**Παράρτημα Α’ «Τεχνικές Προδιαγραφές» της υπ΄αριθμ 2372/10.2.2021 διακήρυξης**

**ηλεκτρονικού διαγωνισμού άνω των ορίων με ανοικτές διαδικασίες, σφραγισμένες προσφορές και κριτήριο αξιολόγησης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής για την αναβάθμιση του εξοπλισμού των εργαστηρίων, τα οποία σχετίζονται με τις δύο Δομές Αριστείας του Πολυτεχνείου Κρήτης: “Διαχείριση υδατικών πόρων και αγροτική ανάπτυξη” και “Ενέργεια”.**

(\*) Η αναφορά σε εμπορικά σήματα διαφόρων κατασκευαστών δεν αποτελεί κατά κανένα τρόπο υποχρεωτική απαίτηση του διαγωνισμού, αλλά γίνεται για λόγους διευκόλυνσης του προσφέροντος στην κατανόηση των αναγκών του ιδρύματος και στη σωστή συμπλήρωση της προσφοράς του.

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Επεξήγηση των στηλών των πινάκων:

1. **Στήλη Α/Α:** Στη στήλη αυτή αναγράφεται ο αύξων αριθμός κατά κατηγορία και υποκατηγορία των στοιχείων που περιγράφονται στην επόμενη στήλη.
2. **Στήλη ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ:** Στη στήλη αυτή περιγράφονται αναλυτικά οι αντίστοιχοι τεχνικοί όροι, υποχρεώσεις ή επεξηγήσεις για τους οποίους θα πρέπει να δοθούν αντίστοιχες απαντήσεις.
3. **Στήλη ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ:**

Στη στήλη αυτή έχουν συμπληρωθεί κατά περίπτωση:

* Η λέξη «ΝΑΙ», που σημαίνει ότι η αντίστοιχη προδιαγραφή είναι υποχρεωτική για τον προμηθευτή.
* Η λέξη «ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ», που σημαίνει ότι η αντίστοιχη προδιαγραφή είναι προαιρετική για τον προμηθευτή.
* Ένας αριθμός που σημαίνει υποχρεωτικό αριθμητικό μέγεθος της προδιαγραφής (μέγιστο ή ελάχιστο).

Η μη συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

1. **Στήλη ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ:** Στη στήλη αυτή σημειώνεται η απάντηση του προμηθευτή που έχει, κατά περίπτωση, τη μορφή:

* ΝΑΙ/ΟΧΙ, εάν η προσφορά πληροί ή όχι την αντίστοιχη προδιαγραφή.
* Ενός αριθμητικού μεγέθους που δηλώνει την ποσότητα του αντίστοιχου χαρακτηριστικού στην προσφορά.

1. **Στήλη ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ:** Στη στήλη αυτή θα αναγραφεί ο Αύξων αριθμός, σελίδα και στίχος τεχνικού εγχειριδίου, εγγράφου ή δημοσιεύματος, με το οποίο υποστηρίζονται σημειωθείσες πληροφορίες στις προηγούμενες στήλες. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό να έχει εντοπισθεί, υπογραμμισθεί και να αναγράφεται ο αριθμός του κριτηρίου των προδιαγραφών που αναφέρεται.

Η απάντηση σε όλα τα σημεία των πινάκων και η παροχή όλων των πληροφοριών που ζητούνται είναι υποχρεωτική για τους προμηθευτές. Οι απαντήσεις να είναι σαφείς και τυπωμένες ή δακτυλογραφημένες, χωρίς διορθώσεις και σβησίματα. Η μη συμμόρφωση με τον όρο αυτό συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

**ΤΜΗΜΑ 1: Φορητό σύστημα μέτρησης υποξειδίου του αζώτου και μεθανίου από εδάφους [Τεμάχιο: ένα (1)]**

*Ι. Γενική Περιγραφή του οργάνου*

Πρόκειται για φορητό σύστημα μέτρησης της ροής υποξειδίου του αζώτου (Ν2Ο), μεθανίου (CH4) και διοξειδίου του άνθρακα (CO2) από το έδαφος σε συνθήκες αγρού, καθώς και σε συνθήκες εργαστηρίου. Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα μέτρησης του ρυθμού έκλυσης των προαναφερθέντων αερίων μέσω της τεχνικής κλειστού θαλάμου.

*ΙΙ. Χρησιμότητα του οργάνου*

Το προτεινόμενο σύστημα θα χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικές ανάγκες της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος, στο πλαίσιο των προγραμμάτων προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος, θα υποστηρίξει σχετικά μαθήματα (Γεωργική Μηχανική, Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων) και την εκπόνηση διπλωματικών και μεταπτυχιακών εργασιών.

*ΙΙΙ. Τεχνικές προδιαγραφές για φορητό σύστημα μέτρησης υποξειδίου του αζώτου και μεθανίου από έδαφος*

**Περιγραφή του οργάνου**

Φορητό σύστημα μέτρησης της ροής υποξειδίου του αζώτου, διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου από το έδαφος σε συνθήκες αγρού, καθώς και σε συνθήκες εργαστηρίου. Το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα μέτρησης του ρυθμού έκλυσης των προαναφερθέντων αερίων μέσω της τεχνικής κλειστού θαλάμου.

**Συνολικός Προϋπολογισμός: 86.000,00 € (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Αυτόνομο σύστημα ταυτόχρονης μέτρησης του ρυθμού έκλυσης Ν2Ο, CO2 και CH4 από έδαφος. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Φορητότητα και αυτονομία | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ικανότητα πραγματοποίησης μετρήσεων πεδίου των παραπάνω αερίων με τη μέθοδο του κλειστού θαλάμου. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ικανότητα πραγματοποίησης μετρήσεων των παραπάνω αερίων στο εργαστήριο σε δείγματα μικρού όγκου (0,5 L). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μη περιορισμός όσον αφορά στη χρήση κλειστών θαλάμων (χειροποίητοι ή από εμπορικούς οίκους) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος μέτρησης Ν2Ο 2,0-20 ppm ή μεγαλύτερο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος μέτρησης CH4 0-20 ppm ή μεγαλύτερο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος μέτρησης CO2 0-1000 ppm ή μεγαλύτερο |  |  |  |
|  | Όριο ανίχνευσης και για τα Ν2Ο και CH4 <1 ppm και 10 ppm για το CO2. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η λειτουργία του οργάνου και αξιοπιστία των μετρήσεων να μην επηρεάζονται από τη θερμοκρασία (0-40 oC) και τη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας (0-90%) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα πρέπει να παραδοθεί βαθμονομημένο για τις παραπάνω εφαρμογές και να μην απαιτείται επαναβαθμονόμησή του για την πραγματοποίηση μετρήσεων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα πραγματοποίησης μετρήσεων σε μικρό χρόνο < 1 min | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης για λήψη μετρήσεων από μεγάλο αριθμό θαλάμων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μη αναγκαιότητα αναλωσίμων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να συμπεριλαμβάνει φορητό υπολογιστή για τον χειρισμό και παρακολούθηση λειτουργίας του συστήματος με δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλου αριθμού δεδομένων τα οποία θα λαμβάνονται από το σύστημα. Ειδικότερα, ο φορητός υπολογιστής θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές: i) οθόνη: 15,6” ανάλυσης τουλάχιστον 1920x1080; RAM: τουλάχιστον 32 Gb και δυνατότητα επέκτασης στα 124 Gb; Επεξεργαστής: i9 ή Xeon ή ισοδύναμος 8 πυρήνων; κάρτα γραφικών: Nvidia Quadro M1200 ή ισοδύναμη; Σκληρός Δίσκος: τουλάχιστον 500 Gb SSD | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Βαλίτσα μεταφοράς | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Πηγή ενέργειας (μπαταρία) για την τροφοδοσία του αναλυτή στο πεδίο και καλώδιο σύνδεσης με μπαταρία ή αναπτήρα αυτοκινήτου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ροόμετρο και σωλήνας PTFE (20 μέτρα) για την μεταφορά του δείγματος αέρα προς και από τον αναλυτή | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Φιάλη αζώτου 5.0 με τον αντίστοιχο ρυθμιστή για την πραγματοποίηση βαθμονόμησης μηδενός του οργάνου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο προμηθευτής υποχρεούται να εγκαταστήσει και παραδώσει το σύστημα, στο σύνολό του, σε πλήρη λειτουργία. Επίσης, υποχρεούται να επιδείξει τη λειτουργία του συστήματος στο προσωπικό / χρήστες για 2 ημέρες. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον δύο (2) ετών. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του συστήματος να διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 ή άλλο ισοδύναμο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός 3 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης | **ΝΑΙ** |  |  |

**Τμήμα 2: Θάλαμος περιβαλλοντικής προσομοίωσης και τεχνητής γήρανσης με ακτινοβολία [Τεμάχιο: ένα (1)]**

*Ι. Γενική Περιγραφή του οργάνου*

Oι θάλαμοι τεχνητής γήρανσης είναι θάλαμοι ελέγχου ποιότητας, ανάπτυξης και ελέγχου για υλικά δοκιμών που εκτίθενται σε άμεσο ηλιακό φως, σε ηλιακό φως μέσω παραθύρων ή σε εσωτερικό φωτισμό. Το φως του ήλιου, η θερμότητα και η υγρασία προκαλούν τεράστιο κόστος σε φθορές σε διάφορα υλικά κάθε χρόνο. Η ρωγμή, η τριβή, η καταστροφή, η εξασθένιση και το κιτρίνισμα μπορεί να συμβούν σε εσωτερικούς ή εξωτερικούς χώρους. Με τους θαλάμους τεχνητής γήρανσης γίνεται προσομοίωση των ζημιών που προκαλούνται από το ηλιακό φως πλήρους φάσματος, τη θερμοκρασία και την υγρασία. Μέσα σε λίγες μέρες ή εβδομάδες, ένας τέτοιος θάλαμος μπορεί να αναπαράγει τις ζημιές που εμφανίζονται σε μήνες ή χρόνια σε εξωτερικούς χώρους. Ο θάλαμος δοκιμής γήρανσης με υπεριώδη ακτινοβολία χρησιμοποιεί λαμπτήρες φθορισμού για να παρέχει ένα φάσμα ακτινοβολίας επικεντρωμένο στα υπεριώδη μήκη κύματος. Η υγρασία παρέχεται με εξαναγκασμένη συμπύκνωση και η θερμοκρασία ελέγχεται από θερμαντήρες.

*ΙΙ. Χρησιμότητα του οργάνου*

Οι δοκιμαστικοί θάλαμοι τεχνητής γήρανσης χρησιμοποιούνται από εταιρείες παγκοσμίως σε δεκάδες διαφορετικές βιομηχανίες και εφαρμογές για να βοηθήσουν στην επιλογή νέων υλικών, τη βελτίωση των υπαρχόντων υλικών ή την αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο οι αλλαγές στη σύνθεση επηρεάζουν την ανθεκτικότητα του προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, σε σχέση με τη χρήση του για εκπαιδευτικούς σκοπούς στο πλαίσιο του εργαστηρίου Εργαστήριο Δομημένου Περιβάλλοντος Και Διαχείρισης Ενέργειας του προγράμματος σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος, το όργανο αυτό μπορεί να προσφέρει:

* Μελέτη διαδικασιών διάβρωσης υλικών. Σε μια τέτοια δοκιμασία, ο σκοπός δεν είναι να προβλέψουμε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα για ένα συγκεκριμένο είδος υλικού, αλλά να κατανοήσουμε καλύτερα τους χημικούς μηχανισμούς της αποσύνθεσης.
* Πρόβλεψη της διάρκεια ζωής ενός συγκεκριμένου υλικού. Σε μια τέτοια δοκιμή, τα δείγματα υποβάλλονται γενικά σε αρκετές αυξημένες θερμοκρασίες και σε ένα σταθερό επίπεδο σχετικής υγρασίας ισοδύναμο με τη σχετική υγρασία στην οποία θα αποθηκεύονται. Ο ερευνητής μετράει στη συνέχεια μια σχετική ποιότητα των δειγμάτων, όπως της αντοχής, σε κάθε θερμοκρασία. Αυτό επιτρέπει στον ερευνητή να καθορίσει πόσες ημέρες σε κάθε θερμοκρασία που χρειάζεται για να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο επίπεδο υποβάθμισης. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, ο ερευνητής εξάγει την ταχύτητα με την οποία τα δείγματα μπορεί να αποσυντεθούν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, όπως εκείνες στις οποίες το υλικό θα αποθηκευτεί υπό κανονικές συνθήκες. Θεωρητικά, αυτό επιτρέπει στον ερευνητή να προβλέψει τη διάρκεια ζωής του υλικού
* Πρόβλεψη των μακροπρόθεσμων επιδράσεων συγκεκριμένων θεραπειών συντήρησης. Σε μια τέτοια δοκιμή, τα υλικά υποβάλλονται αμφότερα σε ένα ενιαίο σύνολο σταθερών τυποποιημένων συνθηκών. Στη συνέχεια συγκρίνονται οι δύο σε μια προσπάθεια να καθοριστεί εάν η θεραπεία έχει θετική ή αρνητική επίδραση στη διάρκεια ζωής του υλικού.

*ΙΙΙ. Τεχνικές προδιαγραφές για Θάλαμο περιβαλλοντικής προσομοίωσης και τεχνητής γήρανσης με ακτινοβολία*

**Περιγραφή του οργάνου**

Θάλαμος περιβαλλοντικής προσομοίωσης και τεχνητής γήρανσης με ακτινοβολία.

**Συνολικός Προϋπολογισμός: 45.000,00 € (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Να διαθέτει ενσωματωμένη οθόνη για την προβολή των μετρήσεων, ενσωματωμένα κουμπιά ώστε να υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής επιθυμητών τιμών, πλοήγησης σε όλες της διαθέσιμες λειτουργίες και προγραμματισμό. Να διαθέτει μνήμη για την αποθήκευση προγραμμάτων λειτουργίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Χωρητικότητα τουλάχιστον 14 δειγμάτων με μέγεθος κάθε δείγματος 30x80mm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Χωρητικότητα δειγμάτων (φορτίο) 10 kg | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Πλήρες φάσμα με λαμπτήρες xenon χωρίς όζον με τουλάχιστον 9000 ώρες λειτουργίας σε κανονικές συνθήκες | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύστημα ψεκασμού νερού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έλεγχος ακτινοβολίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα τοποθετήσεις φίλτρων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων άμεσου φωτός ημέρας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων άμεσου φωτός ημέρας ειδικότερα στο εγγύς υπεριώδες | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων ισοδύναμα με το φως του ήλιου που περνάει από γυαλί παραθύρων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων ισοδύναμα με το φως του ήλιου που περνάει από γυαλί παραθύρων για ικανοποίηση AATCC TM 16-3 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων ισοδύναμα με το φως του ήλιου που περνάει από γυαλί παραθύρων με έμφαση στο υπέρυθρο φάσμα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση φάσματος ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων υπεριώδους ακτινοβολίας (επιτάχυνση ζημιών λόγω UV) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προσομοίωση ακτινοβολίας μέσω ειδικών φίλτρων, υπεριώδους ακτινοβολίας που βρίσκεται στο διάστημα (έξω από την γήινη ατμόσφαιρα) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύστημα για βαθμονόμηση των αισθητήρων μέτρησης της έντασης ακτινοβολίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έλεγχος της θερμοκρασίας των δειγμάτων με αισθητήρα Black Panel (uninsulated) και Black Standard (insulated) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Πρότυπο θερμόμετρο για τη βαθμονόμηση του αισθητήρα θερμοκρασίας | **NAI** |  |  |
|  | Κιτ συγκράτησης 30 δειγμάτων μεγέθους 50x1000mm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κιτ συγκράτησης 20 δειγμάτων μεγέθους 40x80mm κατάλληλο για υφάσματα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κιτ συγκράτησης 20 δειγμάτων μεγέθους 40x80mm κατάλληλο για υφάσματα με δυνατότητα μάσκας προφύλαξης μέρος του υφάσματος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κιτ συγκράτησης 8 κυλινδρικών δειγμάτων με περίμετρο τουλάχιστον 15mm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κιτ συγκράτησης 8 κυλιδρικών δειγμάτων με περίμετρο τουλάχιστον 40mm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ανακύκλωση και επανακαθαρισμός του υπερκάθαρου νερού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει λογισμικό για PC για την καταγραφή και επεξεργασία των δεδομένων. Η επικοινωνία του οργάνου και του PC να πραγματοποιείται μέσω USB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή για την καλή λειτουργία για τουλάχιστον δύο (2) χρόνια | **ΝΑΙ** |  |  |
| 26. | Το όργανο να διαθέτει πιστοποίηση CE | **ΝΑΙ** |  |  |
| 27. | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός 4 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης | **ΝΑΙ** |  |  |

**Τμήμα 3: Σύστημα μέτρησης αεροστεγανότητας κτιρίων κτίριο [Τεμάχιο: ένα (1)]**

*Ι. Γενική Περιγραφή του οργάνου*

Πρόκειται για ένα φορητό σύστημα μέτρησης αεροστεγανότητας των χώρων ενός κτιρίου. Τοποθετείται σε όλα τα ανοίγματα του κελύφους της κατασκευής και μετρά τη διαφυγή αέρα από τις κατασκευαστικές χαραμάδες και μικρορωγμές των πλαισίων των κουφωμάτων, λόγω διαφοράς πίεσης του εσωτερικού με τον εξωτερικό χώρο. Αποτελείται από το υλικό κάλυψης του ανοίγματος και τον εξοπλισμό μέτρησης (ανεμιστήρες, αισθητήρες κίνησης-πίεσης, μέσα διασύνδεσης με Η/Υ, λογισμικό).

*ΙΙ. Χρησιμότητα του οργάνου*

Η χρησιμότητα ενός τέτοιου οργάνου συνίσταται στην ανάγκη εξασφάλισης πληροφορίας σχετικά με την διαφυγή αέρα από την κατασκευή, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια θερμότητας, μείζον πρόβλημα στην προσπάθεια αναδιαμόρφωσης του χαρακτήρα των ελληνικών κτιρίων ως προς ένα φιλικότερο στο περιβάλλον πλαίσιο. Πιο συγκεκριμένα η χρήση του στο Εργαστήριο Διαχείρισης Ενέργειας στο Δομημένο περιβάλλον της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος μπορεί να προσφέρει:

* Δυνατότητα προσδιορισμού αεροστεγανότητας χώρων, ακριβέστερη των προτεινόμενων από το ΤΕΕ προσεγγιστικών μεθόδων.
* Δυνατότητα μεταφοράς και ευελιξίας στον τρόπο εγκατάστασης σε οποιουδήποτε τύπου κτιριακή κατασκευή.
* Άμεση και ασφαλή καταγραφή και αποθήκευση των αποτελεσμάτων της μέτρησης επί τόπου στον φορητό υπολογιστή του χρήστη, μέσω της χρήσης σύγχρονων μεθόδων διασύνδεσης (WLAN, USB) και κατάλληλου λογισμικού.
* Δυνατότητα παρακολούθησης διαδικτυακών επιμορφωτικών σεμιναρίων για του μελλοντικούς χρήστες του οργάνου.
* Δυνατότητα εκμάθησης χρήσης του οργάνου σε φοιτητές προπτυχιακού αλλά και μεταπτυχιακού επιπέδου, τόσο για εκπόνηση διπλωματικών εργασιών όσο και για μετέπειτα απασχόληση σε αντίστοιχους επαγγελματικούς κλάδους.

*ΙΙΙ. Τεχνικές προδιαγραφές για σύστημα μέτρησης αεροστεγανότητας κτιρίων*

**Περιγραφή του οργάνου**

Πρόκειται για ένα φορητό σύστημα μέτρησης αεροστεγανότητας των χώρων ενός κτιρίου. Τοποθετείται σε όλα τα ανοίγματα του κελύφους της κατασκευής και μετρά τη διαφυγή αέρα από τις κατασκευαστικές χαραμάδες και μικρορωγμές των πλαισίων των κουφωμάτων, λόγω διαφοράς πίεσης του εσωτερικού με τον εξωτερικό χώρο. Αποτελείται από το υλικό κάλυψης του ανοίγματος και τον εξοπλισμό μέτρησης (ανεμιστήρες, αισθητήρες κίνησης-πίεσης, μέσα διασύνδεσης με Η/Υ, λογισμικό).

**Συνολικός Προϋπολογισμός: 10.000,00 € (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Να διαθέτει τουλάχιστον 1 Ανεμιστήρα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να μπορεί να τοποθετηθεί σε πόρτες κτιρίων με διαστάσεις μεταξύ 0,75x1,15 (πλάτος) και 1,35x2,45 (ύψος) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να είναι σε θέση να μετρήσει από 20 έως 7.000 m³/h | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να μπορεί να μετρήσει από -2.000 έως και +2.000 Pa | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ακρίβεια μέτρησης: +/-1%, ή +/-0,15Pa σύμφωνα με τις οδηγίες EN 9972:2015, EN13829:2000, FD P50-784:2016-07 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το λογισμικό να είναι σύννομο με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες ISO 9972 και EN 13829 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οι μονάδες μέτρησης να είναι σε 25, 50, 75 Pa: m³/h, l/s, cfm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οι εναλλαγές του αέρα να μετριούνται σε 1/h | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | H διαπερατότητα του αέρα να μετριέται σε (m³/h)/m² | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Nα συνδέεται με κατάλληλο μετρητή πιέσεων (ασύρματα ή μέσω WLAN) και με κατάλληλο λογισμικό να επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα των μετρήσεων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | H ακρίβεια μέτρησης να επιλέγεται με κατάλληλους αποσπώμενους δακτύλους. Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση είναι +/-7% | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος του οργάνου να είναι συμβατή με το Ελληνικό δίκτυο παροχής ρεύματος (220Volt/50Hz) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του συστήματος να διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 ή ISO 14001 ή άλλο ισοδύναμο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα να διαθέτει πιστοποίηση CE | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα να διαθέτει μία τουλάχιστον πιστοποίηση εκ των : ISO 9972, EN 13829, FD P50-784, ASTM Standard E779-03, E1554-07, CGSB-149.10-M86, ATTMA Technical Standard 1, NFPA 2001 ή άλλων ισοδύναμων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός 2 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης | **ΝΑΙ** |  |  |

**Τμήμα 4: Σύστημα παραγωγής ενέργειας με εφαρμογή στα κτίρια που εκμεταλλεύεται την αιολική ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια και τις διαφορές πίεσης γύρω από το κτίριο [Τεμάχιο: ένα (1)]**

*Ι. Γενική Περιγραφή του οργάνου*

Πρόκειται για ένα σύστημα παραγωγής ενέργειας με εφαρμογή στα κτίρια που εκμεταλλεύεται αποδοτικά την αιολική ενέργεια, την αξιοποίηση των διαφορών πίεσης γύρω από το κτίριο και την ηλιακή ακτινοβολία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Κατ’ αυτόν τον τρόπο το σύστημα εκμεταλλεύεται όλες τις πηγές ενέργειας που είναι διαθέσιμες στην οροφή ενός κτιρίου παρέχοντας τη δυνατότητα για παραγωγή ενέργειας σε όλη τη διάρκεια του έτους.

*ΙΙ. Χρησιμότητα του οργάνου*

H χρήση του οργάνου στο πλαίσιο του Εργαστηρίου Διαχείρισης Ενέργειας στο Δομημένο Περιβάλλον του της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος μπορεί να προσφέρει:

* Συλλογή δεδομένων παραγωγής ενέργειας από τη δοκιμαστική εγκατάσταση που μπορεί να υποδείξει τη δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος στην περιοχή.
* Μελέτες βελτιστοποίησης της εγκατάστασης που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διπλωματικών εργασιών
* Μελέτη δυνατότητας εφαρμογής της τεχνολογίας σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας με στόχο κτίρια και οικισμούς μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Κρήτη – έχοντας ως αφορμή το ερευνητικό έργο ZERO-PLUS όπου μελετήθηκε η εφαρμογή της εν λόγω τεχνολογίας.

*ΙΙΙ. Τεχνικές προδιαγραφές για σύστημα παραγωγής ενέργειας με εφαρμογή στα κτίρια που εκμεταλλεύεται την αιολική ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια και τις διαφορές πίεσης γύρω από το κτίριο*

**Περιγραφή του οργάνου**

Σύστημα παραγωγής ενέργειας με εφαρμογή στα κτίρια που εκμεταλλεύεται αποδοτικά την αιολική ενέργεια, την αξιοποίηση των διαφορών πίεσης γύρω από το κτίριο, και την ηλιακή ακτινοβολία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

**Συνολικός Προϋπολογισμός: 15.000,00 €**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Ονομαστική ισχύς (αιολική) τουλάχιστον 1500W | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ονομαστική ισχύς (ηλιακή) τουλάχιστον 900W | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προστασία από κεραυνούς | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Προστατευτικό κιγκλίδωμα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αντιστροφέας με έξοδο που να είναι συμβατή με το Ελληνικό δίκτυο παροχής ρεύματος (220Volt/50Hz) (αιολικής ενέργειας, ηλιακής ενέργειας) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα αποθήκευσης ενέργειας τουλάχιστον 85Ah | **NAI** |  |  |
|  | Δυνατότητα καταγραφής μετρήσεων μέσω υπολογιστή | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Βάση τοποθέτησης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μεταφορά και αποστολή | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγκατάσταση | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή για την καλή λειτουργία για τουλάχιστον δύο (2) χρόνια | **ΝΑΙ** |  |  |
| 11. | Τα υλικά του συστήματος να διαθέτουν πιστοποίηση CE | **ΝΑΙ** |  |  |
| 12. | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός 3 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης | **ΝΑΙ** |  |  |

**Τμήμα 5: Ηλιακός συλλέκτης Fresnel για πολύ-παραγωγή ενέργειας [Τεμάχιο: ένα (1)]**

*Ι. Γενική Περιγραφή του οργάνου*

Ηλιακός συλλέκτης για πολύ-παραγωγικές εφαρμογές. Η αρχή λειτουργίας του βασίζεται σε ένα σύστημα συγκέντρωσης Fresnel όπου οι ηλιακές ακτίνες ανακλώνται σε κοινό στόχο μέσω επίπεδων κατόπτρων που ακολουθούν συνεχώς τη θέση του ηλίου κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι συλλέκτες Fresnel ανήκουν στις τεχνολογίες Συγκεντρωμένης Ηλιακής Ισχύος (Concentrated Solar Power – CSP).

*ΙΙ. Χρησιμότητα του οργάνου*

H χρήση του οργάνου στο πλαίσιο του Εργαστηρίου Διαχείρισης Ενέργειας στο Δομημένο Περιβάλλον του της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος μπορεί να προσφέρει:

* Μελέτη του συστήματος για εκπόνηση διπλωματικών εργασιών σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο
* Εκμάθηση και εξοικείωση των φοιτητών με μοντελοποίηση και προσομοίωση του συστήματος που μπορεί να έχει πρακτική εφαρμογή και σε επαγγελματικό επίπεδο.
* Συλλογή δεδομένων παραγωγής ενέργειας από τη δοκιμαστική εγκατάσταση που μπορεί να υποδείξει τη δυνατότητα ευρύτερης εφαρμογής των Fresnel για πολύ-παραγωγή στην Κρήτη με αφετηρία την Πολυτεχνειούπολη.
* Μελέτη δυνατότητας εφαρμογής της τεχνολογίας σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας με στόχο κτίρια και οικισμούς μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Κρήτη.
* Δυνατότητα επέκτασης του προηγμένου συστήματος ενεργειακής διαχείρισης της Πολυτεχνειούπολης για τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης του συστήματος μέσω περαιτέρω έρευνας και ανάπτυξης.

*ΙΙΙ. Τεχνικές προδιαγραφές για ηλιακό συλλέκτη Fresnel για πολύ-παραγωγή ενέργειας*

**Περιγραφή του οργάνου**

Ηλιακός συλλέκτης για πολύ-παραγωγικές εφαρμογές. Η αρχή λειτουργίας βασίζεται σε ένα σύστημα συγκέντρωσης Fresnel όπου οι ηλιακές ακτίνες ανακλώνται σε κοινό στόχο μέσω κατόπτρων που ακολουθούν συνεχώς τη θέση του ηλίου κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι ακτίνες ανακλώνται πάνω σε ένα σωλήνα όπου ρέει υγρό (νερό ή λάδι) το οποίο θερμαίνεται και παρέχει θερμική ενέργεια. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια μπορεί να αποθηκευτεί, να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση ή ψύξη κτιρίων. Το σύστημα διαθέτει μηχανισμό παρακολούθησης της θέσης του ήλιου καθώς και σύστημα ελέγχου των θερμοκρασιών εισόδου και εξόδου του υγρού, ροής του υγρού και κινδύνου υπερθέρμανσης.

**Συνολικός Προϋπολογισμός: 76.550,00 €**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Γαλβανισμένος μεταλλικός σκελετός | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μηχανισμός παρακολούθησης θέσης ήλιου σε τουλάχιστον ένα άξονα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υγρό: diathermic oil | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θερμοκρασία υγρού ≤320°C | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κάτοπτρα ανακλαστικότητας > 90% | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγιστη θερμική ισχύς >200Wθερμική/m2 κατόπτρων, DNI 850W/m2 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγιστη συνολική θερμική ισχύ 44kWth (DNI 850 W/m2) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Absorber tube με κενό αέρος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύστημα ελέγχου με δυνατότητα σύνδεσης μέσω καλωδίου δικτύου (Ethernet) και ασύρματα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα ο χρήστης να πραγματοποιεί αλλαγές στο σύστημα ελέγχου όπως: αλλαγές στον αλγόριθμο ελέγχου όλου του συστήματος, αλλαγή στις παραμέτρους λαδιού και παρακολούθησης πορείας ήλιου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα ελέγχου να διαθέτει έλεγχο υπερθέρμανσης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα ελέγχου να παρέχει δεδομένα για την απόδοση του συστήματος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα ελέγχου να παρέχει δεδομένα για τη θερμοκρασία εισόδου και εξόδου του υγρού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα ελέγχου να παρέχει μέτρηση ροής | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα αποθήκευσης θερμότητας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Συναρμολόγηση (συλλέκτες, καλώδια, σωληνώσεις, πίνακας ελέγχου, αποθήκευση θερμότητας, δίκτυο κυκλοφορίας λαδιού), εγκατάσταση και βαθμονόμηση από προσωπικό της εταιρείας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έλεγχος καλής λειτουργίας του συστήματος από προσωπικό της εταιρείας μετά την εγκατάσταση | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |
| 18. | Το όργανο να διαθέτει πιστοποίηση CE | **ΝΑΙ** |  |  |
| 19. | Συμμόρφωση με πρότυπα EN, DIN, ANSI για τα επιμέρους εξαρτήματα κατά περίπτωση, ή με άλλα ισοδύναμα. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 20. | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός 6 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης | **NAI** |  |  |