αν. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</b>
<b>ΚΑΜΠΙΤΣΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ</b>	<b>ΚΥΡΙΑΚΙΔΗΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ</b>	<b>ΜΠΟΥΛΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ</b>