

 <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΕΡΓΟ:</p> <p>ΘΕΣΗ:</p>	<p>«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΡΥΤΑΝΕΙΑΣ»</p> <p>ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΑΤΗΣΙΩΝ</p>
<p>ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</p>	<p>ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:</p>	<p>ΕΛΚΕ ΕΜΠ ΕΡΓΟ 65/2390</p>
<p>Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου</p> <p>Τηλ.: 210-772 1937 Φαξ: 210-772 1208</p> <p>nikmech@mail.ntua.gr</p>	<p>ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:</p>	<p>74.400,00 Ευρώ (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)</p>

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.	ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	3
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ	3
1.2.	ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	3
2.1.	ΓΕΝΙΚΑ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.	φορτοεκφορτώσεις - μεταφορές	6
4.1.	Εναλλακτική διαχείριση ΑΕΚΚ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	8
		8
5.1.	Γενικά	8
5.2.	Κανονισμοί	9
5.3.	Συνθήκες υπολογισμού – στοιχεία και παραδοχές	10
5.4.	Αντικείμενο εργασιών	10
5.4.1.	Αντλία Θερμότητας	10
5.4.2.	Αντλία in-line – Κυκλοφορητής	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται αναλυτικά στις απαραίτητες Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες για την αντικατάσταση της αντλίας θερμότητας που χρησιμοποιείται για τον κλιματισμό των χώρων του κτηρίου της Ιστορικής Πρυτανείας του Ε.Μ.Π. στο Συγκρότημα Πατησίων.

1.2. ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το κτήριο της Ιστορικής Πρυτανείας βρίσκεται στο Συγκρότημα Πατησίων, ολοκληρώθηκε η κατασκευή του το 1870 και αποτελείται από υπόγειο και ισόγειο.

Για την ψύξη και θέρμανση όλων των χώρων του κτηρίου χρησιμοποιείται αερόψυκτη αντλία θερμότητας. Για την κυκλοφορία του νερού προς τους συλλέκτες διανομής χρησιμοποιείται αντλία in-line. Στη συνέχεια από τους συλλέκτες γίνεται η κυκλοφορία του νερού προς το δίκτυο των τοπικών κλιματιστικών μονάδων (FCU) μέσω δύο κυκλοφορητών και κατάλληλων σωληνώσεων.

Η υφιστάμενη αντλία θερμότητας παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα και συγκεκριμένα:

- Απώλεια ψυκτικού ρευστού R22 και στα δύο ψυκτικά κυκλώματα
- Εισροή υγρασίας εντός του ενός ψυκτικού κυκλώματος
- Ένας συμπιεστής είναι εκτός λειτουργίας λόγω καμένης περιέλιξης
- Οι δύο ανεμιστήρες του συμπυκνωτή είναι εκτός λειτουργίας

Αποτέλεσμα των ανωτέρω προβλημάτων είναι το να μην είναι δυνατή η λειτουργία της αντλίας θερμότητας και να είναι απαραίτητη η αντικατάστασή της.

Επιπλέον χρειάζονται αντικατάσταση τόσο η αντλία in-line όσο και οι δύο κυκλοφορητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνική περιγραφή που ακολουθεί αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες για την αντικατάσταση της αντλίας θερμότητας που χρησιμοποιείται για τον κλιματισμό

των χώρων του κτηρίου της Ιστορικής Πρυτανείας του Ε.Μ.Π. στο Συγκρότημα Πατησίων.

Όλες οι εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν από τον ανάδοχο, περιγράφονται χωριστά κατά χώρο και κεφάλαια ομοειδών εργασιών, που συμπεριλαμβάνονται στο κατ' αποκοπή τίμημα. Στο κατ' αποκοπή τίμημα περιλαμβάνεται και κάθε άλλη εργασία που τυχόν δεν αναφέρεται ρητά στην παρούσα τεχνική περιγραφή, είναι όμως απαραίτητη για την πλήρη αποπεράτωση και λειτουργία του έργου «με το κλειδί».

Όλες οι κατασκευές θα γίνονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τα σχέδια της Υπηρεσίας. Κατασκευαστικά σχέδια τα οποία επισυνάπτονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο της.

Σημειώνεται ότι ο ανάδοχος θα πρέπει να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την απρόσκοπτη λειτουργία των πέριξ εγκαταστάσεων που βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία. Έτσι, με την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στον έλεγχο των χώρων του κτηρίου, στους οποίους θα κάνει παρεμβάσεις, ώστε όλες οι εγκαταστάσεις του συνολικού κτηρίου να λειτουργούν απρόσκοπτα και αποδοτικά καθ' όλο το χρονικό διάστημα της εργολαβίας. Ανάλογα, θα συντάξει το χρονοδιάγραμμα εργασιών, που θα υποβάλλει προς έλεγχο και έγκριση από την Υπηρεσία.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελούνται στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας, καθώς και η σειρά εκτέλεσής τους, θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.

Στόχος είναι η κατάλληλη επιλογή των υλικών ώστε να επιτευχθεί σωστή λειτουργία και αντοχή στο χρόνο των εγκαταστάσεων, παράλληλα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος συντήρησης.

Τα σημεία που θα γίνουν οι επεμβάσεις υποδεικνύονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα Τεχνική Περιγραφή.

Οι εργασίες που περιγράφονται στη συνέχεια θα εκτελεστούν με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και ειδικότερα, όπου δεν αναφέρεται συγκεκριμένα στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, σύμφωνα με τις περιγραφές του Α.Τ.Η.Ε., των ΝΕΤ ΟΙΚ και των λοιπών εγκεκριμένων Τιμολογίων για τις αντίστοιχες εργασίες και τις προδιαγραφές αντίστοιχων κατασκευών.

Όπου στη συνέχεια αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος υλικού, είναι προφανές ότι γίνεται αναφορά στις προδιαγραφές, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την αισθητική του συγκεκριμένου υλικού. Για την επιλογή των υλικών ισχύουν και τα αναφερόμενα στην

Ε.Σ.Υ. Σε κάθε περίπτωση, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να έχει την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας πριν από την εφαρμογή οποιουδήποτε υλικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, προβλέπονται Α' ποιότητας και διαλογής, αναγνωρισμένων και καθιερωμένων στην αγορά εγχώριας ή ξένων και να έχουν πιστοποίηση ποιότητας κατά ISO και να προσκομιστεί, εφόσον ζητηθεί από την Επίβλεψη και την Δ/νουσα Υπηρεσία.

Όλα τα υλικά θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας και θα εφαρμόζονται σε συνδυασμό με βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα, επίσης προτεινόμενα από την κατασκευάστρια εταιρεία. Αυτό ισχύει και για κάθε σύστημα στεγάνωσης που θα εφαρμοστεί στην παρούσα εργολαβία, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι πιστοποιήσεις του συστήματος. Για κάθε υλικό και σύστημα θα προηγηθεί η προσκόμιση των σχετικών προδιαγραφών του και prospectus για έγκριση από την Υπηρεσία, εφόσον ζητηθεί. Ειδικά για τα συστήματα στεγανώσεων, θα πρέπει να έχουν πιστοποίηση από τον EOTA (European Organisation for Technical Approvals) και να προσκομιστεί, εφόσον ζητηθεί από την Επίβλεψη και την Δ/νουσα Υπηρεσία.

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών, ο ανάδοχος θα είναι σε συνεχή επικοινωνία με την Δ/νουσα Υπηρεσία και τους επιβλέποντες, για τη σωστή υπόδειξη των σημείων επέμβασης σε συνδυασμό με τα σχέδια και τις τεχνικές περιγραφές. Καμία εργασία δεν θα εκτελείται, εάν οι επιβλέποντες και η Δ/νουσα Υπηρεσία δεν έχει ενημερωθεί για την έναρξη αυτής.

Ο ανάδοχος με την υποβολή της προσφοράς του αποδέχεται ότι έχει ενημερωθεί πλήρως για τις απαιτούμενες εργασίες καθώς και για την κατάσταση επί τόπου του έργου, από κάθε άποψη (συμπεριλαμβανομένης και της ποιοτικής και της ποσοτικής) και της συνεχούς λειτουργίας των παρακείμενων χώρων χωρίς δυνατότητα επιπλέον αποζημίωσης για οποιοδήποτε λόγο προκύψει από την απρόσκοπτη λειτουργία τους.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από την έναρξη των εργασιών να μεριμνήσει για την έκδοση της κάθε κατά το νόμο άδειας που απαιτείται, σύμφωνα με το Νόμο, για τις εργασίες του αντικειμένου της σύμβασης καθώς και για τις αδειοδοτήσεις που απαιτούνται για την λειτουργία του έργου μετά το πέρας των εργασιών.

Τέλος, σημειώνεται ότι στο τίμημα του αντικειμένου της εργολαβίας εμπεριέχεται και κάθε άλλη εργασία που είναι απαραίτητη για την έντεχνη εκτέλεση του έργου, αλλά δεν περιλαμβάνεται σαφώς στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή και τα άλλα συμβατικά τεύχη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012).
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές εφαρμόζονται συμπληρωματικά ως προς τις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και όλους τους σχετικούς Κανονισμούς, με την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με αυτές και για τις περιπτώσεις που είναι αυστηρότερες ή όπου οι ΕΤΕΠ χρειάζονται συμπλήρωση.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές εφαρμόζονται συμπληρωματικά ως προς τις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και όλους τους σχετικούς Κανονισμούς, με την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με αυτές και για τις περιπτώσεις που είναι αυστηρότερες ή όπου οι ΕΤΕΠ χρειάζονται συμπλήρωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Τα προϊόντα καθαιρέσεων, αποξηλώσεων και πάσης φύσεως άχρηστα θα συγκεντρωθούν σε θέσεις φόρτωσης εντός ΕΜΠ, που θα επιτρέψει η Υπηρεσία και κατόπιν θα μεταφερθούν εκτός του χώρου του ΕΜΠ. (ΝΑΟΙΚ Ν20.32 και ΝΑΟΙΚ Ν20.33)

4.1. Εναλλακτική διαχείριση ΑΕΚΚ

Κατά την εκτέλεση του έργου, τα υλικά καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων που θα προκύψουν θα διοχετεύονται απαραίτητα σε αδειοδοτημένους χώρους διαχείρισης αποβλήτων ΑΕΚΚ, σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/23.08.2010 (ΦΕΚ 1312/Β/2010) και την κείμενη νομοθεσία. {Η νομοθεσία για ΑΕΕΚ είναι: ΚΥΑ 39200/2015 (ΦΕΚ 2057/Β/18-09-2015), Ν. 4280/2014 (ΦΕΚ 159/Α/08-08-2014), Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αρ. πρωτ. 4834/25-01-2013, ΚΥΑ 36259/1757/Ε.103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/24-08-2010)}.

Ο ανάδοχος του έργου έχει την υποχρέωση να διαχειριστεί τα απόβλητα καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων που θα προέλθουν από το έργο, σύμφωνα με τις διατάξεις τις

ισχύουσας νομοθεσίας. Το νομικό πλαίσιο που διέπει την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων κατεδαφίσεων και κατασκευών είναι ο Ν.4496/2017 (τροποποίηση του Ν.2939/01, όπως αυτός είχε τροποποιηθεί με τον Ν. 3854/2010) και η ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 η οποία διέπει την εναλλακτική διαχείριση των ΑΕΚΚ. Η Διαχείριση των ΑΕΚΚ του έργου θα γίνει μέσω εγκεκριμένου και αδειοδοτημένου Ατομικού ή Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης (Σ.Ε.Δ.) ΑΕΚΚ. Ο Ανάδοχος θα μεταφέρει και θα παραδίδει τα ΑΕΚΚ σε χώρους ανάκτησης που θα του υποδεικνύει το ΣΕΔ ΑΕΚΚ. Σε περίπτωση Ατομικού ΣΕΔ ΑΕΚΚ ακολουθείται η ίδια διαδικασία σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις λειτουργίας του Ατομικού ΣΕΔ. Ο ανάδοχος, κατά την υπογραφή της Σύμβασης οφείλει να υποβάλει υπεύθυνη δήλωση για τη συνεργασία του με εγκεκριμένο Ατομικό ή Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΕΔ ΑΕΚΚ), με εμβέλεια της Περιφερειακή Ενότητα Υλοποίησης του έργου, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010. Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται να γίνει εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων από απόβλητα καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων, όπως αυτά προσδιορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ1312Β/2010) και σε κάθε διάταξη που αναφέρεται σε αυτήν. Ο Ανάδοχος αποζημιώνεται για το κόστος που προκύπτει από την συνολική διαδικασία εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΕΚΚ, όπως αυτή περιγράφεται στην παραπάνω ΚΥΑ, χωρίς τις δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων), οι οποίες περιλαμβάνονται ανοιγμένες στις τιμές του τιμολογίου μελέτης, όπως ρητά αναφέρεται στους Γενικούς Όρους του Τιμολογίου και στην Εγκύκλιο 11 - ΔΝΣγ/οικ44038/ΦΝ466/19-6-2017 του Υ.ΥΠ.ΜΕ. Επομένως, ο ανάδοχος με την προσφορά του θα πρέπει να λάβει υπόψη ότι οι πάσης φύσεως δαπάνες για εργασίες, φορτοεκφορτώσεις, διαλογή, μεταφορά κ.λ.π. μέχρι και την εκφόρτωση και παράδοση των αποβλήτων στο χώρο ανάκτησης ΑΕΚΚ, δηλαδή όλες οι υπόλοιπες δαπάνες εκτός των δαπανών εναλλακτικής διαχείρισης, έχουν συμπεριληφθεί με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου της Μελέτης. Οι δαπάνες που απαιτούνται για την υλοποίηση των εργασιών εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΕΚΚ καλύπτονται απολογιστικά από το προβλεπόμενο προς τούτο ειδικό κονδύλι του προϋπολογισμού. Στο εν λόγω ποσό, δεν εφαρμόζεται η προσφερόμενη έκπτωση του αναδόχου. Κατά τη σύνταξη του Προϋπολογισμού Μελέτης, το ποσό της απολογιστικής δαπάνης για τη διαχείριση των ΑΕΚΚ υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την ποσότητα των προβλεπόμενων αποβλήτων και τις τιμές που έχουν καθοριστεί και ισχύουν ως χρηματικές εισφορές με βάση σχετικό τιμοκατάλογο για το πλησιέστερο ΣΕΔ ΑΕΚΚ, που λειτουργεί στην περιοχή εκτέλεσης του έργου. Ο Ανάδοχος θα καταβάλει τις δαπάνες της προβλεπόμενης χρηματικής εισφοράς προς τα ΣΕΔ ΑΕΚΚ και θα λάβει τα

σχετικά παραστατικά που αφορούν στο είδος και την παραδοθείσα ποσότητα των αποβλήτων καθώς και το ποσό που καταβλήθηκε. Για την πιστοποίηση και πληρωμή της δαπάνης της Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ, απαιτείται ως προϋπόθεση οι επιμετρήσεις να συνοδεύονται από τα αποδεικτικά έγγραφα του ΣΕΔ ΑΕΚΚ (π.χ. παραστατικά, τιμολόγια κ.λ.π.), από τα οποία θα προκύπτει ότι οι αιτούμενες προς πληρωμή δαπάνες αντιστοιχούν στις ποσότητες ΑΕΚΚ που παραδόθηκαν στο συμβεβλημένο ΣΕΔ ΑΕΚΚ καθώς και Βεβαίωση Παραλαβής των αποβλήτων από το εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης, μετά την αποπεράτωση των εργασιών διαχείρισής τους, σύμφωνα με το Άρθρο 7 της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/2010). Η αποζημίωση του αναδόχου για τις ανωτέρω δαπάνες, θα γίνεται στο πλαίσιο των πιστοποιήσεων του έργου, σε βάρος του ειδικού ποσού (απολογιστικές εργασίες) που έχει προβλεφθεί στον προϋπολογισμό του έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

5.1. Γενικά

Στη μελέτη, η οποία εκπονήθηκε σε στάδιο μελέτης εφαρμογής, ελήφθη υπ' όψη η αρχιτεκτονική και στατική ιδιαιτερότητα του χώρου, έτσι ώστε ο τελικός σχεδιασμός της εγκατάστασης να είναι σύμφωνος με τις σύγχρονες απαιτήσεις και να ικανοποιούνται :

- Η ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν τα κτίρια.
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό, κατά το δυνατόν, αρχικό κόστος.
- Η αξιοπιστία.
- Η ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και η ευκολία προσέγγισης των δικτύων προς ευχερή συντήρηση.
- Η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας με κατάλληλο σχεδιασμό των συστημάτων.
- Η δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας ορισμένων τμημάτων.

Κριτήρια επιλογής των συστημάτων αποτελούν η ευκολία συντήρησης, η αθόρυβη και οικονομική από άποψη ενέργειας λειτουργία, η αξιοπιστία και η ασφαλής λειτουργία όλων των μηχανημάτων, ο βαθμός αυτονομίας και η τεχνική τους υποστήριξη στην ελληνική αγορά, καθώς και η δυνατότητά τους να εναρμονισθούν αισθητικά με το κτίριο.

Η τεχνική περιγραφή προσδιορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις από πλευράς του κυρίου του έργου και μπορεί να βελτιωθεί - συμπληρωθεί, καθώς και να προδιαγραφεί οποιαδήποτε εργασία και υλικό απαιτείται κατά την κρίση του επιβλέποντος μηχανικού ακόμα και αν δεν γίνεται σχετική αναφορά.

Τα μεγέθη των στοιχείων της εγκατάστασης ψύξης - θέρμανσης που τυχόν παρουσιάζονται είναι τα ελάχιστα αποδεκτά.

5.2. Κανονισμοί

Οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, κλιματισμού, αερισμού θα γίνουν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς :

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Ε.Ν.Α.Κ.), ΦΕΚ Β/178581/2017 Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων (ΦΕΚ Β 2945/2014)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017-Α «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης»
- ΤΟΤΕΕ 20701-2-2017-Α «Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτιρίων»
- ΤΟΤΕΕ 20701-3-2010-Γ «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 1: «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 2 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86: «Κλιματισμός κτιριακών χώρων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86: «Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων».
- DIN 4701 / 83
- ASHRAE: Handbooks, Fundamentals 2017 – HVAC Systems & Equipment 2016HVAC Applications 2015
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating Load Calculation Manual
- Μέθοδος CLTD ASHRAE 1985.
- CARRIER: Handbook of Air Conditioning System Design
- SMACNA, LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
- SMACNA, TESTING–BALANCING AND ADJUSTING OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS
- SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- EN 378-2016 Refrigerating systems

- «Θέρμανση και κλιματισμός» των Recknagel – Sprenger (1978)
- Πρότυπα ΕΛΟΤ για Κεντρική Θέρμανση, Κλιματισμό και Αερισμό:

5.3. Συνθήκες υπολογισμού – στοιχεία και παραδοχές

Οι συνθήκες σχεδιασμού είναι αυτές που αναφέρονται πιο κάτω. Έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι συνιστώμενες συνθήκες χώρων, καθώς και οι υποδείξεις και τα κλιματικά στοιχεία των Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, 2423/86 και 2425/86 :

1. Χειμώνας

- Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία 0°C.
- Σχετική υγρασία 68 %.
- Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία χώρων 20°C.
- Επιθυμητή σχετική υγρασία 50 %.

2. Θέρος

- Μέση μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία 38°C.
- Σχετική υγρασία 35 %.
- Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία χώρων 26°C.
- Επιθυμητή σχετική υγρασία 50 %.

5.4. Αντικείμενο εργασιών

Το αντικείμενο εργασιών περιλαμβάνει την πλήρη αποξήλωση της υφιστάμενης αντλίας θερμότητας, της αντλίας in-line και των δύο κυκλοφορητών μετά τους συλλέκτες διανομής και την αντικατάστασή τους με νέα ικανά να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις σε κλιματισμό του κτηρίου της Ιστορικής Πρυτανείας.

5.4.1. Αντλία Θερμότητας

Θα εγκατασταθεί αερόψυκτη αντλία θερμότητας ψυκτικής ισχύος 149 kW με πιστοποίηση Eurovent και σύγχρονου οικολογικού ψυκτικού μέσου (π.χ. R410A, R454B κλπ.). Θα είναι εξοπλισμένη με δύο ψυκτικά κυκλώματα και δύο συμπιεστές τύπου scroll και ανεμιστήρες σταθερών στροφών. Η μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, πλήρωση του ψυκτικού μέσου και έλεγχο λειτουργίας μέσω μικροεπεξεργαστή με οθόνη φιλική προς τον χρήστη.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 14511 - 3 και πιστοποιημένη από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης Eurovent και θα φέρει την έγκριση της Υπηρεσίας.

Η μονάδα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες/κανονισμούς :

- Κανονισμός (ΕΥ) Ν° 813/2013 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕC, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των θερμαντήρων χώρου και των θερμαντήρων συνδυασμένης λειτουργίας
- Κανονισμός (ΕΥ) Ν°327/2011 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125 / ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των ανεμιστήρων βιομηχανικού τύπου.
- Κανονισμός (ΕΥ) Ν°640/2009 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125 / ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των ηλεκτροκινητήρων.
- Κανονισμός (ΕΥ) Ν°547/2012 με ισχύ από 1/1/2015 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό για τις αντλίες νερού (στην περίπτωση που η μονάδα είναι εξοπλισμένη με υδραυλικό ψυχροστάσιο).
- Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (PED) 97/23/ΕC,
- Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού 2009/42/ΕC, τροποποιημένη
- Οδηγία χαμηλής τάσης, 60335-2-40, για αντλίες θερμότητας και συσκευές κλιματισμού
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/ΕC, τροποποιημένη και με τις εφαρμόσιμες συστάσεις των ευρωπαϊκών προτύπων.
- 2011/65/ΕΥ (RoHS)
- EN ISO 13857
- EN 62233

Το εργοστάσιο κατασκευής της μονάδας θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας κατασκευής κατά ISO 9001 και πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ISO 14001.

Η αντλία θα φέρει πιστοποίηση CE και θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

ΚΕΛΥΦΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα βαρέως τύπου βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Πλήρως ερμητικοί συμπιεστές τύπου scroll, που θα είναι εξοπλισμένοι από:

- Διπολικό ηλεκτροκινητήρα (άμεσης κινήσεως 400V, 2900rpm στα 50Hz) ψυχόμενος από το αέριο αναρρόφησης προστατευμένος με εσωτερικά θερμικά αισθητήρια.
- Προπληρωμένος με συνθετικά πολυεστερικά λάδια.
- Υαλοθυρίδα ελέγχου στάθμης λαδιού .
- Ηλεκτρικός προθερμαντήρας λαδιού.
- Ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης κινητήρα.

Το χαμηλό επίπεδο θορύβου και κραδασμών πρέπει να εξασφαλίζεται από:

- Εύκαμπτα αντικραδασμικά στηρίγματα που απομονώνουν το συμπιεστή από το κέλυφος της μονάδας.
- Κατάλληλο σχεδιασμό και στήριξη των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης του συμπιεστή για την πρόληψη της μετάδοσης των κραδασμών στο κέλυφος της μονάδας.

ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ - ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΝΕΡΟΥ- ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Ο εναλλάκτης νερού – ψυκτικού μέσου θα είναι πλακοειδής, απευθείας εκτόνωσης.

Ο πλακοειδής εναλλάκτης πρέπει να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L, τύπου συγκολλητού χαλκού. Ο εναλλάκτης θα πρέπει να είναι θερμικά μονωμένος με αφρό πολυουρεθάνης. Ο εξατμιστής θα είναι δοκιμασμένος, ελεγμένος και πιστοποιημένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες PED 97/23/EC.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΑ

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με κάθετα στοιχεία εναλλάκτη. Θα είναι αερόψυκτος κατασκευασμένος από στοιχεία χαλκού και πτερύγια αλουμινίου (Cu/Al). Γρίλιες θα είναι εγκατεστημένες στον εναλλάκτη για την προστασία από χτυπήματα.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

Ανεμιστήρες χαμηλής στάθμης θορύβου, τελευταίας γενιάς Flying Bird IV, κατασκευασμένοι από συνθετικά υλικά, παρέχοντας λιγότερο θόρυβο λόγω απουσίας ενοχλητικών θορύβων χαμηλών συχνοτήτων. Στιβαρή εγκατάσταση ανεμιστήρων για μειωμένο θόρυβο εκκίνησης.

ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ

Το ψυκτικό μέσο θα είναι σύγχρονο οικολογικό σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (π.χ. R410-A, R454B κλπ).

ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει ένα συμπιεστή. Η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EXV) επιτρέπει τη λειτουργία σε χαμηλή πίεση συμπύκνωσης, (βελτιστοποίηση βαθμού απόδοσης ESEER).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί υπό τάση 400V, 3- φάσεων, σε συχνότητα 50 Hz +/- 10%, με ουδέτερο έως τα 33 kw και χωρίς ουδέτερο για τα τη μονάδα των 40 KW. Ο έλεγχος τάσης θα γίνεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο εργοστασιακά. Η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρικό διακόπτη παροχής ισχύος, εργοστασιακά εγκατεστημένος, που λειτουργεί ως απομονωτής ρεύματος.

ΕΛΕΓΧΟΙ-ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

Ο πίνακας ελέγχου θα πρέπει να περιλαμβάνει μια αλφαριθμητική οθόνη 8 γραμμών, δύο λυχνίες LED και 5 κουμπιά χειρισμού καθώς επίσης και περιστροφικό διακόπτη για έλεγχο της αντίθεσης φωτεινότητας. Οι παρακάτω δυνατότητες θα πρέπει να παρέχονται από τον πίνακα ελέγχου της μονάδας.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί αποδοτικά σε ακραίες θερμοκρασίες περιβάλλοντος, από -10°C έως 48°C.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης on / off χωρίς ασφάλειες. Ένα σημείο σύνδεσης ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Η μονάδα θα λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα 3 φάσεων και υπό τάση με βάση τα αναγραφόμενα στον πίνακα της μονάδας. Τα σημεία ελέγχου θα είναι προσβάσιμα μέσω του πίνακα αυτοματισμού μονάδας.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη εργοστασιακά με πλήρη πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου.

5.4.2. Αντλία in-line – Κυκλοφορητής

Υδρολίπαντος ηλεκτρονικός κυκλοφορητής με κλάση ενεργειακής απόδοσης A για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Κατάλληλος για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -10 οC έως +110 οC. Προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση με τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης σε Inline κατασκευή, ίδιας διατομής.

Διαθέτει ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών μέσω μετατροπέα συχνότητας για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσει της θερμοκρασίας ($\Delta p-T$). Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρύθμισης σε [m] και οθόνης υγρών κρυστάλλων. Οι ενδείξεις στην οθόνη LCD μπορούν να περιστραφούν κατά 90° για εύκολη ανάγνωση των παραμέτρων λειτουργίας και κωδικών σφαλμάτων τόσο σε οριζόντια όσο και σε κατακόρυφη τοποθέτηση.

Μέσω θύρας υπέρυθρης επικοινωνίας υπάρχει δυνατότητα τηλερύθμισης και τηλεδιάγνωσης μέσω τηλεχειριστηρίου.

Ο κυκλοφορητής ως βασικό εξοπλισμό διαθέτει ψυχρή επαφή για αναγγελία βλάβης, και προαιρετικά με πρόσθετα ψηφιακά IF-Modul εξοπλίζεται για αναγγελία λειτουργίας, θέση εκτός λειτουργίας από εξωτερικό σήμα, αναλογική είσοδος 0...10 V για εξωτερικό έλεγχο στροφών ή αλλαγή επιθυμητής τιμής Δp και δυνατότητα επικοινωνίας μέσω ψηφιακής θήρας με κεντρικό σύστημα ελέγχου (LON, CAN, BACnet, MODbus).

Δύο ηλεκτρονικοί κυκλοφορητές ίδιου τύπου μπορούν να επικοινωνήσουν μέσω ενσωματωμένης ψηφιακής θύρας επικοινωνίας, ώστε να λειτουργούν αυτόματα ως ζεύγος αντλιών: α) με χρονική εναλλαγή των δύο αντλιών, β) με αυτόματη εφεδρική μεταβίβαση σε περίπτωση βλάβης της μίας αντλίας και γ) με αυτόματη λειτουργία αιχμής των δύο αντλιών σε περίπτωση ανεπάρκειας της μίας (με κριτήριο Δp που καταγράφεται από κοινό αισθητήριο διαφορικής πίεσης).

Ο άξονας του κινητήρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική ηλεκτροστατική επικάλυψη καταφόρεσης.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι με σπείρωμα ($R_p 1$ ή $R_p 1 \frac{1}{4}$) για σύνδεση με Racor ή φλαντζωτά (DN 32 έως DN 100).

Οι φλάντζες είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και διαθέτουν οπές $R 1/8$ για μέτρηση πίεσης.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.

Ο κυκλοφορητής είναι κατάλληλος για νερό θέρμανσης κατά VDI 2035 και μείγματα νερού-γλυκόλης κατά μέγιστη αναλογία 1:1.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου σύγχρονου κινητήρα EC (Electronic Commutated Motor) αποτελείται από ένα μόνιμο μαγνήτη και περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο λιπαίνει τα έδρανα και ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο περιβάλλει τον χώρο

του ρότορα και σε συνδυασμό με ειδικά φίλτρα στον άξονα αποτρέπουν το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα αποκλείοντας ταυτόχρονα μπλοκάρισμα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των ηλεκτρονικών κυκλοφορητών κυμαίνεται από 65W έως 1300W, εύρος στροφών από 950 r.p.m. έως 4800 r.p.m., η τροφοδοσία του κινητήρα είναι 1 x 230 V/ 50 Hz, βαθμός προστασίας IP 44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 61000-6-3, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 61000-6-2.

Με ένα ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας αναγνωρίζεται μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και ενεργοποιείται αυτόματα (με Fuzzy-Logic) μειωμένο πρόγραμμα στροφών σε περίπτωση που η εγκατάσταση θέρμανσης έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Ζωγράφου, Ιούλιος 2024

Ο συντάξας

Νικόλαος Αλάμαρας
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη του
Τμήματος Μελετών της
ΔΤΥ

Ελπινίκη Βογιατζή
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η αν. Προϊσταμένη της
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών

Ελπινίκη Βογιατζή
Πολιτικός Μηχανικός