



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΘΗΡΑΣ

ΝΠΔΔ «ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ
ΑΘΛΗΤΙΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ»
(Δ.Α.Π.Π.Ο.Σ.)

ΕΡΓΟ: «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΔΑΠΠΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΗΡΑΣ»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

781.200,00€
(ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΦΠΑ)

ΤΕΥΧΟΣ 5

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ- ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Σ.Υ.-Τ.Π.)

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2019

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ Τ.Σ.Υ.	3
1.1 Όροι κατασκευής του έργου	4
1.2 Έλεγχος των προσκομιζόμενων ειδών και υλικών στο έργο	5
1.3 Σχέδια λεπτομερειών	6
1.4 Εκπαίδευση προσωπικού Εργοδότη στον χειρισμό και συντήρηση των εγκαταστάσεων	6
1.5 Δοκιμές των εγκαταστάσεων	6
1.6 Πιστοποιητικό ελέγχου - Άδειες λειτουργίας	7
1.7 Δαπάνες Αναδόχου	7
2. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ) – ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ	8
2.1 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)	8
2.2 Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ - NET – ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ	8
3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚΤΟΣ ΕΤΕΠ	11
3.1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ	11
3.1.1 ΤΠ1 – Επενδύσεις τοίχων	11
3.1.2 ΤΠ2 – Λοιπές οικοδομικές εργασίες	12
3.2 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ	14
3.2.1 ΗΜ1 – Αντλία θερμότητας με ενσωματωμένο χαλύβδινο δοχείο αποθήκευσης 300 λίτρα με διπλή επισφάλτωση	14
3.2.2 ΗΜ2 – Αντλία θερμότητας παραγωγής ψυχρού – θερμού νερού ηλεκτροκίνητη, σπειροειδούς τύπου (SCROLL), αερόψυκτη, κατάλληλη για τοποθέτηση σε ανοιχτό χώρο, με ενσωματωμένη υδραυλική μονάδα και δοχείο αδρανείας	14
3.2.3 ΗΜ3 – Φωτιστικά σώματα – προβολείς LED	21
3.2.4 ΗΜ4 – Ηλεκτρική εγκατάσταση γυμναστηρίου	24
3.2.5 ΗΜ5 – Κεντρικό σύστημα ελέγχου (BEMS) κλιματισμού γυμναστηρίου	34
3.2.6 ΗΜ6 – Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10kWp	40
3.2.7 ΗΜ7 – Μονώσεις σωληνώσεων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και ΖΝΧ	41

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ Τ.Σ.Υ.

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων, έχει συνταχθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Την απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 του Υπουργείου Α.Α. ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/Β/30-7-2012, με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα».
- Την υπ' αριθμ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ. 628/07-10-2014 (ΦΕΚ 2828/τ.Β/21-10-2014) απόφαση του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009, Υποδομή Οδοφωτισμού, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009, Ιστοί Οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00:2009, Εγκατάσταση Χαλύβδινων λεβήτων, καθώς και την Εγκύκλιο 22/2014 με αριθμ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014 της Γ.Γ.Δ.Ε./ΥΜΕΔΙ με την οποία προτείνεται η Εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα των συνημμένων στην Εγκύκλιο αντίστοιχων ΠΕΤΕΠ.
- Την υπ' αριθμ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014 (ΦΕΚ 3068/τ.Β/14-11-2014) απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πέντε (5) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών και την Εγκύκλιο 26/2014 με αριθμ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/154/11-12-2014 της Γ.Γ.Δ.Ε./ΥΜΕΔΙ με την οποία προτείνεται η Εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα των συνημμένων στην Εγκύκλιο αντίστοιχων ΠΕΤΕΠ.
- Την υπ' αριθμ. Δ.Κ.Π./οικ/1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524/τ.Β/16-08-2016) απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ) καθώς και την Εγκύκλιο 17/2016 με αριθμ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ/1322/07-09-2016 της Γ.Γ.Δ.Ε./ΥΜΕΔΙ (ΑΔΑ: 75ΕΖ4653ΟΞ-Θ2Π) με την οποία προτείνεται η Εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα των συνημμένων στην Εγκύκλιο αντίστοιχων ΠΕΤΕΠ.
- Τους Ευρωκώδικες.
- Τις προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ και Ι.Σ.Ο.
- Τα οριζόμενα στο συνημμένο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης του θέματος.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές, κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του Συμβατικού Τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 60/2007 (ΦΕΚ64/16-03-2007) στο άρθρο 53 (Τεχνικές Προδιαγραφές) παράγραφος 8, μπορεί να γίνει παραπομπή σε προϊόν εμπορίου **εφόσον κάθε παραπομπή συνοδεύεται από τη μνεία ισοδύναμο.**

Στο κεφάλαιο “Τεχνικές Προδιαγραφές” αναλύονται τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων ανά εγκατάσταση. Όταν αναγράφεται η λέξη “ενδεικτικού τύπου....ή ισοδύναμου” τούτο υπονοεί ότι η ενδεικτικότητα δηλαδή ισοδυναμία υπάρχει ως προς τον τρόπο λειτουργίας, ως προς την ποιότητα, την εμφάνιση, την απόδοση και την αντοχή στο χρόνο.

Επισημαίνεται ότι στη σειρά ισχύος των Συμβατικών Τευχών, το Τιμολόγιο Μελέτης προηγείται των Προδιαγραφών, οπότε σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή τα αναγραφόμενα στο Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης του έργου.

Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων αναφέρεται στους γενικούς όρους του έργου και αποτελεί αναπόσπαστο και ουσιώδες μέρος της Σύμβασης.

Αντικείμενο της Τ.Σ.Υ. είναι:

- * Η περιγραφή των γενικών όρων του τρόπου κατασκευής του έργου.
- * Η προμήθεια και εγκατάσταση μηχανημάτων και συσκευών.
- * Ο έλεγχος των προσκομιζόμενων ειδών και υλικών στο έργο.
- * Τα σχέδια λεπτομερειών των εγκαταστάσεων.
- * Οι οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των μηχανημάτων και συσκευών.
- * Η εκπαίδευση του προσωπικού του εργοδότη.
- * Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων.
- * Τα πιστοποιητικά ελέγχου και οι άδειες λειτουργίας.
- * Η σύνδεση με τα δίκτυα κοινής ωφελείας.
- * Οι ειδικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.

1.1 Όροι κατασκευής του έργου

Ο τρόπος εκτέλεσης των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνος με:

- α.** Τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία.
- β.** Τους επίσημους κανονισμούς της χώρας προέλευσης για κάθε μηχανήμα, συσκευή και όργανο, που είναι προέλευσης εξωτερικού και δεν υπάρχουν σε ισχύ επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού κράτους.
- γ.** Τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN και VDE που ισχύουν όπου δεν καλύπτονται από τις προηγούμενες α και β παραγράφους.
- δ.** Τις τεχνικές προδιαγραφές και τα εγκεκριμένα σχέδια και τεύχη της μελέτης.
- ε.** Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας και τις εντολές της επίβλεψης του έργου.
- στ.** Τις οδηγίες των κατασκευαστών του κάθε μηχανήματος, συσκευής και οργάνου.

1.2 Έλεγχος των προσκομιζόμενων ειδών και υλικών στο έργο

Ισχύουν τα παρακάτω:

1. Όλα τα είδη και υλικά που προσκομίζονται από τον Ανάδοχο στο εργοτάξιο για την ενσωμάτωσή τους θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του έργου.
2. Η επίβλεψη έχει κάθε δικαίωμα να ελέγχει, να εγκρίνει ή να απορρίπτει υλικά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο και δεν πληρούν τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά τους.
3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τα απαιτούμενα στοιχεία για την διαπίστωση της προέλευσης των υλικών, της ποιότητας και των χαρακτηριστικών τους και να απομακρύνει από το εργοτάξιο, μετά από εντολή της επίβλεψης, εκείνα που θα αποδειχθούν ότι δεν είναι τα συμβατικά οριζόμενα.
4. Για την παραλαβή των υλικών που γίνονται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο Ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:
 - Το είδος του υλικού
 - Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
 - Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
 - Η θέση λήψης
 - Η θέση απόθεσης
 - Η ώρα φόρτωσης
 - Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
 - Το καθαρό βάρος, και
 - Το απόβαρο του αυτοκινήτου κλπ.
5. Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπο του.
6. Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισης του.
7. Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού. Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.
8. Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συνάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

1.3 Σχέδια λεπτομερειών

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, να συντάσσει, με εντολή της επίβλεψης σχέδια λεπτομερειών τα οποία μπορεί να χρειασθούν κατά την εκτέλεση του έργου για τον σαφή και ακριβή καθορισμό ορισμένων τμημάτων του που η απεικόνισή τους στα γενικά σχέδια δεν δίνει την αναγκαία ακρίβεια.

Τα σχέδια που τυχόν χρειαστούν θα συνάσσονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης (σκαριφήματα, οδηγίες, κ.λπ.), θα σχεδιάζονται μετά την έγκρισή τους σε κανονικές διαστάσεις σχεδίου σε διαφανές χαρτί και θα αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια της εγκατάστασης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην επίβλεψη τα σχέδια αυτά σε τέσσερις σειρές για έγκριση.

Στη συνέχεια μια σειρά επιστρέφεται σε αυτόν εγκεκριμένη οπότε και μόνο μπορεί, με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια, να κατασκευάσει τα αντίστοιχα τμήματα της εγκατάστασης. Η παραπάνω έγκριση των σχεδίων δεν μπορεί να καθυστερήσει περισσότερο από δέκα (10) ημέρες.

Η διαδικασία που αναφέρεται στο εδάφιο 4.3 της παρούσας παραγράφου για την σύνταξη σχεδίων λεπτομερειών από τον Ανάδοχο και η έγκρισή τους από την επίβλεψη αφορά σχέδια που δεν τροποποιούν τα αρχικά συμβατικά σχέδια των εγκαταστάσεων αλλά απλώς τα συμπληρώνουν.

1.4 Εκπαίδευση προσωπικού Εργοδότη στον χειρισμό και συντήρηση των εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος κατασκευαστής θα παραδώσει για κάθε εγκατάσταση φυλλάδια με τεχνικά χαρακτηριστικά και οδηγίες χρήσης ενώ θα παρέχει εκπαίδευση για την χρήση και λειτουργία κάθε συστήματος που θα του ζητηθεί.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει το αναγκαίο προσωπικό για να μάθει στο αρμόδιο προσωπικό του Εργοδότη που θα ορισθεί τον χειρισμό και την συντήρηση ολόκληρης της εγκατάστασης που κατασκευάστηκε.

Για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους 4 και 5 καθώς και σε αυτήν εδώ ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερη αποζημίωση. Οι σχετικές δαπάνες θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του συμβατικού Τιμολογίου.

1.5 Δοκιμές των εγκαταστάσεων

Κατά την διάρκεια που θα εκτελούνται οι εγκαταστάσεις αλλά και μετά την αποπεράτωσή τους θα γίνουν οι δοκιμές που αναφέρονται παρακάτω παρουσία της επίβλεψης και θα συνταχθούν σχετικά πρωτοκόλλα.

Για την εκτέλεση των δοκιμών ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό ή όχι όργανο, συσκευή και διάταξη. Η εκτέλεση των απαιτούμενων για τις δοκιμές πρόσθετων εργασιών θα γίνει από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια και νερό βαρύνουν τον Εργοδότη.

1.6 Πιστοποιητικό ελέγχου - Άδειες λειτουργίας

Ο Ανάδοχος υποχρεούται έγκαιρα να κάνει όλες τις απαιτούμενες ενέργειες στις αρμόδιες Κρατικές αρχές για τις εγκαταστάσεις που πρόκειται να κατασκευάσει και να ζητήσει την συνδρομή τους στο έργο:

- α. Άδεια τομής όπου απαιτείται.
- β. Αίτημα σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ ή επέκτασης δικτύου αν απαιτείται κ.λπ.

Μετά την εκτέλεση του έργου ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα απαραίτητα πιστοποιητικά και στοιχεία, ώστε να είναι δυνατή η παροχή ρεύματος από την ΔΕΗ και η πλήρης λειτουργία της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος θα κάνει με δικές του δαπάνες όλες τις παραπάνω αναγκαίες ενέργειες. Η Υπηρεσία περιορίζεται στην υπογραφή των εγγράφων που απαιτούν υπογραφή του ιδιοκτήτη. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή για τις παραπάνω ενέργειες. Οι σχετικές δαπάνες εννοούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του συμβατικού Τιμολογίου.

1.7 Δαπάνες Αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερόμενων κωδικών/ προδιαγραφών/ κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δε θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

2. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ) – ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ

2.1 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν τεύχος, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ στο έργο αλλά και την συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στο παρόν έργο σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26/04-10-2012.

Επιπλέον σύμφωνα με το ΦΕΚ:2524/Β/2016 έγινε αναστολή 59 ΕΤΕΠ και με την εγκύκλιο 14/07-09-2016 έγινε αντικατάστασή τους με τις Προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές ΠΕΤΕΠ.

2.2 Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ - ΝΕΤ – ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

Είδος Εργασίας	Αρ. Τιμ.	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ (ΈΛΟΤΤΠ1501-΄+) ή ΠΕΤΕΠ (όπου αναγράφεται ξεχωριστά) ή άλλη προδιαγραφή
<u>1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ</u>			
Θερμοηχοαπορροφητικές επενδύσεις τοίχων	001	N N52.122.1.1	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-1
Θερμοηχοαπορροφητική επένδυση Νότιου τοίχου	002	N N52.122.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-1
Πλευρικές καλύψεις επενδύσεων	003	N N53.51.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-1
Ειδικές απολήξεις πετασμάτων	004	N N56.19.1	Ως άρθρο Τιμολογίου
Αντικατάσταση υφισταμένων δίφυλλων μεταλλικών - ξύλινων εξόδων διαφυγής με αντίστοιχες θύρες αλουμινίου και συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κτίρια ($U < 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$).	005	N N65.122.1	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-2 και 03-08-01-00 και ΠΕΤΕΠ 03-08-03-00
Αντικατάσταση υφισταμένων σταθερών και ανοιγόμενων παραθύρων με αντίστοιχα αλουμινίου και ενεργειακών υαλοπινάκων και συντελεστή θερμοπερατότητας $U < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, παρόμοια ως προς τη μορφή με τα υπάρχοντα.	006	N N65.122.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-2 και 03-08-01-00 και ΠΕΤΕΠ 03-08-03-00
Μετακίνηση υπαρχουσών ΗΜΧ εγκαταστάσεων από τον τοίχο	007	N N80.15.67	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-2

Αντικατάσταση δύο υπαρχουσών πλευρικών κλιμάκων καθόδου	008	N N99.55.1.3	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΤΠ-2
2. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ			
Σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος. Με σωλήνες σε κουλούρες, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD], θλιπτικής αντοχής ≥ 450 N κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 61386. Σωληνώσεις DN/OD 90 mm	009	NET ΥΔΡ-A 12.36.1.5	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος. Με σωλήνες σε κουλούρες, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD], θλιπτικής αντοχής ≥ 450 N κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 61386. Σωληνώσεις DN/OD 160 mm	010	NET ΥΔΡ-A 12.36.1.9	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Σχάρα καλωδίων από γαλβανισμένη διάτρητη λαμαρίνα, ύψους 60 mm, Πλάτους 300 mm, και πάχους 1,00mm.	011	N N65.10.60.300	04-20-01-03
Χαλκοσωλήνας Εξωτ. Διαμέτρου 22 mm πάχους τοιχώματος 1,00 mm	012	ATHE N8041.16.7	04-04-03-00
Πλαστικός σωλήνας PP-R (80) με μαύρη πλαστική επένδυση, διατομής $\Phi 110 \times 10,0$ mm / SDR11	013	ATHE N8041.81.10.1	Ως άρθρο Τιμολογίου
Αντλία θερμότητας με ενσωματωμένο χαλύβδινο δοχείο αποθήκευσης 300 λίτρα με διπλή επισφάλτωση, Οικολογικό ψυκτικό υγρό R 134a, Ηλεκτρική αντίσταση τουλάχιστον 1500W, C.O.P τουλάχιστον 3.3, θερμική ισχύς 2150W, Ηλεκτρονικό Πίνακα ελέγχου και σωληνώσεις	014	ATHE N8257.30.300	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-1
Σύστημα θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης αποτελούμενο από μπόιλερ διπλής ενέργειας, χωρητικότητας 500lit, υδραυλικό κιτ ηλιακών, ηλιακούς συλλέκτες επιλεκτικής επιφάνειας συνολικά 10m ² , με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου	015	ATHE N8259.122.1	Ως άρθρο Τιμολογίου
Ελαστομερής μόνωση από συνθετικό καουτσούκ κλειστών κυψελών, με συντελεστή $\mu > 7000$, $\lambda < 0,040$ w/mK στους 20 C, με εξωτερική κάλυψη αλουμινίου από τρία στρώματα (πολυεστέρας, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο) για προστασία UV, ονομαστικού πάχους 19mm, κατάλληλη για μόνωση σωλήνων με αντίστοιχη εξωτερική διάμετρο (Cu $\Phi 18-22$, Fe 3/4 ins, PP $\Phi 18-20$)	016	ATHE N8540.13.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-7
Ελαστομερής μόνωση από συνθετικό καουτσούκ κλειστών κυψελών, με συντελεστή $\mu > 7000$, $\lambda < 0,040$ w/mK στους 20 C, με εξωτερική κάλυψη αλουμινίου από τρία στρώματα (πολυεστέρας, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο) για προστασία UV, ονομαστικού πάχους 19mm, κατάλληλη για μόνωση σωλήνων με αντίστοιχη εξωτερική διάμετρο (Cu $\Phi 108$ mm, Fe 4 ins, PP $\Phi 110$)	017	ATHE N8540.19.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-7
Αντλία θερμότητας παραγωγής ψυχρού – θερμού νερού ηλεκτροκίνητη, σπειροειδούς τύπου (SCROLL), αερόψυκτη, κατάλληλη για τοποθέτηση σε ανοιχτό χώρο, με ενσωματωμένη υδραυλική μονάδα και δοχείο αδρανείας,	018	ATHE N8555.2.3	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-2

ελάχιστης ψυκτικής απόδοσης 209,0KW και ελάχιστης θερμικής απόδοσης 222,0KW			
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός σπιράλ Διαμέτρου Φ 16mm	019	ATHE 8732.2.3	Ως άρθρο Τιμολογίου
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό – Διατομής 1 X 35 mm ²	020	ATHE 8774.1.8	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό – Διατομής 1 X 70 mm ²	021	ATHE 8774.1.10	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό – Διατομής 1 X 95 mm ²	022	ATHE 8774.1.11	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό – Διατομής 3 X 2,5 mm ²	023	ATHE 8774.3.2	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τετραπολικό – Διατομής 4 X 70 mm ²	024	ATHE 8774.5.10	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τετραπολικό – Διατομής 4 X 120 mm ²	025	ATHE 8774.5.12	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τετραπολικό – Διατομής 4 X 150 mm ²	026	ATHE 8774.5.13	04-20-02-01
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό – Διατομής 5 X 10 mm ²	027	ATHE N8774.6.5	04-20-02-01
Ασφαλειοδιακόπτης τριπολικός υψηλής ισχύος τριών ασφαλειών NH μέσα σε στεγανό κιβώτιο Εντάσεως 250 A	028	ATHE 8903.1.3	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Πίνακας μεταγωγής από ηλεκτρική παροχή ΔΕΗ σε παροχή εφεδρικού ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος τριφασικού εναλλασσομένου ρεύματος. Τάσεως 230/400 V, 50 περιόδων ονομαστικής ισχύος 135KVA	029	ATHE N8965.1.135	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Φωτιστικό σώμα προβολέας LED, asymmetric 50°, ισχύος 350-400W	030	ATHE N8983.508.10	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-3
Φωτιστικό σώμα προβολέας LED, wide beam, ισχύος 120-150W	031	ATHE N8983.508.20	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-3
Φωτιστικό σώμα προβολέας LED, wide beam, ισχύος 100-120W	032	ATHE N8983.508.30	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-3
Εκσκαφή χάνδακα και αποκατάσταση επιφάνειας για την τοποθέτηση καλωδίων ή σωληνώσεων Η-Μ εγκ/σεων, σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	033	ATHE N9302.12.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και 08-01-03-01 και ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02
Σύνδεση μετρητού ΔΕΗ	034	ATHE 9347	Ως άρθρο Τιμολογίου
Γειωτής "Ε" χάλκινος κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-2	035	ATHE N9983.3.6.8	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Ηλεκτρικός Πίνακας Γενικός (ΝΓ.Π) πλήρης.	036	ATHE N9999.111.1.2	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Ηλεκτρικός Πίνακας Φωτισμού Γυμναστηρίου (ΝΦ.Π) πλήρης.	037	ATHE N9999.111.1.3	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-4
Κεντρικό σύστημα ελέγχου (BEMS) κλιματισμού γυμναστηρίου	038	ATHE N9999.111.10.1	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-5
Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Φωτοβολταϊκού Συστήματος, ισχύος 10kWp.	039	ATHE N9999.122.1	Ως άρθρο Τιμολογίου και ΗΜ-6
Αποξηλώσεις ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων έργου.	040	ATHE N9999.122.2	Ως άρθρο Τιμολογίου
Πλήρης ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση σύνδεσης και λειτουργίας έργου ενεργειακής αναβάθμισης.	041	ATHE N9999.122.3	Ως άρθρο Τιμολογίου

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚΤΟΣ ΕΤΕΠ

3.1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ

3.1.1 ΤΠ1 – Επενδύσεις τοίχων

Επένδυση Ανατολικού και Δυτικού τοίχου

Στους τοίχους αυτούς, που περιβάλλουν τις κερκίδες από τις στενές πλευρές της αρένας προβλέπεται επένδυση συνολικού πάχους κατ' ελάχιστον 21,6 εκατοστών αποτελούμενη από διάτρητα ξύλινα πανέλα, υαλοϋφασμα, ορυκτοβάμβακα των 40 κιλών/μ³ πάχους 30 χιλ., πλέγμα δοκίδων σε κάνναβο με αξονικές αποστάσεις 60Χ60 εκ., και ειδικά εξαρτήματα που εξασφαλίζουν την στήριξη των προαναφερθέντων υλικών και την αντοχή τους σε πρόσκρουση μπάλας και κατάλληλο σκελετό από ξύλινους ή μεταλλικούς ορθοστάτες στηριγμένους στον τοίχο. (Λεπτομέρεια **Λ-1** στο σχέδιο **Θ-2**).

Οι ορθοστάτες πρέπει να εξασφαλίζουν πρόσθετο κενό χώρο βάθους 17 εκ. από τον ορυκτοβάμβακα έως τον τοίχο.

Η επένδυση του Ανατολικού και του Δυτικού τοίχου έχει ως αποτέλεσμα την περαιτέρω μείωση του πλάτους της ξύλινης σκάλας από την αρένα προς τις κερκίδες (είναι ήδη πλάτους 1,02Μ). Για λόγους πυρασφάλειας (διατήρηση του πλάτους της σκάλας) προτείνεται κατασκευή νέας πλάτους 1,20Μ.

Το ξύλινο διάτρητο πανέλο μπορεί να είναι ή από πυράντοχη ινοσανίδα ή μοριοσανίδα με τελική επιφάνεια από μελαμίνη ή προβαμμένη από πλάκα ειδικού ξυλόμαλλου, με κατάλληλο συνδετικό υλικό με την απαραίτητη ελαστικότητα για να είναι ball proof, από λεπτές ίνες ξύλου κολλημένες με μαγνησίτη (magnesite bonded woodwool), βαμμένου με ειδικό χρώμα λευκό ή βερνίκι στο φυσικό χρώμα του ξύλου και με εσωτερική επένδυση από ορυκτοβάμβακα πάχους 50χιλ. (Λεπτομέρεια **Λ-1'** στο σχέδιο **Θ-2**).

Διευκρινίζεται ότι δεν αναφερόμαστε σε πλάκες HERAKLITH που έχουν ως συνδετικό υλικό τσιμέντο. Το πανέλο πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των πιστοποιητικών πυραντοχής, πρότυπης δοκιμασίας επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας και αντοχής σε πρόσκρουση μπάλας. Επίσης να έχει κατάλληλο φινίρισμα στις ακμές του για καλαίσθητη σύνδεση στους αρμούς.

(Σημειώνεται ότι πλάκες από ξυλόμαλλο ενδεικτικού τύπου HERAKLITH ή ισοδύναμου που αποτελούνται από ίνες ξύλου με συνδετικό υλικό τσιμέντο δεν θεωρούνται αποδεκτές καθώς το προϊόν αυτό δεν καλύπτει τις παραπάνω απαιτήσεις).

Εξετάσθηκε επίσης η λύση τοποθέτησης πυράντοχων διάτρητων γυψοσανίδων αλλά δεν υπάρχει κατάλληλο προϊόν που να είναι ταυτόχρονα ball proofed και να έχει το ελάχιστο απαιτούμενο ποσοστό διάτρησης (15%).

Ο τελικός ανάδοχος κατά την υποβολή του προγράμματος ποιότητας έργου, θα υποβάλει πρόταση για τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει, στα πλαίσια των παραπάνω αποδεκτών επιλογών, μαζί με τα πιστοποιητικά τους, το είδος των ορθοστατών που θα χρησιμοποιήσει καθώς και πρόταση για τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την πυκνότητα των αγκυρίων στήριξης του σκελετού στον τοίχο, τα οποία θα πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία, πριν από την εγκατάστασή τους.

Επένδυση Νότιου τοίχου

Στο άνω τμήμα του νότιου τοίχου και μέχρι την οροφή τοποθετείται επένδυση σύμφωνα με την μελέτη (Λεπτομέρεια **Λ-2** σχέδιο **Θ-2**).

Αποτελείται από εξωτερικό φύλλο κόντρα πλακέ 6 χιλ. βαμμένο στο χρώμα του τοίχου, δύο στρώσεις ορυκτοβάμβακα των 40 κιλών/μ³ πάχους 50 χιλ. η κάθε μια και σκελετό από κατακόρυφα και ενδιάμεσα οριζόντια καδρόνια διατομής 50X50 εκ. στις αποστάσεις που αναφέρονται στο κατασκευαστικό σχέδιο μελέτης.

Ο σκελετός της επένδυσης αυτής στηρίζεται / αναρτάται με κατάλληλα αγκύρια στον Νότιο τοίχο καθώς και στον οριζόντιο πρόβολο από οπλισμένο σκυρόδεμα που τον διατρέχει.

Η πυκνότητα και η μέθοδος των αναρτήσεων του σκελετού στον τοίχο θα πρέπει να εγκριθούν από την επίβλεψη.

Πλευρικές καλύψεις επενδύσεων

Στις εγκάρσιες επιφάνειες που δημιουργούνται περιμετρικά των ανοιγμάτων καθώς και στο άνω και κάτω τελείωμα των παραπάνω επενδύσεων των άρθρων 1 και 2 τοποθετείται σταθερό κάλυμμα από κόντρα πλακέ ή ινোসανίδα πλάτους από 20-25 εκ με παρόμοιο χρώμα, επιμελημένη διαμόρφωση της προκύπτουσας ακμής και σφράγιση του αρμού επαφής του με την τοιχοποιία και τα κουφώματα. Οι κατασκευές αυτές τιμολογούνται με το τετραγωνικό μέτρο.

3.1.2 ΤΠ2 – Λοιπές οικοδομικές εργασίεςΈξοδοι διαφυγής

Θα πρέπει να γίνει αλλαγή των εξόδων διαφυγής του γυμναστηρίου. Οι νέες πόρτες θα πρέπει να είναι έχουν ίδια χαρακτηριστικά με τις υφιστάμενες, ως προς τη δυνατότητα διαφυγής και ταυτόχρονα να είναι πιστοποιημένες ότι προσφέρουν τον απαραίτητο από τον ΚΕΝΑΚ συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κτίρια ($U=3,0\text{W/m}^2\text{K}$). Στις νέες εξόδους, είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση μηχανισμών επαναφοράς θυρών.

Παράθυρα

Θα πρέπει να γίνει αλλαγή των υφισταμένων κουφωμάτων αλουμινίου σε όλου το κτιριακό κέλυφος. Τα νέα κουφώματα, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από πλαίσιο αλουμινίου ή συνθετικό. Οι υαλοπίνακες θα πρέπει να είναι ενεργειακοί με επικάλυψη μεμβράνης χαμηλής εκπομπής (Low-e) και πλήρωση με αέριο Argon. Όλα τα νέα κουφώματα θα είναι ίδιου τύπου, θα προέρχονται από τον ίδιο προμηθευτή και θα φέρουν πιστοποιητικό το οποίο θα αποδεικνύει την ενεργειακή απόδοσή τους. Επιπλέον όλα τα νέα κουφώματα θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικό αεροστεγανότητας κλάσης τουλάχιστον 2 κατά EN12207.

Ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος θα πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος με $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Στα ανοίγματα που θα χρησιμοποιηθούν για πόρτες, είναι επιπλέον υποχρεωτική η εγκατάσταση μηχανισμών επαναφοράς θυρών.

Μετακίνηση ΗΜΧ εγκαταστάσεων

Τα στοιχεία ΗΜΧ εγκαταστάσεων (πρίζες, φωτιστικά ασφαλείας κλπ) που υπάρχουν στις περιοχές που θα καλυφθούν από τις ηχοαπορροφητικές επενδύσεις μετατοπίζονται και ανατοποθετούνται πάνω στις νέες επιφάνειες.

Αντικατάσταση δύο πλευρικών κλιμάκων

Για λόγους πυρασφάλειας οι υπάρχουσες μικρές πλευρικές κλίμακες καθόδου στην αρένα αφαιρούνται και μετά την τοποθέτηση των θερμοηχοαπορροφητικών επενδύσεων στον Δυτικό και Ανατολικό τοίχο τοποθετούνται νέες από πυράντοχα υλικά πλάτους 1,20M έξω από την πλευρική επένδυση και προσαρμόζονται ανάλογα τα κιγκλιδώματα του διαδρόμου.

3.2 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

3.2.1 **ΗΜ1 – Αντλία θερμότητας με ενσωματωμένο χαλύβδινο δοχείο αποθήκευσης 300 λίτρα με διπλή επισφάλτωση.**

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ηλεκτρικού θερμαντήρα νερού. Ο νέος θερμαντήρας θα πρέπει να παράγει ζεστό νερό χρήσεως έως 60°C από αερόψυκτη αντλία θερμότητας και μέχρι 70 °C μέσω ηλεκτρικής αντίστασης. Η αντλία θα έχει ενσωματωμένο χαλύβδινο δοχείο αποθήκευσης 300 λίτρα με διπλή επισφάλτωση.

Ακόμα η αντλία θα πρέπει να διαθέτει:

- Ενσωματωμένο αισθητήριο για έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού
- Εξωτερικό αισθητήριο για θέση σε λειτουργία της ηλεκτρικής αντίστασης
- Ανοδική προστασία με ράβδο μαγνησίου
- Θερμική μόνωση Πολυουρεθάνης
- Πίεση λειτουργίας 6 bar
- Αντιβακτηριακή προστασία
- Οικολογικό ψυκτικό υγρό R 134a
- Ηλεκτρική αντίσταση τουλάχιστον 1500W
- C.O.P τουλάχιστον 3.3
- Θερμική ισχύς 2150W
- Ηλεκτρονικό Πίνακα ελέγχου
- Μέγιστο μήκος απαγωγής αέρα 10μ
- Ελάχιστη διάμετρος αγωγών αέρα Φ160mm

Η αντλία θα εγκατασταθεί εντός του λεβητοστασίου, θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο του κρύου νερού με πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου και θα συνδεθεί στο υφιστάμενο τοπικό δίκτυο ζεστού νερού επίσης με τον ίδιο τύπο σωλήνα.

3.2.2 **ΗΜ2 – Αντλία θερμότητας παραγωγής ψυχρού – θερμού νερού ηλεκτροκίνητη, σπειροειδούς τύπου (SCROLL), αερόψυκτη, κατάλληλη για τοποθέτηση σε ανοιχτό χώρο, με ενσωματωμένη υδραυλική μονάδα και δοχείο αδρανείας.**

Προβλέπεται η εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για την κάλυψη των αναγκών του χώρου του γηπέδου. Η αντλία θερμότητας, θα είναι αερόψυκτη, νερού και θα παραδοθεί σε ενιαίο συγκρότημα συναρμολογημένο σε εργοστάσιο. Εντός του κελύφους του θα περιέχονται όλες οι καλωδιώσεις του εργοστασίου, οι σωληνώσεις, οι πίνακες ηλεκτρονικού ελέγχου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο (R-410a), καθώς και όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται πριν την εκκίνηση σε λειτουργία. Βαθμός ηλεκτρικής προστασίας IP24.

Η μονάδα θα είναι ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή με ψυκτικό μέσο R – 410a, θα διαθέτει διπλά ψυκτικά κυκλώματα, 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου με μηχανικές ή ηλεκτρονικές

βαλβίδες εκτόνωσης καθώς και θερμοστατικές βαλβίδες για την παραγωγή ψυχρού νερού έως και 4°C με διπλό set point ρύθμισης. Θα έχει την δυνατότητα παραγωγής θερμού νερού θερμοκρασίας 55°C, τουλάχιστον έως τους -3°C εξωτερική θερμοκρασία.

Οι αποδόσεις της μονάδας θα πρέπει να είναι ίδιες ή και καλύτερες από τις παρακάτω:

Ονομαστικές Αποδόσεις

Ελάχιστη Ψυκτική Απόδοση : 209Kw

Απορροφούμενη Ισχύς (συμπιεστής & ανεμιστήρας): 65,00-70,00Kw

Ελάχιστη Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (EER Kw/Kw): 3,11

Ελάχιστο ESEER (Kw/Kw) : 4,20

Ενεργειακή κλάση EER : A

Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου εξατμιστή : 7/12°C

Εξωτερική Θερμοκρασία : 35°C

Ελάχιστη Θερμική Απόδοση : 222Kw

Απορροφούμενη Ισχύς (συμπιεστής & ανεμιστήρας): 65,00-70,00Kw

Ελάχιστη Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (COP Kw/Kw): 3,23

Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου εξατμιστή : 45/40°C

Εξωτερική Θερμοκρασία : 7°C

Ενεργειακή κλάση COP : A

Μέγιστη Ηχητική Ισχύς σύμφωνα με UNI EN ISO 9614-2,: 85,0Db(A)

Μέγιστη Ηχητική πίεση σύμφωνα με EN ISO 3744, στα 10m: 52,4Db(A)

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN14511:2013 και θα είναι πιστοποιημένα κατά Eurovent.

Για τη διασφάλιση της ποιότητας, η αντλία θερμότητας νερού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με τον αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης EUROVENT, και να φέρει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με όλα τα πρότυπα και κανονισμούς ασφαλείας, καθώς επίσης σήμανση CE, πιστοποιητικό UNI EN ISO 14001:2004 10 και UNI EN ISO 9001:2008.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να εναρμονίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες και κανονισμούς:

1. IEC EN 61000-6-2 and IEC EN 61000-6-4 (Ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές σε βιομηχανικό περιβάλλον)
2. EN378 (Ψυκτικά κυκλώματα και αντλίες θερμότητας – απαιτήσεις ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας)
3. UNI EN 12735 (Χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, κυκλικής διατομής για κλιματισμό και ψύξη)
4. UNI EN 14276 (Εξοπλισμός υπό πίεση για συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας)
5. UNI1285-68 (Υπολογισμός αντοχής μεταλλικών σωλήνων που υπόκεινται σε εσωτερική πίεση)

6. EN60204-1 (Ασφάλεια μηχανών – Ηλεκτρικός εξοπλισμός σε μηχανές)

Ως εκ τούτου, θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων οδηγιών:

1. LVD οδηγία: 2014/95/CE
2. Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/CE
3. Οδηγία για μηχανήματα 2006/42/CE
4. PED Οδηγία σχετικά με εξοπλισμό υπό πίεση 2014/68/CE

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

Το πλαίσιο των μονάδων θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας κατάλληλου πάχους γαλβανισμένο εν θερμώ, και με κατάλληλη ηλεκτροστατική βαφή ικανή να αντισταθεί σε αντίξοες εξωτερικές συνθήκες, στη διάρκεια του χρόνου. Ο συμπυκνωτής σχήματος V θα είναι ικανός να αντισταθεί στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες στη διάρκεια του χρόνου. Κάθε σύστημα V συμπυκνωτή θα αποτελείται από 2 ανεμιστήρες, 2 στοιχεία, ένα φέρον πλαίσιο και δυο τριγωνικά περιβλήματα.

Η μονάδα θα φέρει αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής στάθμης θορύβου στατικά και δυναμικά ζυγιστοποιημένοι, οι οποίοι θα εδράζονται στο επάνω μέρος της μονάδας, κινούμενοι μέσω ηλεκτροκινητήρων που θα φέρουν ηλεκτρική προστασία μέσω θερμικών και μηχανική προστασία μέσω μεταλλικών περσίδων, σύμφωνα με πρότυπο IEC EN 60335-2-40 και με βαθμό ηλεκτρικής προστασίας IP54.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου, υψηλής απόδοσης και χαμηλής απορροφούμενης ισχύς, κατάλληλα σχεδιασμένους για να λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R410A. Η χρήση πολλαπλών συμπιεστών θα επιτρέπει την βηματική λειτουργία της μονάδας ανάλογα με το ζητηθέν φορτίο του συστήματος, εξασφαλίζοντας την υψηλή απόδοση του μηχανήματος σε μερικό φορτίο. Οι συμπιεστές θα είναι εδρασμένοι πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις, και θα φέρουν ισχυρό εξωτερικό ηχοαπορροφητικό περίβλημα για μέγιστη μείωση εκπομπής ήχου.

Οι συμπιεστές θα οδηγούνται από 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα με διακόπτη θερμικής προστασίας, ψυχόμενο από το εισερχόμενο αέριο, ενώ θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους εσωτερική θερμική προστασία με ηλεκτρικές αντιστάσεις στο κάρτερ λαδιού.

Ο εναλλάκτης της μονάδας θα είναι υψηλής απόδοσης ανοξείδωτος πλακοειδής εναλλάκτης (AISI 316) (με κολλήσεις χαλκού) αντιρροής νερού- ψυκτικού μέσου, με κέλυφος εξωτερικής μόνωσης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων και την μείωση των θερμικών απωλειών.

Ο εναλλάκτης θα φέρει ηλεκτρική αντίσταση αντιπαγετικής προστασίας, προσαρμοσμένης στο εργοστάσιο, η οποία θα ενεργοποιείται από ένα αισθητήριο που θα βρίσκεται επάνω στον εναλλάκτη όταν η θερμοκρασία του νερού φτάσει τους +3°C και θα απενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία φτάσει ξανά τους +5°C (με δυνατότητα προσαρμογής του ορίου από τον πίνακα ελέγχου).

Ο εναλλάκτης θα έχει διπλή ιδιότητα όπου κατά την λειτουργία της ψύξης θα λειτουργεί ως εξαμιστής για την παραγωγή ψυχρού νερού, ενώ στην θέρμανση θα λειτουργεί ως συμπυκνωτής για την παραγωγή θερμού νερού.

Ο εναλλάκτης αέρα – ψυκτικού μέσου (συμπυκνωτής), θα είναι πολλαπλών στοιχείων σε σχήμα V και είναι κατασκευασμένος από χάλκινους σωλήνες μηχανικά εκτονωμένους για την μόνιμη επαφή τους με κατάλληλα διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου.

Επίσης το στοιχείο θα είναι βαμμένο με ειδική εποξική βαφή για προστασία από διαβρωτικά περιβάλλοντα. Το στοιχείο θα είναι ενισχυμένο εξωτερικά με πτερύγια αλουμινίου για αύξηση της επιφάνειας εναλλαγής, και κατ' επέκταση αύξηση του μέγιστου ορίου λειτουργίας έως την εξωτερική θερμοκρασία +50°C σε πλήρη φορτίο.

Ο ψύκτης θα ελεγχθεί και δοκιμαστεί πλήρως από το εργοστάσιο παραγωγής πριν από την φόρτωση του.

Ο ψύκτης θα αποτελείται από δυο ψυκτικά κυκλώματα από χαλκό συγκολλημένα με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά τους με κράμα αργύρου, συμπεριλαμβανομένων του συμπιεστή και των εναλλακτών και:

- Θερμοστατική βαλβίδα (αμφίδρομης ροής) που ρυθμίζει την ροή του ψυκτικού μέσου αναλόγως το φορτίο.
- Παρακαμπτήρια σωληνοειδής βαλβίδα για παράκαμψη της θερμοστατικής βαλβίδας κατά την διάρκεια του κύκλου απόψυξης
- Μηχανικό φίλτρο κατακράτησης της υγρασίας (αμφίδρομης ροής), αποτελούμενο από κεραμικά και υδροσκοπικά υλικά, για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων ή ίχνη υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Δείκτης υγρού για έλεγχο της κατάστασης του ψυκτικού αερίου και την αποφυγή δημιουργίας υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Σωληνοειδής βαλβίδα για αποτροπή επιστροφής του ψυκτικού αερίου από τον συμπιεστή προς τον εξαμιστή κατά την παύση λειτουργίας του συμπιεστή
- Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής του κύκλου ψύξης, αντιστρέφοντας την ροή του ψυκτικού μέσου (για την εναλλαγή χειμώνα / θέρους και για την λειτουργία του κύκλου απόψυξης).
- Ανεπίστροφη βαλβίδα για την σωστή κατεύθυνση του ψυκτικού μέσου.
- Δοχείο αποθήκευσης ψυκτικού υγρού για την διατήρηση του ψυκτικού μέσου σε υγρή κατάσταση, κάθε φορά που η μονάδα θα έχει πλεόνασμα στο συγκεκριμένο σημείο λειτουργίας

Ο πίνακας της αντλίας θα περιλαμβάνει τον πίνακα ισχύος, την διαχείριση του αυτοματισμού και τις ασφαλιστικές διατάξεις. Επιπλέον, όλες οι καλωδιώσεις είναι αριθμημένες για άμεση αναγνώριση όλων των ηλεκτρικών εξαρτημάτων. Μέσα από τον πίνακα ελέγχου είναι ένα πληκτρολόγιο ελέγχου

που επιτρέπει πλήρη έλεγχο της συσκευής. Ο πίνακας είναι συμβατός σύμφωνα με τις οδηγίες LVD 2014/95/CE και τις οδηγίες σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC 2014/30/CE.

Οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα. Επίσης φέρουν μοχλό για αποκοπή της κεντρικής παροχής, ο οποίος μπορεί να κλειδωθεί με τη χρήση ενός ή περισσότερων λουκέτα κατά τις επεμβάσεις συντήρησης για προληπτικούς λόγους.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Πίνακας ελέγχου με οθόνη αφής
- Απομακρυσμένο ON / OFF με εξωτερική επαφή χωρίς τάση.
- Πολυγλωσσικό μενού.
- Ανεξάρτητος έλεγχος των μεμονωμένων συμπιεστών.
- Αμπερομετρικός μετασχηματιστής.
- Σωρευτικό σήμα μπλοκαρίσματος σφαλμάτων.
- Ιστορικό βλαβών.
- Καθημερινός / εβδομαδιαίος προγραμματισμός.
- Ένδειξη θερμοκρασίας εισόδου – εξόδου νερού.
- Προβολή συναγερμών.
- Ενσωματωμένη αναλογική ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού εξόδου (ακρίβεια μέχρι $\pm 0,1K$).
- Λειτουργία με διπλό σημείο ρύθμισης που συνδέεται με εξωτερική επαφή.
- Ρύθμιση ανεμιστήρα.
- Έλεγχος κυκλοφορητή μονάδας.
- Στην περίπτωση κρίσιμων συνθηκών (π.χ., περιβαλλοντικής θερμοκρασίας που είναι υπερβολικά υψηλή) η μονάδα δεν σταματά αλλά μπορεί να προσαρμοστεί και να παρέχει την μέγιστη ισχύ σε αυτές τις συνθήκες.
- Λειτουργία αντιπαγωγική ανεμιστήρων που ξεκινά περιοδικά τους ανεμιστήρες όταν επικρατούν πολύ χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες
- Λειτουργία για την αποτροπή της ενεργοποίησης επιπλέον βημάτων ισχύος όταν η θερμοκρασία του νερού προσεγγίζει γρήγορα το σημείο ρύθμισης. Βελτιστοποιεί τη λειτουργία της μονάδας και σε πλήρη αλλά και σε μερικά φορτία, εξασφαλίζοντας την καλύτερη δυνατή απόδοση του μηχανήματος σε όλες τις περιπτώσεις.
- Αντιστάθμιση του σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία ή από εξωτερικό αναλογικό σήμα (4-20 Ma).
- Πλήρη έλεγχο των συμπιεστών σε κάθε κύκλωμα (κατάσταση αναμονής μεταξύ αιχμών, κατάσταση αναμονής μεταξύ τελευταίου σταματήματος και επόμενης εκκίνησης, ελάχιστος χρόνος λειτουργίας κτλ.) καθώς και κυκλική εναλλαγή των συμπιεστών σύμφωνα με τις ώρες

λειτουργίας του καθενός και τον ελάχιστο χρόνο αναμονής (πάντα με γνώμονα την καλύτερη απόδοση της μηχανής και την ακρίβεια στην θερμοκρασία νερού).

- Προβολή όλων των απαραίτητων παραμέτρων και ενδείξεων
- Δυνατότητα παραμετροποίησης
- Δυνατότητα ελέγχου αντλητικού συγκροτήματος προς το υδραυλικό δίκτυο
- Έλεγχος της αντιπαγετικής προστασίας στον εναλλάκτη, μέσω των ηλεκτρικών αντιστάσεων και της κυκλοφορίας του νερού από τους κυκλοφορητές.
- Δυνατότητα λειτουργίας μειωμένης ισχύς μέσω μιας εν δυνάμει ψυχρής επαφής.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ενδείξεις:

- Ώρες λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Ρεύμα λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Υψηλή και χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Θερμοκρασία νερού και καθορισμένη θερμοκρασία νερού
- Θερμοκρασίες ψυκτικού κυκλώματος
- Ημερομηνία, ώρα και ημέρα
- Ιστορικό βλαβών

Ένδειξη βλαβών

- Υψηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης συμπιεστή
- Μηδενική παροχή νερού
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση συμπιεστή
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση ανεμιστήρων
- Βλάβη επιτηρητή φάσης
- Βλάβη αισθητηρίου
- Βλάβη αντι-παγωτικής λειτουργίας
- Βλάβη χαμηλής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου

Ασφαλιστικές διατάξεις ψυκτικού κυκλώματος

- Διακόπτης υψηλής πίεσης σταθερής βαθμονόμησης (40bar) και αυτόματης επαναφοράς: βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του συμπιεστή και διακόπτει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση που η υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος υπερβεί τα ασφαλή όρια.
- Μετατροπέας σήματος υψηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της υψηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.

- Μετατροπέας σήματος χαμηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της χαμηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας θερμού ψυκτικού αερίου το οποίο μετράει τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στην παροχή του συμπιεστή και σταμάτα τον ψύκτη σε περίπτωση απρόβλεπτης πολύ υψηλής θερμοκρασίας.
- Βαλβίδες ασφαλείας στο ψυκτικό κύκλωμα. Η βαλβίδα ασφαλείας στην χαμηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα είναι ρυθμισμένη στα 30 bar και στην υψηλή πίεση στα 45bar. Παρεμβαίνουν με εκκένωση της υπερπίεσης στην περίπτωση μη φυσιολογικών πιέσεων.

Ασφαλιστικές διατάξεις ηλεκτρολογικού κυκλώματος

- Διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα.
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης συμπιεστών (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης ανεμιστήρων (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Βοηθητικό κύκλωμα προστασίας υπερφόρτισης (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)

Η υδραυλική μονάδα της αντλίας θερμότητας περιλαμβάνει ενσωματωμένη αντλία νερού χαμηλού μανομετρικού (100kPa σε ονομαστική παροχή 36.038 lt/h), δοχείο διαστολής με μεμβράνη, βαλβίδα ασφαλείας προρυθμισμένη στα 6 bar πίεση και βάνα αποστράγγισης. Ο έλεγχος της αντλίας γίνεται από τον κεντρικό πίνακα ελέγχου της μονάδας.

Επιπλέον, η αντλία θερμότητας φέρει στον βασικό εξοπλισμό φίλτρο νερού τύπου “Y” και διακόπτη ροής νερού.

Η μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παραγωγής κρύου νερού από 4°C έως 18°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από -10°C έως +50°C, και θερμού νερού από 25°C έως 55°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από -15°C έως +42°C.

Η μονάδα θα λειτουργεί με 3φασική παροχή, 400V, 50Hz. Η τάση ελέγχου παρέχεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, που επιτρέπει τον έλεγχο του κυκλώματος ισχύος ελέγχου από την κύρια παροχή ισχύος της μονάδας. Η μονάδα θα φέρει, εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος με ενσωματωμένες κεντρικές ασφάλειες.

3.2.3 ΗΜ3 – Φωτιστικά σώματα – προβολείς LED

Φωτιστικά αγωνιστικού χώρου

Για τον φωτισμό του αγωνιστικού χώρου προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών με λαμπτήρες LED, asymmetric 50°, ισχύος 350-400W.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού είναι:

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Φωτεινή πηγή: LED

Φωτεινή ροή φωτιστικού: 35.000-40.000 lm

Ελάχιστη απόδοση φωτιστικού σώματος: 100 lm/W

Θερμοκρασία χρώματος: 3.000-4.000 K

Ελάχιστος Δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI): 70

Τροφοδοσία: 220-240V, AC, 50 Hz

Ισχύς φωτιστικού: 350-400 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Διαμόρφωση φωτιστικού

Κέλυφος: χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία

Φωτεινή κατανομή: ασύμμετρη κατανομή φωτισμού με γωνία ασυμμετρίας περίπου 50°

Διάμετρος: 500-550mm

Διακριβώσεις/Πιστοποιήσεις

Ελάχιστος Βαθμός στεγανότητας: IP66

Κλάση μόνωσης: I ή II

Σήμανση συμμόρφωσης: CE

Ελάχιστος Βαθμός αντοχής σε κρούση: IK08

Ελάχιστο εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: -30 έως +30 °C

Διάρκεια ζωής

Ελάχιστη ονομαστική διάρκεια ζωής: 100.000 h (L90B10)



Φωτιστικά κερκίδων – τύπος 1

Για τον φωτισμό των κερκίδων προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών με λαμπτήρες LED, wide beam, ισχύος 120-150W.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού είναι:

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Φωτεινή πηγή: LED

Φωτεινή ροή φωτιστικού: 14500-15000 lm

Ελάχιστη απόδοση φωτιστικού σώματος: 100 lm/W

Θερμοκρασία χρώματος: 3.000-4.000 K

Ελάχιστος Δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI): 80

Τροφοδοσία: 220-240V, AC, 50 Hz

Ισχύς φωτιστικού: 120-150 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Διαμόρφωση φωτιστικού

Κέλυφος: χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία

Φωτεινή κατανομή: κατανομή φωτισμού πλατιάς δέσμης (wide beam)

Διάμετρος: 450-500mm

Διακριβώσεις/Πιστοποιήσεις

Ελάχιστος Βαθμός στεγανότητας: IP66

Κλάση μόνωσης: I ή II

Σήμανση συμμόρφωσης: CE

Ελάχιστος Βαθμός αντοχής σε κρούση: IK08

Ελάχιστο εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: -40 έως +45 °C

Διάρκεια ζωής

Ελάχιστη ονομαστική διάρκεια ζωής: 100.000 h (L90B10)



Φωτιστικά κερκίδων – τύπος 2

Για τον φωτισμό των κερκίδων προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών με λαμπτήρες LED, wide beam, ισχύος 100-120W.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού είναι:

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Φωτεινή πηγή: LED

Φωτεινή ροή φωτιστικού: 11000-11500 lm

Ελάχιστη απόδοση φωτιστικού σώματος: 100 lm/W

Θερμοκρασία χρώματος: 3.000-4.000 K

Ελάχιστος Δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI): 80

Τροφοδοσία: 220-240V, AC, 50 Hz

Ισχύς φωτιστικού: 100-120 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Διαμόρφωση φωτιστικού

Κέλυφος: χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία

Φωτεινή κατανομή: κατανομή φωτισμού πλατιάς δέσμης (wide beam)

Διάμετρος: 450-500mm

Διακριβώσεις/Πιστοποιήσεις

Ελάχιστος Βαθμός στεγανότητας: IP66

Κλάση μόνωσης: I ή II

Σήμανση συμμόρφωσης: CE

Ελάχιστος Βαθμός αντοχής σε κρούση: IK08

Ελάχιστο εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: -40 έως +45 °C

Διάρκεια ζωής

Ελάχιστη ονομαστική διάρκεια ζωής: 100.000 h (L90B10)



3.2.4 ΗΜ4 – Ηλεκτρική εγκατάσταση γυμναστηρίου

3.2.4.1 Κανονισμοί

Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ, τους κανονισμούς των Ε.Η.Ε. του Υπουργείου Βιομηχανίας, ΕΛΟΤ HD 384 και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η. Συμπληρωματικά προς τους πιο πάνω ισχύουν οι Γερμανικοί κανονισμοί DIN και VDE.

3.2.4.2 Μεταλλικοί ηλεκτρικοί πίνακες

Οι πίνακες θα είναι για δίκτυο 380/220 V – 50 HZ, τύπου Ερμαρίου και θα παρέχουν προστασία IP 54 σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 40050 και IEC 144. Η προστασία αυτή θα επιτευχθεί με τη στεγανοποίηση του ερμαρίου, των εισόδων των κυκλωμάτων και της πόρτας του πίνακα με τη βοήθεια κατάλληλων παρεμβυσμάτων από πλαστικό ή ορείχαλκο.

Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τα πιο κάτω μέρη:

- Μεταλλικό Ερμάριο.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα.
- Μεταλλική πλάκα.

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις για την άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους.

Μεταλλικό Ερμάριο

Θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο πάχους 2.0 mm. Η στερέωση των οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με τη βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.

Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευαστεί από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο πάχους 2.0 mm και θα έχει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας, μέσα σε ζελατίνα, θα υπάρχει σχεδιάγραμμα με την συνδεσμολογία του πίνακα, τόσο για το κύκλωμα ισχύος όσο και για το κύκλωμα αυτοματισμών.

Μεταλλική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο πάχους 1,5 mm. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξειδωτες επινικελωμένες βίδες. Πάνω στη μεταλλική πλάκα θα ανοιχτούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα μπορεί να γίνει χωρίς να χρειάζεται η αφαίρεση της πόρτας του πίνακα.

Εσωτερική συνδεσμολογία

Γενικά για την διαστασιολόγηση των ζυγών θα ακολουθηθεί το DIN43670, DIN43671 και για την διαστασιολόγηση των καλωδιώσεων το IEC 439-1.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων για την εσωτερική διανομή επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες με ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη μικρότερη ή ίση με 40 A και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35 A. Στην περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 mm².

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Επειδή δεν είναι δυνατόν να είναι γνωστή από τώρα ή σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω και κάτω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος 5 cm τουλάχιστον ανάμεσα στις κλέμμες και στην πλευρά των πινάκων. Για τον ίδιο λόγο δε θα ανοιχτούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCK OUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχτούν αυτές μετά με ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μέσα στους πίνακες θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες ράγας για την σύνδεση των κυκλωμάτων ισχύος και των αυτοματισμών. Στις κλέμμες θα οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά των κλέμμες θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά τους να είναι ελεύθερη για τη σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων με τα όργανα των πινάκων θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στα άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάσεως των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. R αριστερά, S μέση και T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Βαφή Πινάκων

Όλο το μεταλλικό μέρος των πινάκων θα υποβληθεί σε ηλεκτροστατική βαφή πάχους τουλάχιστον 50μm. Προτεινόμενη απόχρωση RAL 7032.

3.2.4.3 Όργανα πινάκων διανομής

Ασφάλειες κοχλιωτές

Θα είναι από πορσελάνη σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN και VDE και συγκεκριμένα:

- ◇ βάση DIN 49320 και 49323
- ◇ πώμα DIN 49360 και 49365
- ◇ φυσίγγιο 49360 και VDE 0635

για ονομαστική ένταση μέχρι 100 A. Ικανότης διακοπής 70 KA, με τάση 380 V AC και συντελεστή ισχύος μεγαλύτερο από 0,1.

Ραγοδιακόπτες 25 μέχρι 100^A

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες σε κυκλώματα έντασης έως 63^A. Η τοποθέτησή τους θα επιτυγχάνεται με σύστημα μηχανικής μανδαλώσεως επί καταλλήλων ραγών στήριξης.

Θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους μικροαυτόματους ράγας. Προς διάκρισή τους στη μετωπική πλευρά θα φέρουν το σύμβολο του αποζεύκτη.

Το κέλυφός τους θα είναι από συνθετική ύλη.

Θα είναι ονομαστικής τάσης 400V AC, ονομαστικής έντασης μέχρι 100 A σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408 και IEC669-1, BS5419 και VDE 0660.

Μικροαυτόματοι ράγας (αυτόματες ασφάλειες)

Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για κτιριακή και βιομηχανική χρήση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60898 και IEC 60947-2.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες καμπύλης C, για κυκλώματα πριζών αυτόματες ασφάλειες καμπύλης C, και για φορτία κίνησης αυτόματες ασφάλειες καμπύλης D.

Στην πρόσοψη του μηχανισμού θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων ασφαλειών θα είναι τύπου μπόρνας, και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Επιπλέον, θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP2x).

Οι αυτόματες ασφάλειες θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	230/400 V
Ονομαστική συχνότητα	50/60 Hz
Τάση λειτουργίας (50/60 Hz) +/- 10%	240/415 V
Τάση μόνωσης U_i	500 V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση U_{imp}	6 Kv
Αντοχή	20.000 μηχανικοί χειρισμοί
	10.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι αυτόματες ασφάλειες θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60947-2 και IEC 60898 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. VDE, NF, κλπ).

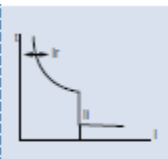
Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι κλειστού τύπου θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 60947-2.

Επίσης οι διακόπτες θα πρέπει να είναι τύπου "Current Limiting", δηλαδή να διακόπτουν την παροχή πριν η κυματομορφή του ρεύματος βραχυκυκλώματος φτάνει στο μέγιστο αναμενόμενο πλάτος της I_{cc} . Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση θερμικών καταπονήσεων, δυναμικών φαινομένων και φαινομένων επαγωγής, που προκαλεί ένα βραχυκύκλωμα στην εγκατάσταση. Ο κατασκευαστής θα πρέπει πέρα από τις καμπύλες απόξευξης να διαθέτει για κάθε διακόπτη ισχύος και τις αντίστοιχες καμπύλες περιορισμού θερμικής καταπόνησης.

Οι διακόπτες θα είναι θερμομαγνητικής απόξευξης. Θα διαθέτουν ρυθμιζόμενο θερμικό από 0,8 έως 1,0In και μαγνητικό σταθερό από 10In (400A για In16A έως 40^A)

ΣΤΗΡΙΞΗ		ΣΕ ΡΑΓΑ Ή ΠΛΑΤΗ			
Ονομαστικό ρεύμα I_n	Θερμομαγνητική απόζευξη	Από 16 έως 160 A			
	Ηλεκτρονική απόζευξη	-			
Ικανότητα διακοπής $I_{cu}^{(1)}$	380/415 V~	16 kA	25 kA	36 kA	50 kA
	220/240 V~	25 kA	35 kA	50 kA	65 kA
Ικανότητα διακοπής I_{cs} (% I_{cu})		100 %	100 %	100 %	100 %

Θερμικό I_r (A)	Ρυθμιζόμενο: 0.8 έως $1 \times I_n$	
Μαγνητικό I_i (A)	Σταθερό: 16 A: 400 A 25 A: 400 A 40 έως 160 A: $10 \times I_n$	

Όλες οι ρυθμίσεις θα βρίσκονται στην πρόσοψη και θα έχουν τη δυνατότητα κλειδώματος. Η πρόσβαση στα χειριστήρια των ρυθμίσεων δεν θα απαιτεί την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα περιβάλλονται από χυτό πλαστικό μονωτικό μεγάλης μηχανικής αντοχής και χαμηλού δείκτη υγρασίας ικανό να αντέξει σε εξαιρετικές θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις. Οι βίδες των ακροδεκτών θα είναι καλυμμένες με αφαιρούμενο μονωτικό πλαστικό κάλυμμα.

Στην περίπτωση τροφοδοσίας του διακόπτη με «γυμνές» μπάρες, μεταξύ των ακροδεκτών θα πρέπει να τοποθετούνται ελαστικές μονωτικές προεκτάσεις για το διαχωρισμό μεταξύ των μπαρών και την απομόνωση του κάθε πόλου ξεχωριστά.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να στηρίζονται σε πλάτη, ενώ μέχρι τα 250^A θα μπορούν να έχουν τη δυνατότητα στήριξης και σε ράγα.

Θα μπορούν να τροφοδοτηθούν είτε από τους ακροδέκτες εισόδου είτε από τους ακροδέκτες εξόδου και η τοποθέτησή τους θα μπορεί να γίνει οριζόντια ή κάθετα χωρίς αυτό να επηρεάζει τη λειτουργία τους.

Στην πρόσοψη θα διαθέτουν πλαστική διαφανή θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας σήμανσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αναγνώριση των κυκλωμάτων ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Θα διαθέτουν μπουτόν τεστ για δοκιμή της απόζευξης σε βραχυκύκλωμα.

Για τους ηλεκτρονικούς διακόπτες θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης συσκευής τεστ μέσω ειδικής θύρας επικοινωνίας στην πρόσοψη του μηχανισμού.

Επίσης οι ηλεκτρονικοί διακόπτες θα διαθέτουν στην πρόσοψη ενδεικτικές λυχνίες τύπου LED που θα σηματοδοτούν τα ακόλουθα:

1. Κανονική λειτουργία
2. Ρεύμα ίσο με 90 % της ρύθμισης υπερφόρτισης
3. Ρεύμα ίσο με 105 % της ρύθμισης υπερφόρτισης (επικείμενη απόζευξη)
4. Θερμοκρασία στο εσωτερικό του διακόπτη μεγαλύτερη από 75 °C

Σε περίπτωση που η θερμοκρασία στο εσωτερικό του ηλεκτρονικού διακόπτη υπερβεί τους 95 °C θα ενεργοποιείται αυτόματα ή απόζευξή του.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	Τουλάχιστον 500 V
Ονομαστική συχνότητα	50/60 Hz
Τάση μόνωσης U_i	Τουλάχιστον 500 V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση U_{imp}	Τουλάχιστον 6 Kv

Θα υπάρχει επιπλέον σήμανση της ικανότητας διακοπής με συγκεκριμένο χρωματικό κώδικα. Ο τελικός χρήστης αλλά και ο κατασκευαστής του πίνακα θα αναγνωρίζουν άμεσα την ικανότητα διακοπής ώστε να αποφευχθούν όσο γίνεται τυχόν λάθη στην επιλογή και τοποθέτηση των διακοπών με βάση το αναμενόμενο μέγιστο βραχυκύκλωμα.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60947-2 από ανεξάρτητο οργανισμό (π.χ. VDE, NF, LOVAG, ΕΛΟΤ κλπ.)

Αυτόματοι διακόπτες διαρροής

Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61008. Για ανίχνευση διαρροών που περιέχουν συνιστώσες συνεχούς ρεύματος πρέπει να χρησιμοποιούνται αυτόματοι διακόπτες διαρροής τύπου A.

Στην πρόσοψη θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων διακοπών διαρροής θα είναι τύπου μπόρνας, και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP2x).

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με το πρότυπο IEC 61008 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. VDE, NF, κλπ).

Ενδεικτικές λυχνίες

Θα είναι με λαμπτήρες αίγλης μέσα σε διαφανές κάλυμμα κατάλληλου χρώματος που βιδώνει με επιχρωμιωμένο δακτυλίδι ή τύπου ράγας όταν τα υλικά του πίνακα είναι τύπου ράγας.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Θα είναι τύπου μινιόν ονομαστικής έντασης 2A.

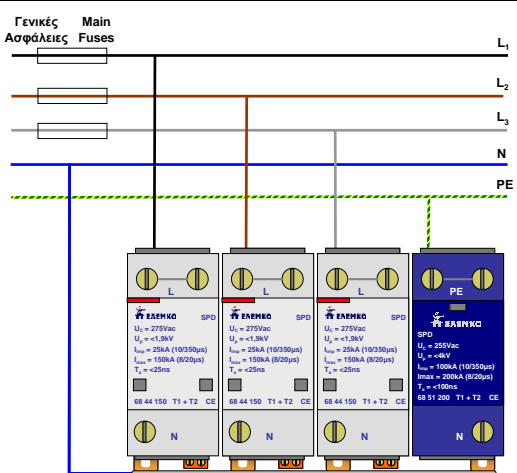

3.2.4.4 Απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων**Απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων σύνθετης στάθμης προστασίας T1 + T2**

Απαγωγοί συνδυασμένης προστασίας T1+T2, εργαστηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class I + II βάσει των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) 0_A έως και 2 προσφέροντας προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές κατηγορίας VI, III και II βάσει του IEC 60364-4-443 έχοντας στάθμη προστασίας $\leq 2,5\text{Kv}$. Θα πρέπει να συνεργάζονται με απαγωγούς T2 και T3 χωρίς την χρήση στοιχείων συνεργασίας βάσει του IEC 61643 – 12.

Τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1

Αριθμός Πόλων	1
Μέγιστη τάση λειτουργίας, UN	440V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, Iimp 10/350μs	25Ka (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, Up	$\leq 1,5\text{Kv}$
Χρόνος απόκρισης, Ta	$\leq 25\text{ns}$
Αντοχή σε TOV *	$>1453\text{Vac}$, 200ms
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	25Ka/50Hz
Μέγιστη ασφάλεια	$<160\text{A GI}$
Διαστάσεις	90x64x35mm
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1

Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών

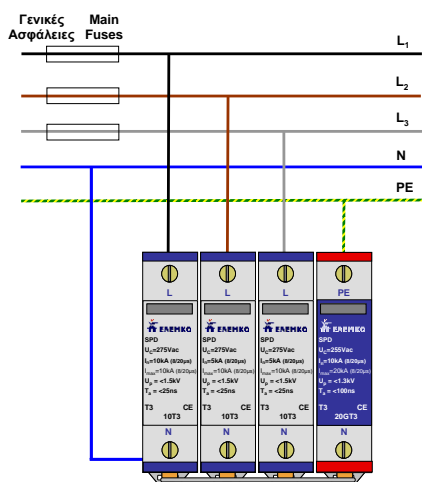
Συνδεσμολογία Απαγωγού	Μορφή Απαγωγού
 <p>Γενικές Main Ασφάλειες Fuses</p> <p>L₁ L₂ L₃ N PE</p> <p>ΕΛΕΚΟ SPD U_c = 275Vac U_p = <1.3kV I_{max} = 25kA (10/350μs) I_{imp} = 150kA (8/20μs) T_a = <25ns 98 44 150 T1 + T2 CE</p> <p>ΕΛΕΚΟ SPD U_c = 275Vac U_p = <1.3kV I_{max} = 25kA (10/350μs) I_{imp} = 150kA (8/20μs) T_a = <25ns 98 44 150 T1 + T2 CE</p> <p>ΕΛΕΚΟ SPD U_c = 275Vac U_p = <1.3kV I_{max} = 25kA (10/350μs) I_{imp} = 150kA (8/20μs) T_a = <25ns 98 44 150 T1 + T2 CE</p> <p>ΕΛΕΚΟ SPD U_c = 255Vac U_p = <6kV I_{max} = 100kA (10/350μs) I_{imp} = 200kA (8/20μs) T_a = <100ns 98 51 200 T1 + T2 CE</p>	 <p>IN OUT</p> <p>ΕΛΕΚΟ SPD U_c = 230VAC U_p = 440VAC I_{max} = 150kA (8/20) I_{imp} = 25kA (10/350) U_p (V Imp) < 1.3kV T_a < 25ns T1 T2 CE</p>

Απαγωγί κρουστικών ρευμάτων T3

Απαγωγί τύπου T3, με ικανότητα εκφόρτισης κρουστικών ρευμάτων εργαστηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class III (με σύνθετο κύμα, κρουστικής τάσης κυματομορφής 1,2/50μs και κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/20μs) βάσει των προτύπων EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) 2 και 3 όπου αναμένεται η είσοδος κρουστικού ρεύματος. Θα πρέπει να παρέχουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στις κατηγορίες VI, III, II και I βάσει του IEC 60364-4-443 που σημαίνει να έχουν στάθμη προστασίας $\leq 1,5\text{Kv}$.

Τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1

Αριθμός Πόλων	1
Μέγιστη τάση λειτουργίας, U_n	275V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, I_{max} 8/20μs	10Ka (1 πόλος)
Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης, I_n 8/20μs	5Ka (1 πόλος)
Σύνθετο κύμα, U_{oc} 1,2/50μs	10Kv (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, U_p σε I_n	$\leq 1.5\text{Kv}$
Χρόνος απόκρισης, t_a	$\leq 25\text{ns}$
Αντοχή σε TOV για σφάλμα στην υψηλή*	$> 1453\text{Vac}$, 200ms (L-PE)*
Αντοχή σε TOV για σφάλμα στη χαμηλή	$> 350\text{Vac}$, 5s (L-N)
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT*
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	1,5Ka/50Hz
Μέγιστη ασφάλεια	$< 16\text{A GI}$
Διαστάσεις	90x64x17.5mm
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Ένδειξη καλής λειτουργίας	Οπτική και βοηθητικές επαφές
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1
Συνδεσμολογία Απαγωγού	Μορφή Απαγωγού



3.2.4.5 Γειωτής “Ε” χάλκινος κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-2

Ο γειωτής «Ε» αποτελείται από πλάκες ηλεκτρολυτικού χαλκού οι οποίες συνιστούν δύο στοιχεία. Το πρώτο στοιχείο παίρνει την μορφή «Π» και το δεύτερο την μορφή «Γ». Τα δύο στοιχεία συναρμολογούνται με μεταλλικές γωνίες ιδίου υλικού με τις πλάκες και κοχλίες περικόχλια M8 ανοξείδωτα, ποιότητας A2. Ο γειωτής «Ε» τοποθετείται σε όρυγμα διαστάσεων 1,7x0,7m και σε βάθος τουλάχιστον 0,5m από την επιφάνεια του εδάφους.

Ο χάλκινος γειωτής συνδέεται μόνο με χάλκινο αγωγό με διπλό σφικτήρα κράμματος χαλκού.

3.2.4.6 Οδεύσεις καλωδιώσεων

Εντός εδάφους οι οδεύσεις θα γίνονται εντός σωλήνων προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος με ενσωματωμένη ατσαλίνα, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD], θλιπτικής αντοχής ≥ 450 N κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 61386.

3.2.5 ΗΜ5 – Κεντρικό σύστημα ελέγχου (BEMS) κλιματισμού γυμναστηρίου

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέου συστήματος ελέγχου κλιματισμού (BEMS) του γυμναστηρίου το οποίο θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

Θέση	Περιγραφή	Τεμ.
01.01	Universal controller, 2 control loops, with languages de, fr, it, es	1
01.02	Οθόνη χειρισμού για πρόσοψη ελεγκτή	1
01.03	Universal modul (8UI)	1
01.04	Κάρτα επέκτασης γενικής χρήσης (4UI, 4DO)	1
01.05	Αισθητήριο αεραγωγού για υγρασία (DC 0...10 V) και θερμοκρασία (DC 0...10 V)	2
01.06	Αισθητήριο χώρου για υγρασία (DC 0...10 V) και θερμοκρασία (DC 0...10 V) για απαίτηση ακρίβειας	1
01.07	Προστατευτικό ακτινοβολίας για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο	1
01.08	Αισθητήριο ποιότητας αέρα αεραγωγού CO ₂ +VOC	1
01.09	Μονάδα χώρου με KNX bus	1
01.10	3- οδη βάνα, φλατζωτή, PN6, DN100, kvs 160	1
01.11	Ηλεκτροϋδραυλικοί κινητήρες, 2800 N, 40 mm, AC 24 V, DC 0...10 V/4...20 Ma	1
01.12	Μετατροπέας σήματος με έτοιμες εφαρμογές	1
01.13	Περιστροφικοί κινητήρες διαφραγμάτων, AC/DC 24 V, DC 0/2...10 V, 10 Nm, 150 s	2
01.14	Web server για 1 συσκευή KNX	1
01.15	Διαφορικοί πρεσοστάτ, 20...300 Pa	1
01.16	Διαφορικοί πρεσοστάτ, 50...500 Pa	2

01.01

Universal controller, 2 control loops, with languages de, fr, it, es

Τεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Κατανάλωση ισχύος	12 VA ±10%
Επικοινωνία	KNX (KNX TP1)
Αναλογικές έξοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 3
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
Αναλογική έξοδος, ρεύμα	Max. 1 Ma
Γενικές είσοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 8
Γενική είσοδος, σήμα	DC 0...10 V, Επαφή ψηφιακού παλμού , Ψηφιακή επαφή θέσης ελεύθερου δυναμικού
Έξοδοι ρελέ, αριθμός	Ελάχιστες 4
Έξοδος ρελέ, τάση επαφής	AC 19...250 V
Έξοδος ρελέ, ρεύμα επαφής	4 (3) A
Διαστάσεις (W x H x D)	173 x 90 x 80 mm (ενδεικτικές)
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20

01.02	Οθόνη χειρισμού για πρόσοψη ελεγκτή	
	<u>Τεχνικά δεδομένα</u>	
	Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20 (IP40)
	Διαστάσεις (W x H x D)	145 x 44 x 23 mm (ενδεικτικές)
01.03	Universal modul (8UI)	
	<u>Τεχνικά δεδομένα</u>	
	Τροφοδοσία	Τροφοδοσία από κάρτα ελεγκτή
	Κατανάλωση ισχύος	2 VA
	Έξοδοι ρελέ, αριθμός	0
	Αναλογικές έξοδοι, αριθμός	0
	Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
	Αναλογική έξοδος, ρεύμα	Max. 1 Ma
	Γενικές είσοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 8
	Γενική είσοδος, σήμα	DC 0...10 V, Ψηφιακή επαφή θέσης ελεύθερου δυναμικού
	Έξοδοι ρελέ	Επαφές ελεύθερου δυναμικού
	Έξοδος ρελέ, τάση επαφής	AC 19...265 V
	Έξοδος ρελέ, ρεύμα επαφής	4 (3) A
	Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20
	Διαστάσεις (W x H x D)	117 x 90 x 75 mm (ενδεικτικές)
01.04	Κάρτα επέκτασης γενικής χρήσης (4UI, 4DO)	
	<u>Τεχνικά δεδομένα</u>	
	Τροφοδοσία	Τροφοδοσία από κάρτα ελεγκτή
	Κατανάλωση ισχύος	2 VA
	Έξοδοι ρελέ, αριθμός	Ελάχιστες 4
	Αναλογικές έξοδοι, αριθμός	0
	Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
	Αναλογική έξοδος, ρεύμα	Max. 1 Ma
	Γενικές είσοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 4
	Γενική είσοδος, σήμα	DC 0...10 V, Ψηφιακή επαφή θέσης ελεύθερου δυναμικού
	Έξοδοι ρελέ	Επαφές ελεύθερου δυναμικού
	Έξοδος ρελέ, τάση επαφής	AC 19...265 V
	Έξοδος ρελέ, ρεύμα επαφής	4 (3) A
	Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20
	Διαστάσεις (W x H x D)	117 x 90 x 75 mm (ενδεικτικές)
01.05	Αισθητήριο αεραγωγού για υγρασία (DC 0...10 V) και θερμοκρασία (DC 0...10 V)	
	<u>Τεχνικά δεδομένα</u>	
	Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 13.5...35 V
	Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	DC 0...10 V
	Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C
	Εύρος μέτρησης, υγρασία	0...95 % r.h.
	Ακρίβεια μέτρησης	Υγρασία 30...70 % r.h. και 23 °C: ±3 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ±0.8 K, Θερμοκρασία, στους 35...50 °C: ±1.0 K
	Σταθερά χρόνου	Υγρασία: <20 s, Θερμοκρασία με κινούμενο αέρα 2 m/s: <3.5 min

Μήκος εμβάπτισης	90...154 mm
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Τύπος στερέωσης	Φλάντζα
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V, DC 4...20 Ma
Σήμα εξόδου θερμοκρασία	DC 0...10 V
Σήμα εξόδου υγρασία	DC 0...10 V
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP54
Διαστάσεις (W x H x D)	80 x 88 x 39 mm (ενδεικτικές)

01.06

Αισθητήριο χώρου για υγρασία (DC 0...10 V) και θερμοκρασία (DC 0...10 V) για απαίτηση ακρίβειαςΤεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 13.5...35 V
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C
Εύρος μέτρησης, υγρασία	0...100 % r.h.
Ακρίβεια μέτρησης	Υγρασία 0...100 % r.h. and 23 °C: ±2 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ±0.6 K, Θερμοκρασία, στους 40...70 °C: ±0.8 K
Σταθερά χρόνου	Υγρασία: 20 s, Θερμοκρασία: 20 s
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Σήμα εξόδου θερμοκρασία	DC 0...10 V
Σήμα εξόδου υγρασία	DC 0...10 V
Ένδειξη	---
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP65 / IP40
Διαστάσεις (W x H x D)	80 x 144 x 39 mm (ενδεικτικές)

01.07

Προστατευτικό ακτινοβολίας για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο

01.08

Αισθητήριο ποιότητας αέρα αεραγωγού CO₂+VOCΤεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 15...35 V
Κατανάλωση ισχύος	2 VA
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...5 V, DC 0...10 V
Μέγιστη ταχύτητα αέρα	≤ 10 m/s
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-5...45 °C
Σταθερά χρόνου	CO ₂ :
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP54
Διαστάσεις (W x H x D)	80 x 88 x 243 mm (ενδεικτικές)

01.09

Μονάδα χώρου με KNX busΤεχνικά δεδομένα

Τροφοδοσία	KNX bus
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	0...45 °C
Εύρος διόρθωσης επιθυμητής τιμής	±3 K
Επικοινωνία	KNX TP1 EE
Καλώδιο σύνδεσης	2-κλώνων
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20

Διαστάσεις (W x H x D)

96 x 96 x 47 mm (ενδεικτικές)

01.10

3- οδη βάνα, φλατζωτή, PN6, DN100, kvs 160Εισαγωγή δεδομένων

Μέσο	νερό
Ονομαστική διάμετρος DN	100
Σύνδεση	Φλάντζα
Τύπος βάνας	3-οδη

Τεχνικά δεδομένα

PN class	PN 6
DN	100
k_{vs}	160 m ³ /h
Διαδρομή εμβόλου	έως DN80: 20 mm, DN100: 40 mm
Ποσοστό διαρροής	0...0.02% της kvs τιμής
Ποσοστό διαρροής bypass	0.5...2 % της k_{vs} -τιμής
k_{vs}	160 m ³ /h
Θερμοκρασία μέσου	-10...130 °C
Χαρακτηριστική βάνας	Ευθύς δρόμος: ισων ποσοστών , Ευθύς δρόμος: k_{vs} 250/400 γραμμική , Bypass: γραμμική
Εύρος κατηγορίας	DN 25: >50 , DN 40...100: >100
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	600 kPa
Υλικό, σώμα βάνας	Cast iron EN-GJL-250
Υλικό, εσωτερικό	< DN40: CrNi steel / brass , > DN40: CrNi steel / bronze
SAV.. Δp_{max}	125 kPa
SKC.. Δp_{max}	250 kPa

01.11

Ηλεκτροϋδραυλικοί κινητήρες, 2800 N, 40 mm, AC 24 V, DC 0...10 V/4...20 MaΤεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Σήμα λειτουργίας	DC 0...10 V, 4...20 Ma, 0...1000 Ohm
Χρόνος λειτουργίας	Ανοιγμα 120 s, Κλείσιμο 20 s
Διαδρομή εμβόλου	40 mm
Λειτουργία ελατηρίου επαναφοράς	Όχι
Επιβεβαίωση θέσης	DC 0...10 V, DC 4...20 Ma
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP54
Θερμοκρασία μέσου	-25...220 °C (350 °C)
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-15...<55 °C
Θέση εγκατάστασης	Κάθετα έως οριζόντια

01.12

Μετατροπέας σήματος με έτοιμες εφαρμογέςΤεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Κατανάλωση ισχύος	5 VA
Αναλογικές έξοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 2
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
Αναλογική έξοδος, ρεύμα	Max. 1 Ma
Γενικές είσοδοι, αριθμός	Ελάχιστες 5

Γενική είσοδος, σήμα	0...1000 Ohm, DC 0...10 V, LG-Ni1000 , Pt1000 , T1 (PTC)
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP20
Διαστάσεις (W x H x D)	123 x 90 x 86 mm (ενδεικτικές)

01.13 **Περιστροφικοί κινητήρες διαφραγμάτων, AC/DC 24 V, DC 0/2...10 V, 10 Nm, 150 s**

Τεχνικά δεδομένα

Ροπή	10 Nm
Περιοχή διαφράγματος	1,5 m ²
Γωνιακή περιστροφή	90 °
Κατανάλωση ισχύος	2.5 VA, 1.5 W
Χρόνος λειτουργίας	150 s
Μήκος καλωδίου	0,9 m
Σήμα λειτουργίας	DC 0/2...10 V
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP54
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-32...55 °C
Διαστάσεις (W x H x D)	68 x 137 x 59.5 mm (ενδεικτικές)
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 24 V
Βοηθητική επαφή	0

01.14 **Web server για 1 συσκευή KNX**

Τεχνικά δεδομένα

Τάση λειτουργίας	Power pack: AC 230 V, Web server: DC 24 V
Επικοινωνία	KNX TP1 (wire-Bus) , Ethernet, θύρα επικοινωνίας RJ45 (θωρακισμένη) , USB V2.0 (universal serial bus)
Εγκατάσταση	Σε ράγας , Με βίδες
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP30
Διαστάσεις (W x H x D)	87.5 x 90 x 40 mm (ενδεικτικές)

01.15 **Διαφορικοί πρεσοστάτ, 20...300 Pa**

Τεχνικά δεδομένα

Ψηφιακές έξοδοι	EPU , Ελεύθερου δυναμικού , Μεταγωγική επαφή
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	7500 Pa
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-20...85 °C
Θέση εγκατάστασης	Διάφραγμα κάθετα, συνδέσεις πίεσης προς τα κάτω
Εύρος μέτρησης, πίεση	20...300 Pa
Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής	DC 24 V / AC 24...250 V
Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής	0.01...5 (3) A
Σύνδεση πίεσης	σύνδεση λήψης πίεσης με διάμετρο 6.2 mm
Βαθμός προστασίας	Ελάχιστος IP54
Διάσταση (Ø x L)	81 x 90 mm (ενδεικτικές)

01.16

Διαφορικοί πρεσοστάτ, 50...500 PaΤεχνικά δεδομένα

Ψηφιακές έξοδοι

1-pin , Ελεύθερου δυναμικού , Μεταγωγική επαφή

Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας

7500 Pa

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία

-20...85 °C

Θέση εγκατάστασης

Διάφραγμα κάθετα, συνδέσεις πίεσης προς τα κάτω

Εύρος μέτρησης, πίεση

50...500 Pa

Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής

DC 24 V / AC 24...250 V

Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής

0.01...5 (3) A

Σύνδεση πίεσης

σύνδεση λήψης πίεσης με διάμετρο 6.2 mm

Βαθμός προστασίας

Ελάχιστος IP54

Διάσταση (Ø x L)

81 x 90 mm (ενδεικτικές)

3.2.6 ΗΜ6 – Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10kWp

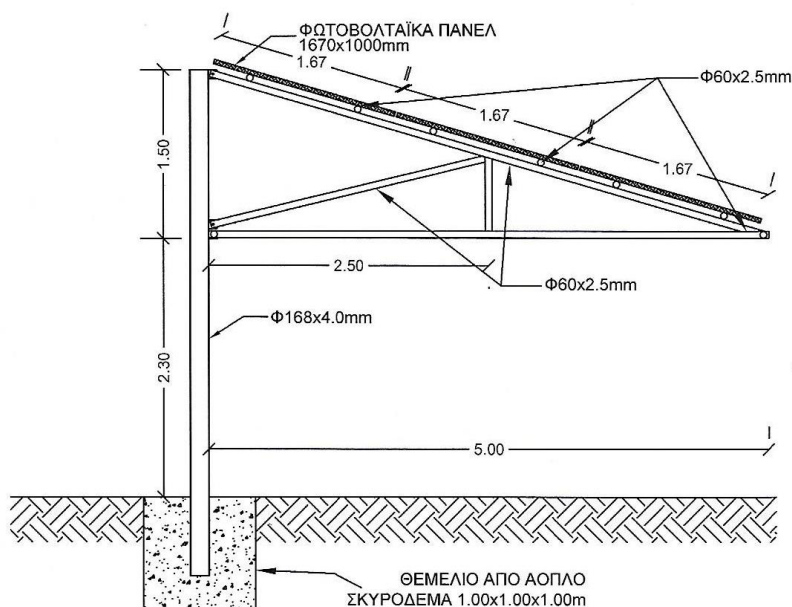
Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10kWp το οποίο θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Φωτοβολταϊκά πλαίσια τεχνολογίας πολυκρυσταλλικού πυριτίου ισχύος 275-285Watt.
- Αντιστροφέα (inverter) 10000Watt.
- Τα φ/β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί κατάλληλης σιδηροκατασκευής που δημιουργεί χώρο υπαίθριου parking με δοκούς και βάση στήριξης επί του εδάφους.
- Οι πίνακες και ο αντιστροφέας του συστήματος θα εγκατασταθούν εντός στεγανού μεταλλικού ερμαρίου-pillar.

Τεχνική Περιγραφή Ενισχυμένου Μεταλλικού Σκελετού Τύπου Σκεπής

Τα στέγαστρα αποτελούνται από πλαίσια μορφής «Γ» με χαλύβδινη δοκό στήριξης (υποστυλώματα), διατομής $\Phi 168 \times 4 \text{ mm}$. Το πλαίσιο του προβόλου αποτελείται από χαλύβδινες σωλήνες $\Phi 60.3 \times 2.5 \text{ mm}$, που συνδέονται με τη δοκό στήριξης (υποστύλωμα) με αντηρίδες $\Phi 60.3 \times 2.5 \text{ mm}$. Τα πλαίσια τοποθετούνται ανά 3.00μ. έχουν πρόβολο 5,00μ. και το καθαρό τους ύψος είναι 2,30μ. Μεταξύ τους συνδέονται με τεγίδες από χαλύβδινη σωλήνα $\Phi 60.3 \times 2.5 \text{ mm}$.

Η σύνδεση των τεγίδων με τα πλαίσια γίνεται με κλοιούς αλουμινίου (κουζινέτα), εσωτερικής διαμέτρου $\Phi 60$. Η θεμελίωση των δοκών στήριξης γίνεται με την τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων υποδοχέων, μεγαλύτερης διατομής, οι οποίες πακτώνονται σε θεμέλιο ($1,00 \times 1,00 \times 1,00 \text{ m}$) από άοπλο σκυρόδεμα.



Τεχνική Πρόταση _Σχέδιο πλαιΐνης όψης

3.2.7 ΗΜ7 – Μονώσεις σωληνώσεων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και ΖΝΧ

Οι μονώσεις όλων των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (ΚΕΝΑΚ 2017, ΦΕΚ 4003 / 17-11-2017):

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda = 0,040 \text{ (W/(m}\cdot\text{K))}$ στους 20°C			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης
Για σωληνώσεις τεχνικών συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού			
από $\frac{1}{2}$ " έως $\frac{3}{4}$ "	9 mm	από $\frac{1}{2}$ " έως 2"	19 mm
από 1" έως $1\frac{1}{2}$ "	11 mm	από 2" έως 4"	21 mm
από 2" έως 3"	13 mm	μεγαλύτερη από 4"	25 mm
μεγαλύτερη από 3"	19 mm		
Για σωληνώσεις τεχνικών συστημάτων ζεστού νερού χρήσης			
ανεξαρτήτου διαμέτρου	9 mm	ανεξαρτήτου διαμέτρου	13 mm

Οι μονώσεις θα είναι ελαστομερείς, από συνθετικό καουτσούκ κλειστών κυψελών, με εξωτερική κάλυψη αλουμινίου από τρία στρώματα (πολυεστέρας, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο) για προστασία απέναντι σε υπεριώδεις ακτινοβολίες (UV) και ατμοσφαιρικούς παράγοντες.

Θα πρέπει, επίσης, να ικανοποιούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Πυκνότητα: 60-75 kg/m³

Ανοχές θερμοκρασίας: -30 °C έως +85 °C

Διαπερατότητα: $\mu > 7.000$

Θερμική αγωγιμότητα: $\lambda < 0,040 \text{ W/MK}$ στους 20 °C

Συμπεριφορά στη φωτιά: Δεν θα παράγουν φλεγόμενα σωματίδια και δεν θα επιτρέπουν την εξάπλωση φλόγας.

Πάχος: 120-130 μm

Βάρος: 130-140 gr/m²

Τέλος, οι μονώσεις όλων των σωληνώσεων θα προσφέρουν:

- Υψηλή προστασία από υπεριώδεις ακτινοβολίες
- Μείωση κινδύνου διάβρωσης
- Αντοχή σε χημικά και λάδια
- Γρήγορη και εύκολη εγκατάσταση χωρίς ειδικό εξοπλισμό
- Ευχάριστη όψη
- Μη απαίτηση ταινίας, χρώματος ή κάλυψης, καθώς και εύκολο καθαρισμό.

ΘΗΡΑ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2019
(Τόπος – Ημερομηνία)

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

MELCON ENGINEERING ΕΕ

.....

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. απόφαση