Γ Ν ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
ALEXANDRA TZONOU
11/11/2026 11:54
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Γ.Ν.Θ. «ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ» **ΤΜΗΜΑ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**	**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΡΑΣΕΩΝ Α.Π.Ε. & ΕΞΕ**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ (CPV : 31110000)	**ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΖΕΣΤΩΝ/ΨΥΧΡΩΝ ΝΕΡΩΝ (τεμ. 29)**

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ – ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

1.1. Περιλαμβάνεται η προμήθεια & εγκατάσταση είκοσι εννέα (29) ρυθμιστών στροφών (Variable Speed Drives), σε ισάριθμους ηλεκτροκινητήρες αντλιών, ισχύος 5,5 έως 37 kW, που λειτουργούν στους συλλέκτες θερμών και ψυχρών νερών του λεβητοστασίου / ψυχροστασίου και στο δίκτυο ανακυκλοφορίας των λεβήτων του Νοσοκομείου που θα επιτυγχάνουν και την ομαλή εκκίνηση (softstarters) αυτών. Συγκεκριμένα οι κινητήρες όπου θα τοποθετηθούν ρυθμιστές θα είναι

- 4τμχ ισχύος 37 kw
- 2τμχ ισχύος 22 Kw
- 7τμχ ισχύος 18,5 Kw
- 4τμχ ισχύος 15 Kw
- 4τμχ ισχύος 11 Kw
- 6τμχ ισχύος 7.5 Kw
- 2τμχ ισχύος 5.5Kw

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται και η κατάλληλη ρύθμιση του κάθε ρυθμιστή στροφών. Οι ρυθμιστές στροφών θα παραδοθούν συνδεδεμένοι και σε λειτουργία.

1.2.Οι ρυθμιστές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα διεθνή και εθνικά πρότυπα ασφάλειας και να διαθέτουν απαραιτήτως πιστοποιητικά σήμανσης CE με βάση τις ισχύουσες οδηγίες περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN 61800-3:2004 + A1:2012, τις οδηγίες Χαμηλής Τάσης (European LowVoltageDirective) κατά EN 61800-5-1:2007, αλλά και τις οδηγίες κατασκευής μηχανημάτων (European MachineryDirective 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010) και τις οδηγίες RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU).

1.3. Στα ανωτέρω περιλαμβάνονται και τα ακόλουθα πρότυπα :

- EN 60204-1:2006 + AC:2010 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
- IEC/EN 60529:1992 + A2: 2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
- IEC 60664-1:2007 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.

1.4. Οι κατασκευαστές των ρυθμιστών στροφών θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001:2015 για την κατασκευή του εξοπλισμού. Ο ανάδοχος, εφόσον δεν ταυτίζεται με τον κατασκευαστή, θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO9001:2015 για την προμήθεια και

εγκατάσταση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή ενεργειακών συστημάτων ή σε συναφές αντικείμενο και επιπλέον ISO 14001:2015 & ISO45001:2018 για το ίδιο θεματικό πεδίο.

1.5. Κάθε προσφορά θα πρέπει να συνοδεύεται –επί ποινή απόρριψης- από φύλλο συμμόρφωσης προς τις παρούσες προδιαγραφές, όπου θα τεκμηριώνονται οι απαντήσεις του υποψηφίου αναδόχου με σαφείς παραπομπές στα τεχνικά φυλλάδια ή τεχνικές περιγραφές των κατασκευαστών.

1.6. Με τη διακήρυξη θα προβλέπεται ότι, για λόγους κοινού σχεδιασμού και υλοποίησης, ο ανάδοχος της παρούσας δράσης θα πρέπει να ταυτίζεται με τον ανάδοχο των δράσεων ‘’Αναβάθμιση του υφιστάμενου συστήματος BMS σε σύστημα ενεργειακής διαχείρισης BEMS.’’, ‘’ Βελτίωση συντελεστή ισχύος και τοπική αντιστάθμιση μηχανοστασίου (τεμ 2)’’ και ‘’Προμήθεια και εγκατάσταση ενεργητικού ηλιακού συστήματος για την παραγωγή ΖΝΧ σε απομακρυσμένη πτέρυγα (Ψυχιατρική) του νοσοκομείου’’

1.7. Ο ανάδοχος θα πρέπει το πολύ εντός 60 ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, να καταθέσει στην τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου πλήρη μελέτη εφαρμογής, η οποία με την έγκρισή της θα αποτελεί αναπόσπαστο προσάρτημα της σύμβασης. Ταυτόχρονα θα πρέπει να καταθέσει και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της προμήθειας – εγκατάστασης το οποίο θα εγκριθεί ταυτόχρονα με τη μελέτη εφαρμογής.

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2.1. Τροφοδοσία

- Τάση δικτύου: 380 έως 480 V, +10%/-10%
- Συχνότητα δικτύου: 50 Hz
- Συντελεστής Ισχύος (συνφ)≥0.9
- Βαθμός απόδοσης ≥95%
- Σύστημα γείωσης: γειωμένα (TN) και αγείωτα (IT) δίκτυα

2.2. Έξοδος Κινητήρα

- Τάση εξόδου: 3Φ, 0 έως Τάση Δικτύου
- Συχνότητα εξόδου: 0 έως 100 Hz

2.3. Οι μετατροπείς πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με καλώδια κινητήρα μήκους έως 50 m.

2.4 Συνθήκες Λειτουργίας χωρίς μεταβολή της απόδοσης

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0 °C έως 45 °C.
- Υψόμετρο: 0 έως 100 m. Τα ονομαστικά μεγέθη θα πρέπει να είναι διαθέσιμα χωρίς υπο διαστασιολόγηση/μείωση της απόδοσης για υψόμετρο τουλάχιστον έως 100 m.
- Σχετική υγρασία: < 95% (χωρίς συμπυκνώματα)
- Βαθμός προστασίας: IP 20 ή ανώτερος

- Μέθοδος τοποθέτησης: Επίτοιχη στήριξη στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα τοποθέτησης με κατάλληλες φλάντζες στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα ή πεδίου με τον τομέα ψύξης (ψύκτρες) εκτός του πίνακα.

2.5. Δυνατότητα υπερφόρτισης

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 5 λεπτά.

2.6. Γενικά Χαρακτηριστικά

- Να διαθέτει δύο (2) τουλάχιστον προγραμματιζόμενες Αναλογικές Είσοδοι 0/2..10 V DC ή 0/4..20 mA, με ακρίβεια ± 1,5%
- Να διαθέτει μία (1) τουλάχιστον προγραμματιζόμενη Αναλογική Έξοδο 0..10 V DC ή 0..20 mA, με ακρίβεια ± 1%
- Να διαθέτει έξι (6) τουλάχιστον προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Είσοδους (NPN ή PNP)
- Να διαθέτει δύο (2) τουλάχιστον προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Έξοδους τύπου ρελέ (μεταγωγικές 250 V AC / 30 V DC, NO 30VDC)
- Να διαθέτει Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Να διαθέτει Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC 250 mA.
- Να διαθέτει Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus RTU (EIA-485) ενώ θα πρέπει να διατίθενται κατ' επιλογή τα πρωτόκολλα επικοινωνίας DeviceNet, Profibus-DP, CANopen, ControlNet, EtherCAT, POWERLINK και EtherNet IP / Modbus TCP PROFINET IO

Κάθε ρυθμιστής να διαθέτει Μονάδα φρένου: για ισχύ τουλάχιστον έως 22 kW ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη μονάδα φρένου (brakechopper) ενώ για μεγαλύτερη ισχύ οι μονάδες φρένου θα πρέπει να διατίθενται προαιρετικά ως συσκευές εξωτερικής τοποθέτησης.

2.7. Παρεχόμενες κατ' ελάχιστο προστασίες

2.7.1. Υπερφόρτισης ρυθμιστή

2.7.2. Υπερθέρμανσης ρυθμιστή

2.7.3. Βραχυκύκλωματος ρυθμιστή

2.7.4. Υπέρτασης δικτύου

2.7.5. Υπότασης δικτύου

2.7.6 Απώλειας φάσης δικτύου

2.7.7 Υπερφόρτισης κινητήρα

2.7.8 Μηχανικού μπλοκάρισματος κινητήρα

2.7.9 Σφάλματος προς γη (Earth fault protection)

2.8. Χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου

2.8.1. Αποσπώμενο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου 5 αλφαριθμητικών πεδίων, κατ' ελάχιστο 8 γραμμών και 30 χαρακτήρων ανά γραμμή, με δυνατότητα γραφικών, όπου να εμφανίζονται όλα τα στοιχεία λειτουργίας, σφαλμάτων - διάγνωσης, καθώς και των παραμέτρων εφαρμογής του ρυθμιστή και του ηλεκτροκινητήρα. Η οθόνη του χειριστηρίου πρέπει να είναι υγρών κρυστάλλων (LCD), φωτιζόμενη για αύξηση της ευκρίνειας και υψηλής ανάλυσης. Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει δική του μπαταρία (με διάρκεια ζωής 10 ετών) ώστε να υποστηρίζει ρολόι πραγματικού χρόνου για αποσφαλμάτωση και ενεργοποίηση των παραμέτρων με χρονική βάση. Ο βαθμός προστασίας του χειριστηρίου θα πρέπει να είναι κατ΄ ελάχιστο IP 55 (όταν είναι τοποθετημένο επάνω στον ρυθμιστή ή σε κάποια ειδική βάση τοποθέτησης π.χ. για πόρτα πίνακα του κατασκευαστή) και κατ΄ ελάχιστο IP 20 (όταν δεν είναι συνδεδεμένο στο ρυθμιστή ή είναι συνδεδεμένο με καλώδιο).

2.8.2 Η συνδεσιμότητα του χειριστηρίου θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω ενσωματωμένης θύρας RJ45, για τη σύνδεση με το ρυθμιστή (απ' ευθείας με τη χρήση κονέκτορα ή μέσω καλωδίου μέγιστου μήκους 100 m) και μέσω θύρας mini USB (TypeB) για σύνδεση με PC.

2.8.3. Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει πλήκτρα για εκκίνηση, σταμάτημα, αύξηση και μείωση ταχύτητας, επιλογή ελέγχου Local (πληκτρολόγιο) ή Remote (ψηφιακά & αναλογικά σήματα εκκίνησης και αναφοράς), παροχή πληροφοριών βοήθειας προς το χρήστη καθώς και άλλα πλήκτρα εύκολης πλοήγησης στο μενού του ρυθμιστή

2.8.4. Το χειριστήριο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής των παραμέτρων του ρυθμιστή και μνήμη αποθήκευσης σφαλμάτων. Πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παρουσίασης κειμένου σε επεξεργάσιμη μορφή και εμφάνιση δεδομένων σε κλίμακα. Πρέπει επίσης να διαθέτει βοηθητικές ειδοποιήσεις και μηνύματα σφαλμάτων, αλλά και λειτουργία αποθήκευσης τουλάχιστον δυο αρχείων backup με χρονικό προσδιορισμό (timestamp). Τα αυτά θα πρέπει να μπορούν να μεταφερθούν σε PC χωρίς να απαιτείται η χρήση συγκεκριμένου λογισμικού. Τέλος, πρέπει να διατίθεται αρχείο καταγραφής συμβάντων με χρονικό προσδιορισμό και δεδομένα λειτουργίας.

2.8.5. Το χειριστήριο πρέπει να μπορεί να διαθέτει (κατ' επιλογήν) ενσωματωμένο Bluetoothinterface (Bluetooth 4.0 Dualmode (smartready), 2.4000 - 2.4835 GHz, max 1.7 dBi), ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση, ο έλεγχος και η παροχή βασικών πληροφορίων συντήρησης του μετατροπέα, από κινητό ή tablet, μέσω δωρεάν εφαρμογών κινητής τηλεφωνίας.

2.9. Ειδικές Λειτουργίες

2.9.1. 10 κατ' ελάχιστον, έτοιμα προγράμματα με προκαθορισμένες και προεπιλεγμένες λειτουργίες των εισόδων/εξόδων για τυπικές κοινές εφαρμογές και λειτουργίες π.χ. επιλογή μεταξύ αυτομάτου και χειροκίνητου ελέγχου ή επιλογή ελεγκτή PID

2.9.2. Χρήση PIDControl με αυτόματη εκκίνηση και στάση ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής. Να διαθέτουν δυο ξεχωριστούς ελεγκτές PID π.χ. για τον έλεγχο κινητήρα και έναν επιπλέον ελεγκτή PID για τον έλεγχο μιας ακόμα εξωτερικής διεργασίας π.χ. τρίοδη/τετράοδη βάνα

2.9.3. Μεγαλύτερον εως ίσο του έξι (6) προκαθορισμένες ταχύτητες

2.9.4. Αντιστάθμιση διολίσθησης των στροφών (IRcompensation) αυτόματη αντιστάθμιση πτώσης τάσης στους μικρούς κινητήρες.

2.9.5. Να διαθέτει διάταξη αποφυγής κρίσιμων συχνοτήτων συντονισμού για προστασία των μηχανολογικών εξαρτημάτων

2.9.6. Προσωρινό ξεπέρασμα βύθισης τάσης

2.9.7. Λειτουργία προθέρμανσης του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε αυτόν (τροφοδοσία με ρεύμα DC), για τους ρυθμιστές που θα τοποθετηθούν σε αντλίες ψυχρών νερών.

2.9.8. Δυνατότητα ελέγχου του τυχόν ενσωματωμένου ανεμιστήρα ψύξης, του ρυθμιστή, ώστε αυτός να σταματά όταν ο κινητήρας δεν λειτουργεί

2.9.9. Δυνατότητα ελέγχου κοινών ασύγχρονων κινητήρων αλλά και σύγχρονων κινητήρων μόνιμης μαγνήτισης (PMSM) καθώς και σύγχρονων κινητήρων μαγνητικής αντίστασης (SynRM) χωρίς να απαιτείται εξειδικευμένης έκδοσης λογισμικού ή εξαρτημάτων.

2.9.10. Δυνατότητα εξωτερικής τροφοδοσίας 24 VDC για το κύκλωμα ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση χωρίς την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας ισχύος

2.9.11. Δυνατότητα σύνδεσης θερμίστορ για τον έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα. Η σύνδεση θα πρέπει να έχει επαρκή μόνωση ώστε να επιτρέπει την σύνδεση του αισθητήρα θερμοκρασίας στο τύλιγμα του κινητήρα με το ρυθμιστή, χωρίς επιπρόσθετες απαιτήσεις για γαλβανική απομόνωση ανάμεσα στον αισθητήρα θερμοκρασίας και το ρυθμιστή.

2.10. Λογισμικό

Οι ρυθμιστές πρέπει να παραδοθούν με λογισμικό για PC για την παραμετροποίηση, την τεκμηρίωση και τη συντήρηση που να διατίθεται δωρεάν στο διαδίκτυο για κάθε ενδιαφερόμενο. Οι ακόλουθες ελάχιστες προδιαγραφές που αφορούν σε αυτό το λογισμικό θα πρέπει να ικανοποιούνται:

- Να διαθέτουν τη δυνατότητα σύνδεσης σε PC με ένα απλό καλώδιο επικοινωνίας πχ. USB, ή καλώδιο Ethernet (patch cable RJ45)
- Να είναι δυνατή η παραμετροποίηση, αποθήκευση και επαναφορά των ρυθμίσεων του ρυθμιστή
- Να είναι διαθέσιμη η δυνατότητα εμφάνισης μόνο των παραμέτρων που έχουν τροποποιηθεί από τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις
- Να είναι διαθέσιμη μια λειτουργία ονομαστικής εύρεσης κάθε παραμέτρου
- Να υποστηρίζεται η εκτύπωση ολοκληρωμένης ή επιλεγμένης λίστας παραμέτρων ή λίστας τροποποιημένων παραμέτρων
- Να είναι δυνατή η δημιουργία «πακέτων παραμέτρων» με ολοκληρωμένες λίστες παραμέτρων, καταγραφές συμβάντων (event logs) και άλλα δεδομένα

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

3.1. Στις προσφορές θα περιλαμβάνεται το κόστος εγκατάστασης και σύνδεσης του συνόλου των ρυθμιστών στροφών, περιλαμβανομένων όλων των απαραίτητων καλωδιώσεων, αισθητηρίων και εξαρτημάτων ώστε το σύστημα να παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία.

3.2. Στις τεχνικές προσφορές θα πρέπει απαραίτητα να περιγράφεται και να απεικονίζεται με σκαρίφημα ο τρόπος ανάρτησης και στήριξης των ρυθμιστών στροφών αναλόγως του μεγέθους.

3.3. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης και τη θέση σε λειτουργία των νέων φορτίων, θα διενεργηθούν εξειδικευμένες ηλεκτρικές μετρήσεις Ποιότητας Ισχύος (Power Quality) με τη χρήση διακριβωμένου αναλυτή ενέργειας, προκειμένου να καταγραφεί το επίπεδο της ολικής αρμονικής παραμόρφωσης ρεύματος και τάσης (/) σε κανονική λειτουργία. Τα ευρήματα των μετρήσεων θα συγκριθούν με τις αντίστοιχες τιμές αναφοράς που θα ληφθούν κατά το στάδιο των μετρήσεων πριν από την έναρξη του έργου. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί αύξηση των αρμονικών συνιστωσών πάνω από τα αποδεκτά όρια που θέτει ο κώδικας του δικτύου Διανομής και τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα (π.χ. IEEE 519), ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στον σχεδιασμό και την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού απόσβεσης, λαμβάνοντας υπόψη το εξοπλισμό του ηλεκτρολογικού δικτύου (π.χ. πίνακες αντιστάθμισης), ο οποίος θα εγκριθεί από την επίβλεψη του έργου, διασφαλίζοντας τον περιορισμό της αρμονικής παραμόρφωσης για την ασφαλή, λειτουργία του κρίσιμου εξοπλισμού της εγκατάστασης.

4. ΕΓΓΥΗΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ - ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1. Οι ρυθμιστές στροφών των αντλιών θερμού και ψυχρού νερού, θα πρέπει να προσφερθούν με εγγύηση καλής λειτουργίας τριών (3) ετών τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα περιλαμβάνεται και ο εκ μέρους του αναδόχου ετήσιος έλεγχος ασφαλούς και αξιόπιστης λειτουργίας.

4.2. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να εγγυηθούν την διαθεσιμότητα ανταλλακτικών και αναλωσίμων για χρονικό διάστημα δέκα (10) ετών από την οριστική παραλαβή του.

4.3. Κάθε συσκευή θα συνοδεύεται, κατά την παράδοσή της, από επίσημα εγχειρίδια χρήσης (USERMANUAL) στην Ελληνική και συντήρησης (SERVICEMANUAL) στην Ελληνική ή την Αγγλική γλώσσα.

4.4. Ο ανάδοχος, κατά τη μεταφορά, εγκατάσταση και παραμετροποίηση της λειτουργίας των ρυθμιστών στροφών, οφείλει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να αποφευχθεί οποιοδήποτε **ατύχημα ή ζημία** σε πρόσωπα ή πράγματα γενικά και για τα οποία ατυχήματα ή ζημίες φέρει οπωσδήποτε ακέραια κάθε αστική και ποινική ευθύνη.

4.5. Ο ανάδοχος, κατά την εγκατάσταση των ρυθμιστών στροφών, και εφόσον απαιτείται η διακοπή της τροφοδοσίας με ηλεκτρική ενέργεια ηλεκτρικών πινάκων, οφείλει να ενημερώσει εγγράφως τουλάχιστον 15 ημέρες νωρίτερα, την τεχνική υπηρεσία του νοσοκομείου, ώστε να ορίζεται ο κάθε

φορά ο ακριβής χρόνος και η διάρκεια κάθε διακοπής. Ο χρόνος διακοπής για λόγους αδιάληπτης λειτουργίας του νοσοκομείου, δύναται να είναι σε μη εργάσιμες ώρες, χωρίς πρόσθετη αμοιβή για τον ανάδοχο.

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2026

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

1. κ. Σιασιαρίδης Ιωάννης
2. κ. Δομβρίδης Φώτιος
3. κ. Κορρός Γεώργιος