ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟΥ – ΑΣΤΕΡΟΣΧΟΛΕΙΟΥ ΣΗΤΕΙΑΣ ΜΕ
ΑΛΕ: 090.3120989.002

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων με κωδ. Πράξης : Συλλογική Απόφαση (ΣΑΕ) 102/3 και Ενάριθμο Έργου: 2025ΕΠ10230022.
Η σύμβαση περιλαμβάνεται στην Πράξη με τίτλο «Δίκτυο Αστροτουρισμού Ανατολικής Μεσογείου» και ακρωνύμιο ASTROTOUR, η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Interreg VI-A Ελλάδα-Κύπρος 2021-2027», Προτεραιότητα 2-Ειδικός Στόχος 4.6. και έχει λάβει κωδικό MIS 6038919.
Η παρούσα σύμβαση συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης – ΕΤΠΑ) κατά 80% και από εθνικούς πόρους των συμμετεχόντων κρατών-μελών Ελλάδας και Κύπρου κατά 20%.

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠ'ΑΡΙΘΜΟΝ 8/2025 ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Περιεχόμενα

Εισαγωγή Σελ. 3-5
Πρόνοιες κτηρίου Σελ. 5-16
ΤΜΗΜΑ 1
Θόλος Αστροπαρατήρησης Σελ. 18-23

ΤΜΗΜΑ 2
Αστρονομικος Εξοπλισμός Παρατήρησης
1.Οπτικός Σωλήνας κυρίως τηλεσκοπίου Σελ. 24-26
2. Στήριξη οπτικού σωλήνα κυρίως τηλεσκοπίου Σελ. 27-29
3. Οπτικός σωλήνας ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου Σελ. 30-33
4. Στήριξη ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου Σελ. 34-36
5. Υπολογιστής υψηλών επιδόσεων Σελ. 37
6. Οθόνη υπολογιστή υψηλών επιδόσεων Σελ.37
7. Τηλεόραση LED Σελ.38
8. Έγχρωμη αστρονομική κάμερα υψηλής ευκρίνειας Σελ.38
9. Συσκευή τάμπλετ Σελ.39
Παρελκόμενα είδη τηλεσκοπίων Σελ.39-40

ΤΜΗΜΑ 3
Ψηφιακό Πλανητάριο
Επισκόπηση ανάγκης Σελ.40
Οθόνη σχήματος θόλου Σελ. 41-43
Σύστημα ψηφιακής προβολής εικόνας (Fulldome video) Σελ. 43
Προβολικά συστήματα ψηφιακής προβολής (projectors) Σελ.43
Αναπαραγωγή και τροφοδότηση των μηχανών προβολής Σελ. 44
Παραγωγή και επεξεργασία παραστάσεων Σελ.46
Ψηφιακό Ηχητικό Σύστημα Σελ.47
Σύστημα Ειδικού Φωτισμού Σελ.48
Σύστημα περιμετρικού φωτισμού πλανηταρίου (σετ) Σελ.48
Καθίσματα Σελ.49
Λοιπές απαιτήσεις Σελ.50-50

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια του έργου δημιουργίας του «ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟΥ – ΑΣΤΕΡΟΣΧΟΛΕΙΟΥ ΣΗΤΕΙΑΣ», η πρόθεση του Δήμου Σητείας είναι να κατασκευάσει:

- ένα Αστεροσκοπείο, εξοπλισμένο με σύγχρονα τηλεσκόπια υψηλών προδιαγραφών, προκειμένου η εκπαιδευτική κοινότητα αλλά και οι επισκέπτες της περιοχής να έχουν την ευκαιρία να θαυμάσουν το απέραντο μεγαλείο του ουρανού. Το αστεροσκοπείο αυτό θα αποτελείται από έναν πλήρως αυτοματοποιημένο θόλο , ο οποίος θα φιλοξενεί ένα τηλεσκόπιο μεγάλης διαμέτρου και από ένα ειδικό τηλεσκόπιο για την παρατήρηση της χρωμόσφαιρας του Ήλιου, το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ανεξάρτητα στον αύλειο χώρο του Αστεροσχολείου. Τα δυο αυτά τηλεσκόπια θα εδράζονται σε σύγχρονες αυτοματοποιημένες (ρομποτικές) στηρίξεις, οι οποίες θα προσφέρουν τη δυνατότητα στους χειριστές τους να τα κατευθύνουν στα ουράνια αντικείμενα που επιθυμούν με το πάτημα ενός κουμπιού. Παράλληλα, θα παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης των ΑΜΕΑ στις εικόνες που λαμβάνονται από τα τηλεσκόπια αυτά, με τη χρήση ειδικής αστρονομικής κάμερας και τάμπλετ.

- ένα Πλανητάριο, εξοπλισμένο με προηγμένα συστήματα προβολής εικόνας και ήχου, η πρωταρχική εκπαιδευτική λειτουργία του οποίου θα είναι η απεικόνιση του έναστρου ουρανού, των πλανητών και του γαλαξιακού στερεώματος. Το παραπάνω θέατρο με δυναμικότητα τουλάχιστον 40 επισκέπτες, θα περιβάλλεται από μια θολωτή οθόνη, η οποία θα είναι ένα ημισφαιρικό τμήμα διαμέτρου 7 μέτρων. Οι θεατές, λαμβάνοντας πληροφορία (εικόνα και ήχο) στο σύνολο του οπτικού και ακουστικού τους φάσματος, θα περικλείονται από την θολωτή οθόνη και θα τους δημιουργείται η αίσθηση πλήρους συμμετοχής στο απεικονιζόμενο θέμα. Λόγω της θεαματικής ανάπτυξης και εξέλιξης των συστημάτων προβολής ψηφιακής εικόνας, αυτά έγιναν σταδιακά συγκρίσιμα σε ποιότητα και φωτεινότητα με τα παραδοσιακά οπτικά συστήματα πλανηταρίων. Αυτή η τάση παρατηρείται σήμερα στα πιο σύγχρονα Ψηφιακά Πλανητάρια ανά τον κόσμο, με αποτέλεσμα αυτή η μορφή θεάτρου να εγκαταλείπει τα στενά πλαίσια της έννοιας ‘Πλανητάριο’ και να μετατρέπεται σε ένα ‘Ψηφιακό Θέατρο’.

Ο εξοπλισμός του προτεινόμενου Αστεροσχολείου απαρτίζεται από τα ακόλουθα μέρη:

ΤΜΗΜΑ 1 Θόλος αστροπαρατήρησης

ΤΜΗΜΑ 2 Αστρονομικός εξοπλισμός παρατήρησης ο οποίος αποτελείται από τα κάτωθι :

- Οπτικό Σωλήνα κυρίως τηλεσκοπίου
- Στήριξη οπτικού σωλήνα κυρίως τηλεσκοπίου
- Οπτικό σωλήνα ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου
- Στήριξη ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου
- Υπολογιστή,
- Οθόνη Η/Υ,
- Τηλεόραση LED,
- Τάμπλετ,
- Αστρονομική κάμερα
- Παρελκόμενα είδη τηλεσκοπίων

ΤΜΗΜΑ 3: Ψηφιακό πλανητάριο το οποίο απαρτίζεται από τα ακόλουθα συστήματα:

- Οθόνη θόλου πλανηταρίου
- Προβολικό Σύστημα και παρελκόμενα είδη (δημιουργία ομοιόμορφης προβαλλόμενης εικόνας, ειδικές κατασκευές)
- Υπολογιστικό σύστημα (workstation) με λογισμικό αστρονομικής προσομοίωσης και παρελκόμενα είδη (desk, rack κλπ.)
- Ηχητικό Σύστημα
- Σύστημα Περιμετρικού Φωτισμού
- Καθίσματα

Έρευνα αγοράς Θόλου αστροπαρατήρησης και αστρονομικού εξοπλισμού παρατήρησης

Στο πλαίσιο εκπόνησης της μελέτης πραγματοποιήθηκε διερεύνηση τεχνικών λύσεων από την ελληνική και διεθνή αγορά προμηθευτών-κατασκευαστών εξειδικευμένου αστρονομικού εξοπλισμού, με βάση τις απαιτήσεις, τη διαθέσιμη τεχνολογία και τις χρηματοδοτικές δυνατότητες του φορέα.

Εξοπλισμός που να είναι ελκυστικός και χρηστικός, πέρα από το ευρύ κοινό, ακόμη και για προχωρημένους ερασιτέχνες αστρονόμους από την Ελλάδα και το εξωτερικό που θα μπορούσαν να επισκεφτούν τη Σητεία.

Έρευνα αγοράς ψηφιακού Πλανηταρίου

Αντίστοιχα στο πλαίσιο εκπόνησης της μελέτης πραγματοποιήθηκε διερεύνηση τεχνικών λύσεων από την ελληνική και διεθνή αγορά προμηθευτών-κατασκευαστών ψηφιακών πλανηταρίων, με βάση τις απαιτήσεις, τη διαθέσιμη τεχνολογία και τις χρηματοδοτικές δυνατότητες του φορέα.

Για τη χωρητικότητα και τον προϋπολογισμό (τάξη μεγέθους) του έργου για το Αστεροσχολείο Σητείας, αναζητήθηκαν συστήματα που μπορούν να καλύψουν τουλάχιστον 40 θεατές σε οθόνη θόλου 7 μέτρων με σύστημα προβολής ικανής φωτεινότητας και ανάλυσης, ηχητικό σύστημα surround sound και ειδικό φωτισμό.

Πρόνοιες κτηρίου για την σωστή εγκατάσταση του Θόλου αστροπαρατήρησης και του αστρονομικού εξοπλισμού παρατήρησης

1) Κολώνα έδρασης κυρίως τηλεσκοπίου:

Τα τηλεσκόπια λειτουργούν σαν πολύ ακριβείς και ευαίσθητοι “σεισμογράφοι” εφόσον μπορούν να διακρίνουν μικροσκοπικά φωτεινά σημεία με ανάλυση μικρότερη από δευτερόλεπτο του τόξου. Έτσι, κάθε δόνηση που υπερβαίνει σε ταλάντωση αυτή την τιμή θα είναι ανιχνεύσιμη ως παραμόρφωση του ειδώλου.

Στις πηγές κραδασμών περιλαμβάνονται:

- Άτομα που περπατούν πλησίον του τηλεσκοπίου
- Μηχανήματα με κινούμενα μέρη (A/C, ψυγεία, αυτόματοι διανομείς κ.λ.π.)
- Οχήματα που πλησιάζουν το κτήριο

Έτσι κρίνεται αναγκαίο η κολώνα έδρασης του κυρίως τηλεσκοπίου να είναι ανεξάρτητη από την υπόλοιπη κτηριακή δομή και με δική της, ξεχωριστή, θεμελίωση.

Η τσιμεντένια κολώνα θα διαμορφωθεί με κατάλληλες απολήξεις για να δεχθεί έναν μεταλλικό πυλώνα βαρέως τύπου, ειδικά κατασκευασμένο για χρήση με τηλεσκόπιο και ο οποίος θα δεχθεί τον ρομποτικό μηχανισμό στήριξης του τηλεσκοπίου.



Παράδειγμα διάταξης απολήξεων

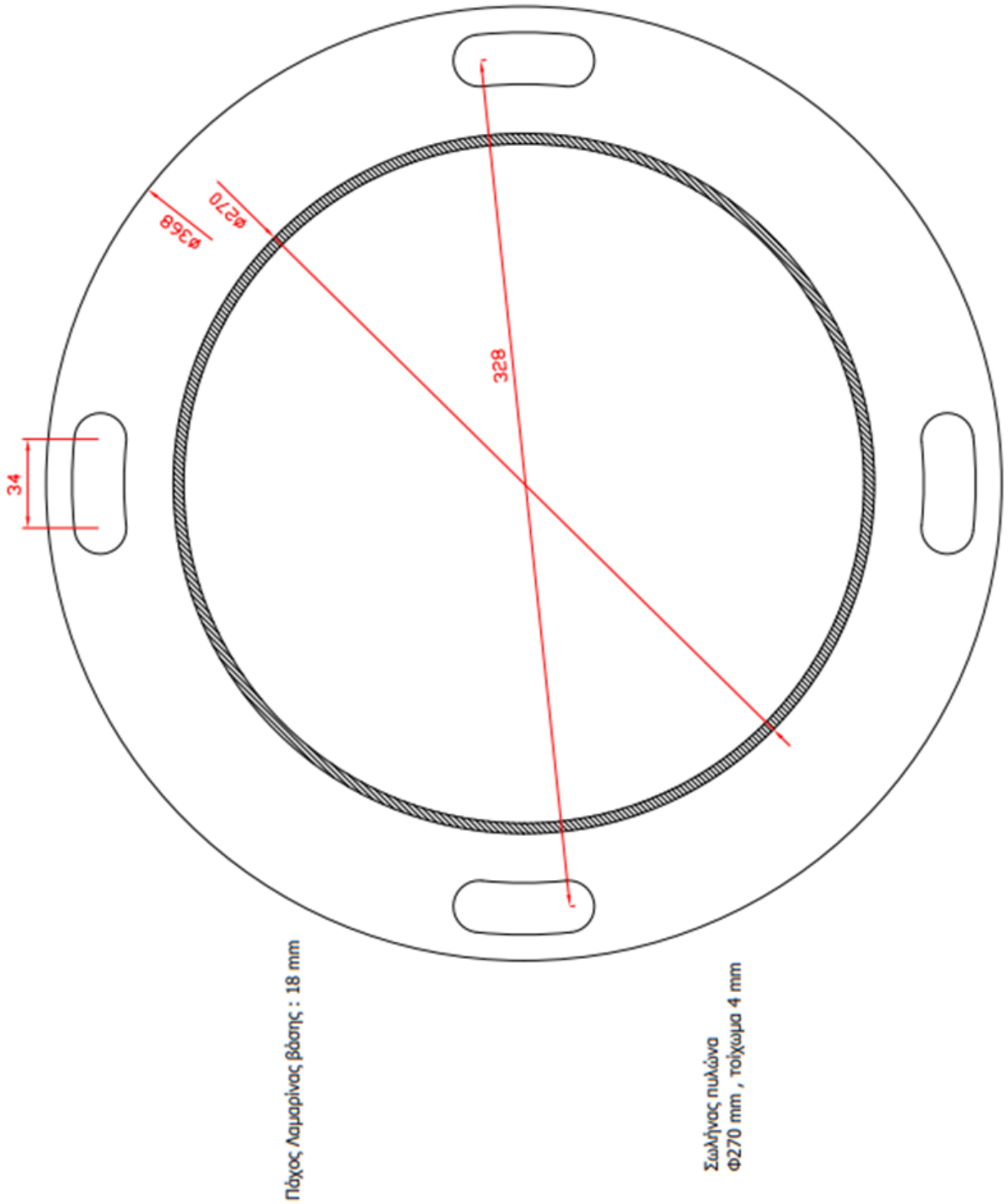
Οι απολήξεις θα είναι με την μορφή προεξέχοντων αξόνων με σπείρωμα στους οποίους θα προσαρτηθεί ο μεταλλικός πυλώνας .

Οι απολήξεις θα έχουν συγκεκριμένο πλάνο τοποθέτησης για να διασφαλίζεται ο σωστός προσανατολισμός του μεταλλικού πυλώνα. Η δομική απομόνωση της κολώνας θα μπορεί να επιτευχθεί με διάκενα πλάτους τουλάχιστον 1” (25mm) σε όλα τα επίπεδα.
Τα διάκενα αυτά θα μπορούν να σφραγιστούν με φύλλα εξιλασμένης πολυστερίνης ή παρόμοιο μαλακό υλικό για να εμποδίζονται τυχόν θερμά ρεύματα από το να εισέρχονται στον χώρο του τηλεσκοπίου.

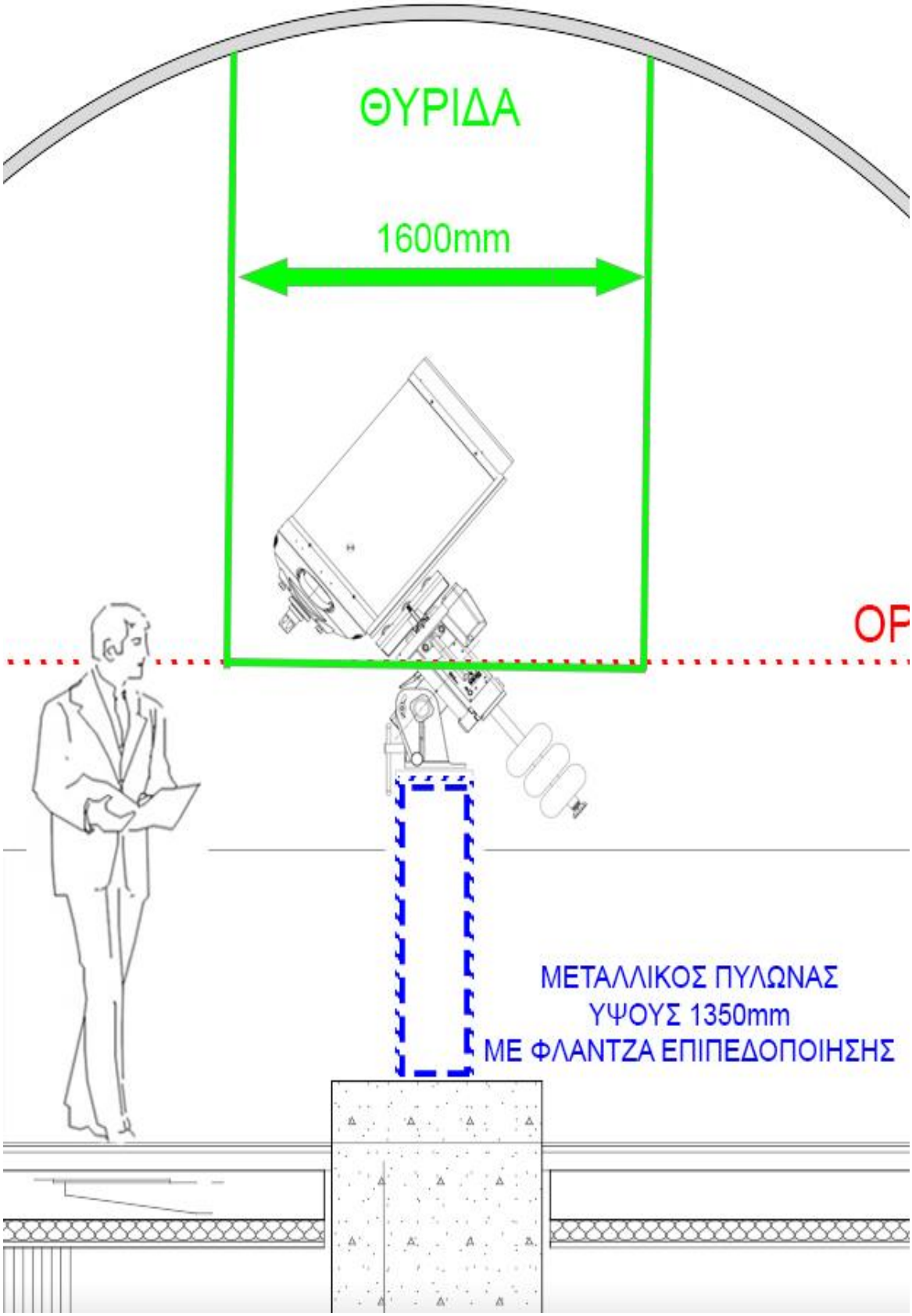
Εάν τα διάκενα παραμείνουν ανοικτά, τότε τα ρεύματα αυτά θα επηρεάζουν την αποδοτικότητα του τηλεσκοπίου.

Η διάμετρος των αξόνων (anchor bolts) συστήνεται να είναι 16mm (M16). Οι άξονες θα πρέπει να προεξέχουν 60-70mm περίπου και να είναι βυθισμένοι στην τσιμεντοκολώνα κατά 20 cm τουλάχιστον. Η κάτω απόληξή τους εντός του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι σε ορθή γωνία και όχι ευθεία.

Σημειωτέον ότι η τοποθέτηση των αξόνων αυτών όπως και ο προσανατολισμός των μεταλλικών πυλώνων θα πρέπει να γίνουν επιτόπου, κατόπιν συνεννόησης με τεχνικό/αστρονόμο που θα υποδειχθεί.



Ενδεικτικό αποτύπωμα έδρασης μεταλλικού πυλώνα τηλεσκοπίου στην τσιμεντοκολώνα)



Ενδεικτικό σκαρίφημα μεταλλικού πυλώνα τηλεσκοπίου

Χαρακτηριστικά της κολώνας έδρασης του κυρίως τηλεσκοπίου:

Σχήμα: Η κολώνα έδρασης να έχει κυλινδρικό σχήμα που είναι και το πιο διαδεδομένο.

Σύνθεση: Προτείνουμε την χρήση **οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας C25 τουλάχιστον**. Η όπλιση μπορεί να είναι η συνήθης.

Διαστάσεις:

Η Διάμετρος της τσιμεντοκολώνας να είναι τουλάχιστον **80cm.**
Ο θεμελιόλιθος θα πρέπει να είναι τοποθετημένος **1 μέτρο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους**.
Η τσιμεντένια κολώνα θα τερματίζει απο 10cm έως 30cm πάνω από το τελικό διαμορφωμένο πάτωμα στον χώρο παρατήρησης.

Διαστάσεις θεμελιόλιθου **(Υ)**150cm x **(Μ)**150cm x **(Π)**150cm κατ ελάχιστον.

Σύνθεση θεμελιόλιθου: Προτείνουμε την χρήση οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας **C25**. Η όπλιση μπορεί να είναι συνήθης.

Άγκυρωση θεμελιόλιθου: Σε περίπτωση που τα πετρώματα είναι μαλακά, ο θεμελιόλιθος θα μπορούσε να αγκυρωθεί με την χρήση ενέσιμων μεταλλικών σωλήνων πρίν χυθεί μπετόν.

2) Θερμοκρασιακές συνθήκες
Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες θερμοκρασιακές συνθήκες εντός του χώρου του κυρίως τηλεσκοπίου. Θέλουμε το εσωτερικό του θόλου να εξισορροπείται θερμοκρασιακά, όσο το δυνατόν γρηγορότερα με το εξωτερικό περιβάλλον, κατά τη διάρκεια λειτουργίας του τηλεσκοπίου όταν η θυρίδα του θόλου είναι ανοιχτή.

3) Συνδεσιμότητα

Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να συνδέεται με τους εκάστοτε υπολογιστές οι οποίοι μπορεί να βρίσκονται τόσο στον ίδιο χώρο με το τηλεσκόπιο, όσο και σε κάποιο άλλο χώρο π.χ. γραφείο. Το κυρίως τηλεσκόπιο θα πρέπει να είναι προσβάσιμο εκ του μακρόθεν είτε μέσω δωματίου ελέγχου είτε μέσω διαδικτύου.

Οι Η/Υ χρειάζεται να έχουν συνδεσιμότητα USB 3.0 για σύνδεση με το τηλεσκόπιο.

Προτείνουμε να υπάρχει δομημένη καλωδίωση στον ευρύτερο χώρο του κτηρίου όπου φυσικά θα περιλαμβάνεται και ο χώρος του τηλεσκοπίου. Στον Η/Υ του τηλεσκοπίου θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο παροχές δικτύου data (high bandwidth), να υπάρχει η δυνατότητα τόσο για σύνδεση του υπολογιστή στο δίκτυο, όσο και για λόγους απομακρυσμένης πρόσβασης για τεχνική υποστήριξη αλλά και για σύνδεση μίας τηλεφωνικής συσκευής.

Επιπλέον της δομημένης καλωδίωσης πρέπει να υπάρχουν και τα εξής:
Κάλυψη με Wi-Fi:
Για να είναι δυνατή τυχόν χρήση του εξοπλισμού σε σημεία όπου δεν υπάρχει καλωδίωση. Για τις ανάγκες της κάλυψης με Wi-fi πρέπει να προβλεφθούν τα κατάλληλα επιπλέον σημεία στην δομημένη καλωδίωση.
Ηλεκτρολογικές πρόνοιες:
Για την τροφοδοσία του θόλου αστροπαρατήρησης θα χρειαστούν πρόνοιες τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος οι οποίες θα πρέπει να συμφωνηθούν μεταξύ του κατασκευαστή του κτηρίου με τον κατασκευαστή του θόλου.
Για την τροφοδοσία της στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου θα χρειαστούν πρόνοιες τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος οι οποίες θα πρέπει να συμφωνηθούν μεταξύ του κατασκευαστή του κτηρίου με τον κατασκευαστή του θόλου.

4) Φωτισμός

Ο χώρος του τηλεσκοπίου θα πρέπει να διαθέτει διπλό φωτισμό, κόκκινο και σύνηθες. Για τεχνικές εργασίες χρειαζόμαστε συνήθη φωτισμό γραφείου. Για αστρονομική χρήση & βραδιές κοινού χρειαζόμαστε κόκκινο διάχυτο φωτισμό με ρυθμιζόμενη ένταση. Ο έλεγχος του φωτισμού πρέπει να είναι εφικτός από τον χώρο εντός του θόλου.
Συστήνεται όπως ο φωτισμός τόσο του κτηρίου όσο και του περιβάλλοντος χώρου, να εμπίπτει στις πρακτικές που ορίζονται από τον Διεθνή Οργανισμό Σκοτεινών Ουρανών. Σύμφωνα με αυτόν, απαιτείται χρήση φωτιστικών σωμάτων με λαμπτήρες ζεστού και διάχυτου φωτός και με καλύπτρες πλήρους αποκοπής για να περιορίζεται η διάχυση του φωτός προς τον ουρανό. Το κτήριο μπορεί να φωτίζεται με οποιοδήποτε τρόπο κατά την διάρκεια της νύχτας, εφόσον δεν εκτελούνται αστρονομικές

παρατηρήσεις. Για τον σκοπό αυτό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε φωτιστική μέθοδος που να αναδεικνύει καλύτερα το έργο. Ωστόσο, όταν θα εκτελούνται αστρονομικές παρατηρήσεις, ο φωτισμός του κτηρίου αλλά και του περιβάλλοντος χώρου θα πρέπει να σβήνει. Επιπρόσθετα, η πρόσβαση από και προς το κτήριο θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη έτσι ώστε να υπάρχει τάξη και να διασφαλίζεται ο περιορισμός στην χρήση φωτισμού από τα εισερχόμενα αυτοκίνητα. Είναι συνήθης πρακτική στα αστεροσκοπεία να απαγορεύεται η είσοδος μετά την έναρξη νυχτερινών παρατηρήσεων με τα τηλεσκόπια. Καλό θα ήταν επίσης, να φωτοσημανθούν με το ελάχιστο επίπεδο φωτισμού, οι διαδρομές διαφυγής προς τις εξόδους κινδύνου εντός και εκτός του κτηρίου.

5) Φορητή σκάλα:

Λόγω των εξής: α) των διαστάσεων του τηλεσκοπίου και β) την μεταβλητότητα της θέσης του προσοφθαλμίου η οποία είναι ανάλογη με τη θέση του κάθε ουράνιου στόχου παρατήρησης, είναι αναγκαία η ύπαρξη μιας πρόσθετης φορητής σκάλας με μπράτσα συγκράτησης (οδηγούς) για να μπορεί να χρησιμοποιείται το τηλεσκόπιο από άτομα όλων των ηλικιών και σωματοτύπων, κάτι που εφαρμόζεται άλλωστε σε όλα τα αστεροσκοπεία του κόσμου.

6) Μέτρα ασφαλείας: Σε περίπτωση που το δώμα περιμετρικά του θόλου είναι προσβάσιμο απο το κοινό, θα πρέπει να τηρηθούν όλα τα μέτρα ασφαλείας για αποφυγή όχλησης και ατυχημάτων.

7) Προσβασιμότητα για συναρμολόγηση και τοποθέτηση του θόλου Αστροπαρατήρησης και του Πλανηταρίου

Η τοποθεσία θα πρέπει να είναι προσβάσιμη σε φορτηγό 13m. Σημειώνεται ότι η αναθέτουσα αρχή θα πρέπει να προμηθεύσει ηλεκτρική ισχύ 230V, 16A στο σημείο εγκατάστασης καθώς και να έχει φροντίσει να υπάρχει μια επίπεδη (αλφαδιασμένη +/-2,5mm) δομικά σταθερή επιφάνεια 8Χ8m περίπου, για τις επιτόπιες εργασίες συναρμολόγησης του θόλου Αστροπαρατήρησης. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει πρόνοια για γείωση όλων των μεταλλικών μερών συμπεριλαμβανομένου και του θόλου καθόλη την διαδικασία αποφόρτωσης-συναρμολόγησης-έδρασης.

Σχετικά με την προσβασιμότητα για συναρμολόγηση και τοποθέτηση της ημισφαιρικής οθόνης του πλανηταρίου, η αναθέτουσα αρχή θα πρέπει να

φροντίσει να υπάρχει ,εντός της αίθουσας του πλανηταρίου, μια επίπεδη (αλφαδιασμένη +/-2,5mm) δομικά σταθερή επιφάνεια 7.5mX7.5m περίπου, για τις εργασίες συναρμολόγησης της οθόνης.

Απαιτήσεις μεταφοράς, συναρμολόγησης & εγκατάστασης του Θόλου:

Για τις εργασίες αυτές απαιτείται ανυψωτικό μηχάνημα/γερανός και τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας του εργοταξίου.

8) Πρόγραμμα εργασιών συναρμολόγησης και τοποθέτησης θόλου Αστροπαρατήρησης

Ο προμηθευτής θα πρέπει να υποβάλει εγκαίρως στην αναθέτουσα αρχή πρόγραμμα εργασιών και ειδικών απαιτήσεων (χρήση γερανοφόρου κ.λ.π) για την εγκατάσταση του θόλου. Ενδεικτικός χρόνος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία: 12-14 ημέρες.

9) Υποχρεώσεις Προμηθεύτριας Εταιρείας Θόλου Αστροπαρατήρησης

- Εκφόρτωση των μερών του θόλου, συναρμολόγησή τους στο έδαφος και έδραση του θόλου στο κτήριο του Αστεροσχολείου
- Εγκατάσταση του θόλου αστροπαρατήρησης με ό,τι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί και δοκιμή σε πλήρη λειτουργία
- Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του θόλου αστροπαρατήρησης.
- Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον, για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του θόλου αστροπαρατήρησης
- Παράδοση των εγχειριδίων που συνοδεύουν το σύστημα.

10) Υποχρεώσεις Προμηθεύτριας Εταιρείας Αστρονομικού Εξοπλισμού:

Στις υποχρεώσεις της προμηθεύτριας εταιρείας θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες οι οποίες θα πρέπει να γίνουν από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό:

- Έδραση και ακριβής προσανατολισμός μεταλλικού πυλώνα κυρίως τηλεσκοπίου
- Συναρμολόγηση στηρίξεων, τηλεσκοπίων και λοιπών εξαρτημάτων τους
- Βαθμονόμηση οργάνων και δοκιμή τους σε πλήρη λειτουργία
- Διασύνδεση και συγχρονισμός επικοινωνίας της ρομποτικής στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου με τον αυτοματοποιημένο θόλο του αστεροσκοπείου
- Βασική επιτόπια εκπαίδευση χειρισμού 2 (δύο) τουλάχιστον ημερών στο προσωπικό το οποίο θα υποδείξει η Αναθέτουσα Αρχή
- Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του αστεροσκοπείου.

11) Υποχρεώσεις Προμηθεύτριας Εταιρείας πλανηταρίου:

Στις υποχρεώσεις της προμηθεύτριας εταιρείας θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες οι οποίες θα πρέπει να γίνουν από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό:

- Εγκατάσταση οθόνης προβολής με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί για τη στήριξη της οθόνης και δοκιμή σε προβολή.
- Εγκατάσταση: Ο Ανάδοχος θα αναλάβει όλες τις εργασίες μελέτης, κατασκευής και σταθερής στήριξης των προβολικών και άλλων μηχανημάτων στους υφιστάμενους χώρους. Αφού λάβει γνώση των απαιτήσεων της αναθέτουσας αρχής βάσει των κατόψεων, φωτογραφιών, τεχνικών διαγραμμάτων που παρέχονται και αφού μελετήσει όλα τα χαρακτηριστικά του συστήματος προβολής (αποστάσεις, φακοί, γεωμετρία, διόρθωση παραμόρφωσης εικόνας κλπ.) υποχρεούται να διασφαλίσει ότι θα επιτευχθεί άρτια και ομοιογενής προβολή του ψηφιακού περιεχομένου χωρίς προβλήματα. Θα πρέπει να προσδιοριστεί στην τεχνική προσφορά ο τρόπος που θα εξασφαλιστεί η ομοιομορφία στην ενιαία προβαλλόμενη εικόνα, χωρίς εμφανή σημεία με σκίαση, χρωματική αλλοίωση κλπ.
- Εγκατάσταση: Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει την υποστηρικτική επίπλωση (γραφείο, ικρίωμα) για την τοποθέτηση του Η/Υ αστρονομικής προσομοίωσης, των οθονών, του ενισχυτή ήχου και τα παρελκόμενα είδη προκειμένου να δημιουργηθεί μια «κονσόλα» χειριστή εντός της αίθουσας του πλανηταρίου όπως και τα καθίσματα των θεατών.
- Διασύνδεση / Καλωδίωση: Ο Ανάδοχος θα αναλάβει όλες τις εργασίες μελέτης, καλωδίωσης και διασύνδεσης ηλεκτρικής παροχής και σημάτων εικόνας από τα υφιστάμενα συστήματα στα υπό προμήθεια είδη. Στο κτίριο που θα τοποθετηθεί η οθόνη θόλου του πλανηταρίου, θα υπάρχουν εγκατεστημένες ηλεκτρικές παροχές σε θέσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εφόσον καλύπτουν τις ανάγκες των νέων συστημάτων. Το ίδιο ισχύει και για τις καλωδιώσεις σημάτων εικόνας.
- Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του συστήματος.
- Εγχειρίδια: Ο Ανάδοχος θα παραδώσει όλα τα εγχειρίδια που συνοδεύουν το σύστημα.

12) Αρχιτεκτονικές προδιαγραφές αίθουσας ψηφιακού πλανηταρίου

Ο αρχικός σχεδιασμός του κτιρίου, προέβλεπε ένα Πλανητάριο κυκλικής διάταξης καθισμάτων θεατών, χαρακτηριστικό αιθουσών πλανηταρίων προηγούμενων δεκαετιών με οπτο-μηχανικούς προβολείς στο κέντρο της αίθουσας. Την εποχή εκείνη, τα οπτο-μηχανικά συστήματα ήταν απολύτως αποδεκτά και μάλιστα με πολύ ρεαλιστική αναπαράσταση του νυχτερινού ουρανού. Πλην όμως, η τεχνολογία εξελίχθηκε και πλέον η χρήση των ψηφιακών προβολικών προσφέρει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες εκπαιδευτικών εργαλείων για την κατανόηση των αστρονομικών παρατηρήσεων και φαινομένων. Για το λόγο αυτό, οι οθόνες των σύγχρονων Πλανηταρίων έχουν μικρή έως μέτρια κλίση και τα καθίσματα ακολουθούν τη λογική του κινηματογράφου (μία κατεύθυνση). Με τη λογική αυτή έχει παραχθεί το 95% των ταινιών θόλου παγκοσμίως. Ακολουθούν τα ειδικά χαρακτηριστικά της αίθουσας.

Προσανατολισμός καθισμάτων προς μια κατεύθυνση.

Κλίση θολωτής οθόνης 15ο με ανοχή ±2^{o}

Θολωτή οθόνη τμήμα ημισφαιρίου 160ο αντί για πλήρες ημισφαίριο.

Το επίπεδο έδρασης της ημισφαιρικής οθόνης πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς το επίπεδο που ορίζεται από τα οπτικά σημεία των θεατών. Τα οπτικά σημεία των θεατών ορίζονται σε ύψος 1,1m από το δάπεδο.

Η απόσταση οθόνης – θεατή είναι απαραίτητο να ελαχιστοποιείται, διότι με αυτόν τον τρόπο οι θεατές τοποθετούνται κατά το δυνατόν εγγύτερα της οθόνης με αποτέλεσμα να μεγιστοποιείται η προσφερόμενη εμπειρία.

13) Λοιπές απαιτήσεις αίθουσας ψηφιακού πλανηταρίου

Όσον αφορά τις λοιπές απαιτήσεις της αίθουσας, αυτές επιγραμματικά αναφέρονται παρακάτω:

Το ηλεκτρικό δίκτυο θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις ισχύος του θεάτρου, όπως αυτές θα διατυπωθούν από τον τελικό προμηθευτή. Ενδεικτικά αναφέρεται πως η αναμενόμενη απαιτούμενη ισχύς λειτουργίας είναι περί τα 10kW.

Στο εσωτερικό της αίθουσας Πλανηταρίου θα πρέπει υπάρχει γενικός φωτισμός και φωτισμός ασφαλείας. Θα πληρούνται δε οι απαιτήσεις του Γ.Ο.Κ.

Στη θέση του υπολογιστικού συστήματος θα πρέπει να υπάρχουν δυο παροχές δικτύου data με παροχή υψηλής ταχύτητας (high bandwidth –– Gigabit ethernet) για την πρόσβαση του συστήματος στο cloud και για λόγους απομακρυσμένης πρόσβασης για τεχνική υποστήριξη.

Στον ίδιο χώρο θα πρέπει να υπάρχεις παροχή τηλεφωνικού δικτύου για τεχνική υποστήριξη.

Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν οι ειδικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, οι οποίες θα πρέπει να ισχύουν στον χώρο προκειμένου να διασφαλιστεί η ιδανική λειτουργία του εξοπλισμού. Αυτές καταγράφονται παρακάτω:

Σχετική υγρασία από 30% έως 65%

Θερμοκρασία χώρου προβολής 18oC έως 24oC, ιδιαίτερα εν ώρα λειτουργίας

Είναι επιθυμητό στο σύστημα κλιματισμού της αίθουσας και συγκεκριμένα στα φίλτρα συλλογής σκόνης να υπάρχουν ειδικοί αισθητήρες, οι οποίοι να ελέγχουν την κατάσταση των φίλτρων και να προειδοποιούν όταν αυτά χρειάζεται να αντικατασταθούν.

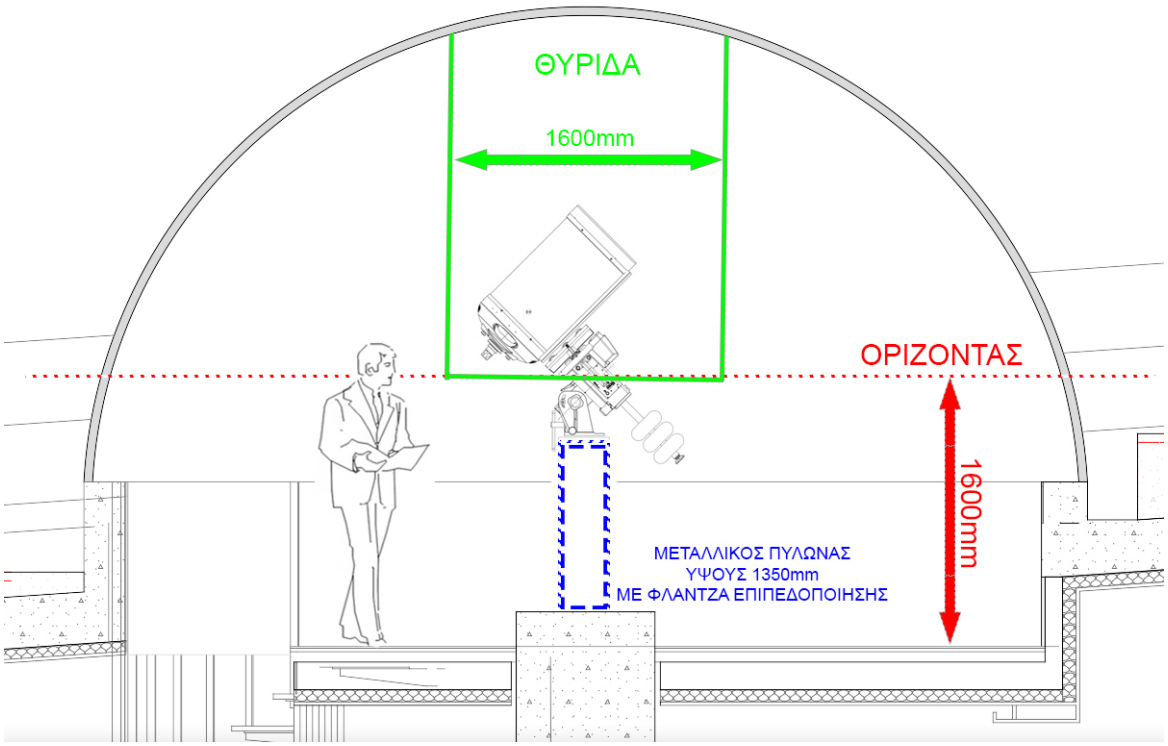
ΤΜΗΜΑ 1

1. Θόλος Αστροπαρατήρησης



Ενδεικτική φωτογραφία Θόλου Αστροπαρατήρησης

- Εξωτερική διάμετρος 5.80m
- Εσωτερική διάμετρος 5.50m
- Μεταλλική κατασκευή
- Φινίρισμα: Λευκό
- Θερμομόνωση με πετροβάμβακα και επένδυση εσωτερικής όψης σε χρώμα μαύρο μη ανακλαστικό.
- Πλήρης αυτοματοποιημένη περιστροφή κατά 360 μοίρες και καθ' οποιανδήποτε κατεύθυνση, σε συνεργασία με το αυτοποιημένο τηλεσκόπιο που στεγάζει.
- Φρένο ασφαλείας για την περιστροφή
- Πλήρως αυτοματοποιημένες ανοιγοκλεινόμενες θυρίδες που να παρέχουν ορατότητα από τον ορίζοντα μέχρι και πέραν του ζενίθ (-2°-120°)
- Πλάτος θυρίδας 160cm
- Αντοχή σε ταχύτητα ανέμου μέχρι και 200km/ hour (όταν η θυρίδα είναι κλειστή)
- Μέγιστη απόδοση ταχύτητας περιστροφής του θόλου: ≥ 10 °/s
- Μέγιστη απόδοση επιτάχυνσης περιστροφής του θόλου: ≥ 3 °/s^2
- Ταχύτητα περιστροφής: 10 μοίρες ανά δευτερόλεπτο
- Δυνατότητα πλήρους ελέγχου μέσω Η/Υ με λογισμικό του ιδίου κατασκευαστή ή ισοδύναμου εξοπλισμού που πληροί τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά
- Συμβατότητα με πλατφόρμα ASCOM
- Δυνατότητα ελέγχου εξ αποστάσεως
- Με αισθητήρα για βροχή και νέφωση



Ενδεικτικό Σχέδιο Θόλου Αστροπαρατήρησης

Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά θόλου

Ο Θόλος θα έχει εξωτερική διάμετρο 5,80μ και εσωτερική διάμετρο 5,50μ

Ο θόλος θα αποτελείται από σκελετό κατασκευασμένο από γαλβανισμένο ατσάλινο σκελετό και προβαμμένο κάλυμμα από αλουμίνιο (RAL 9010 WHITE) πάχους 1.2 χιλ. Στην εσωτερική πλευρά τα φύλλα να είναι επενδυμένα με αντιπυρικό υλικό σε χρώμα μαύρο αντιανακλαστικό. Χάρις στην δομή και τα υλικά κατασκευής, ο θόλος θα πρέπει να αντιστέκεται σε κάθε είδους καιρικές συνθήκες, ριπές ανέμου μέχρι και 200χλμ/ώρα (με κλειστή θυρίδα παρατήρησης. Όταν η θυρίδα είναι ανοικτή η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ανέμου είναι 50Km/h). Να αντιστέκεται επίσης σε φορτίο χιονιού, εισροή νερού, σεισμική δραστηριότητα και φυσική φθορά σε βάθος χρόνου.

Ο σκελετός θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από μεταλλικές ράβδους και πλάκες που να παρέχουν στιβαρότητα και ακαμψία καθώς επίσης και το σφαιρικό σχήμα στην δομή. Όλα τα μεταλλικά μέρη να είναι

συγκολλημένα. Τα εξωτερικά φύλλα να είναι στερεωμένα στον σκελετό με ανοξείδωτα πριτσίνια. Εσωτερικά τα φύλλα να είναι σφραγισμένα με σιλικόνη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αδιαβροχοποίηση το θόλου.

Η κίνηση κατά αζιμούθιο (περιστροφή), θα επιτυγχάνεται χάρις σε τροχούς (συνθετικούς με ρουλεμάν) επάνω σε κυκλική ράγα. Ο αριθμός των τροχών εξαρτάται από την διάμετρο του θόλου (συνήθως 12). Οι τροχοί θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι με τρόπο που να εμποδίζεται το σήκωμα το θόλου από τον άνεμο.

Η ταχύτητα περιστροφής κατά αζιμούθιο θα πρέπει να είναι 10 μοίρες ανά δευτερόλεπτο και αυτό επιτυγχάνεται με μοτέρ 220Volt. Να διαθέτει φρένο ασφαλείας για σταμάτημα της περιστροφής.

Το σύστημα μετάδοσης κίνησης κατά αζιμούθιο θα πρέπει να αποτελείται από μοτέρ με οδοντωτό τροχό και οδοντωτή ράγα. Η μετάδοση κίνησης θα μπορεί να γίνει σε ατέρμονη αριστερόστροφη ή δεξιόστροφη φορά.

Οι θυρίδες παρατήρησης να είναι κατασκευασμένες με τα ίδια υλικά όπως και ο θόλος. Να εφάπτονται και να σύρονται σε ράγες στην βάση και στην κορυφή του θόλου και να είναι τοποθετημένες με τρόπο που να εμποδίζει το σήκωμα τους από τον άνεμο.

Η γωνία παρατήρησης θα πρέπει είναι από -2° μέχρι 120°.

Το διάκενο παρατήρησης θα πρέπει να είναι 1600mm. Ο χρόνος που απαιτείται για να ανοίξουν ή να κλείσουν οι θυρίδες να είναι 30 δευτερόλεπτα.

Οι θυρίδες να μπορούν να ανοίξουν και να κλείσουν ανεξάρτητα από τον προσανατολισμό του θόλου.

Εντός του θόλου να υπάρχουν ράβδοι τροφοδοσίας και γείωσης που να επιτρέπουν το άνοιγμα και το κλείσιμο των θυρίδων σε οποιαδήποτε θέση κατά 360 μοίρες.

Το άνοιγμα / κλείσιμο των θυρίδων θα επιτυγχάνεται χάρις σε δυο μοτέρ με οδοντωτούς τροχούς και 2 καδένες από ανοξείδωτο ατσάλι.

Περιμετρικά του θόλου θα πρέπει να τοποθετείται προφίλ αλουμινίου για αποτροπή εισροής νερού, σκόνης, χιονιού κ.λ.π.

Οι τροχοί και όλα τα μηχανικά μέρη να είναι εξωτερικά καλυμμένα από κουτιά από το ίδιο υλικό κατασκευής όπως και του υπόλοιπου θόλου.

Ο θόλος θα πρέπει να μπορεί να ανοιγοκλείνει σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης χειροκίνητα με την χρήση συστήματος απεμπλοκής που να απελευθερώνει τα μοτέρ από τα συστήματα κίνησης.

Το βάρος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2500 κιλά.

Εσωτερική μόνωση και εσωτερική όψη του θόλου

Ο θόλος θα πρέπει να φέρει θερμομόνωση με φύλλα πετροβάμβακα που να τοποθετούνται μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών μεταλλικών φύλλων. Το υλικό αυτό χάρις στις τεχνικές και χημικές του ιδιότητες διατηρεί την θερμοκρασία εντός του θόλου σε ευχάριστα επίπεδα, όταν αυτός είναι κλειστός. Έτσι, πέραν των άλλων, μειώνεται ο χρόνος εξισορρόπησης των κατόπτρων του τηλεσκοπίου, όταν ανοίγει η θυρίδα για να γίνει αστροπαρατήρηση. Το πάχος των φύλλων να είναι 50mm.

Τα φύλλα πετροβάμβακα να καλύπτονται με φύλλα αλουμινίου επενδυμένα με αντιπυρικό υλικό σε χρώμα μαύρο αδιαφανές.

Περιβαλλοντικές συνθήκες

Ο θόλος να μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασιακές συνθήκες από 0°C έως +70°C

Το εύρος σχετικής υγρασίας για την αποτελεσματική λειτουργία του θόλου να είναι από 5% έως 95%.

Αυτοματοποίηση του θόλου

Ο θόλος να συνοδεύεται από λογισμικό αυτοματοποίησης του ιδίου κατασκευαστή. Το σύστημα αυτοματοποίησης θα πρέπει να επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο του θόλου μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Να επιτρέπει το άνοιγμα και κλείσιμο των θυρίδων παρατήρησης και να συνδέει τον θόλο με το τηλεσκόπιο έτσι ώστε ο θόλος να περιστρέφεται στην απαραίτητη κατεύθυνση κατά αζιμούθιο αλλά και να ακολουθεί το τηλεσκόπιο τόσο κατά την στόχευση αλλά και κατά την παρακολούθηση των ουράνιων αντικειμένων .

Το σύστημα θα πρέπει να είναι συμβατό με το περιβάλλον Windows και την πλατφόρμα ASCOM.

Το σύστημα αυτό επιτρέπει τον έλεγχο του θόλου και του τηλεσκοπίου μέσω υπολογιστή. Θα συνδέει τον θόλο με το τηλεσκόπιο, έτσι ώστε ο θόλος να ακολουθεί το τηλεσκόπιο τόσο κατά την παρακολούθηση ενός στόχου όσο και κατά τη μετάβαση από έναν στόχο σε άλλον. Επίσης, θα δίνει τη δυνατότητα να ελέγχεται το άνοιγμα του θόλου εξ αποστάσεως μέσω υπολογιστή.

Ο θόλος θα περιλαμβάνει αισθητήρα για βροχή και νέφωση

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα σχέδια υλοποίησης του έργου.

Απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος:

Για την τροφοδοσία του θόλου, απαιτείται ηλεκτρική ισχύς 230V / 3.5 Kwatt. Η παροχή αυτή πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στον θόλο, στο σημείο που θα βρίσκεται ο πίνακας ελέγχου (Panel) ο οποίος θα τοποθετηθεί από τον κατασκευαστή.

Θα περιλαμβάνεται:
Η εγκατάσταση και η δοκιμή σε λειτουργία με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί (ενδεικτικός χρόνος εγκατάστασης 12-14 ημέρες) και
Εργοστασιακή Εγγύηση : 2 χρόνια



(εξωτερική ενδεικτική φωτογραφία θόλου)

ΤΜΗΜΑ 2 : ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

1.Οπτικός Σωλήνας κυρίως τηλεσκοπίου

Ο οπτικός σωλήνας θα πρέπει να είναι διαμέτρου 14”, τύπου Schmidt Cassegrain, κορυφαίων προδιαγραφών που να παρέχει αυξημένο επίπεδο ευκρίνειας σε όλους τους ουράνιους στόχους.



Φωτογραφία οπτικού σωλήνα τηλεσκοπίου τύπου Schmidt Cassegrain

Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να παρέχει οξύτατες εικόνες στον απλό παρατηρητή. Επιπλέον, να μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις επιστημόνων και ερευνητών με την προαιρετική προσθήκη σύγχρονων μεγάλων αισθητήρων απεικόνισης (CCD/CMOS).

Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να διαθέτει οπτικά εξοπλισμένα με μεταλλικές επιστρώσεις υψηλής ανάκλασης που να παρέχουν μέγιστη αντίθεση και διαπερατότητα.

Ο οπτικός σωλήνας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο και να διαθέτει πρόνοιες για συνδεσιμότητα οπτικών στοιχείων με σκοπό την φωτογράφηση σε f/6.3 ή f/2.

Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να διαθέτει πρόνοια για χρήση με τεχνολογία η οποία να επιτρέπει στον χρήστη να αφαιρέσει το δευτερεύον κάτοπτρο και με την προσθήκη του ανάλογου προαιρετικού αντάπτορα να προσαρμόσει φωτογραφική μηχανή τύπου DSLR ή ειδική αστρονομική ψυχόμενη κάμερα στην θέση του κατόπτρου. Έτσι επιτυγχάνεται η μείωση του εστιακού λόγου του τηλεσκοπίου στα **f/2** και κατά συνέπεια, μειώνεται δραματικά ο απαραίτητος χρόνος έκθεσης.

Θα πρέπει να συνοδεύεται από προσοφθάλμιο 40mm, οπτικό ερευνητή 9x50, διαγώνιο κάτοπτρο 2” 90°, οπτική έξοδο 2” και να φέρει ράβδο προσαρμογής πλάτους 75 mm (τύπου CGE/Losmandy).

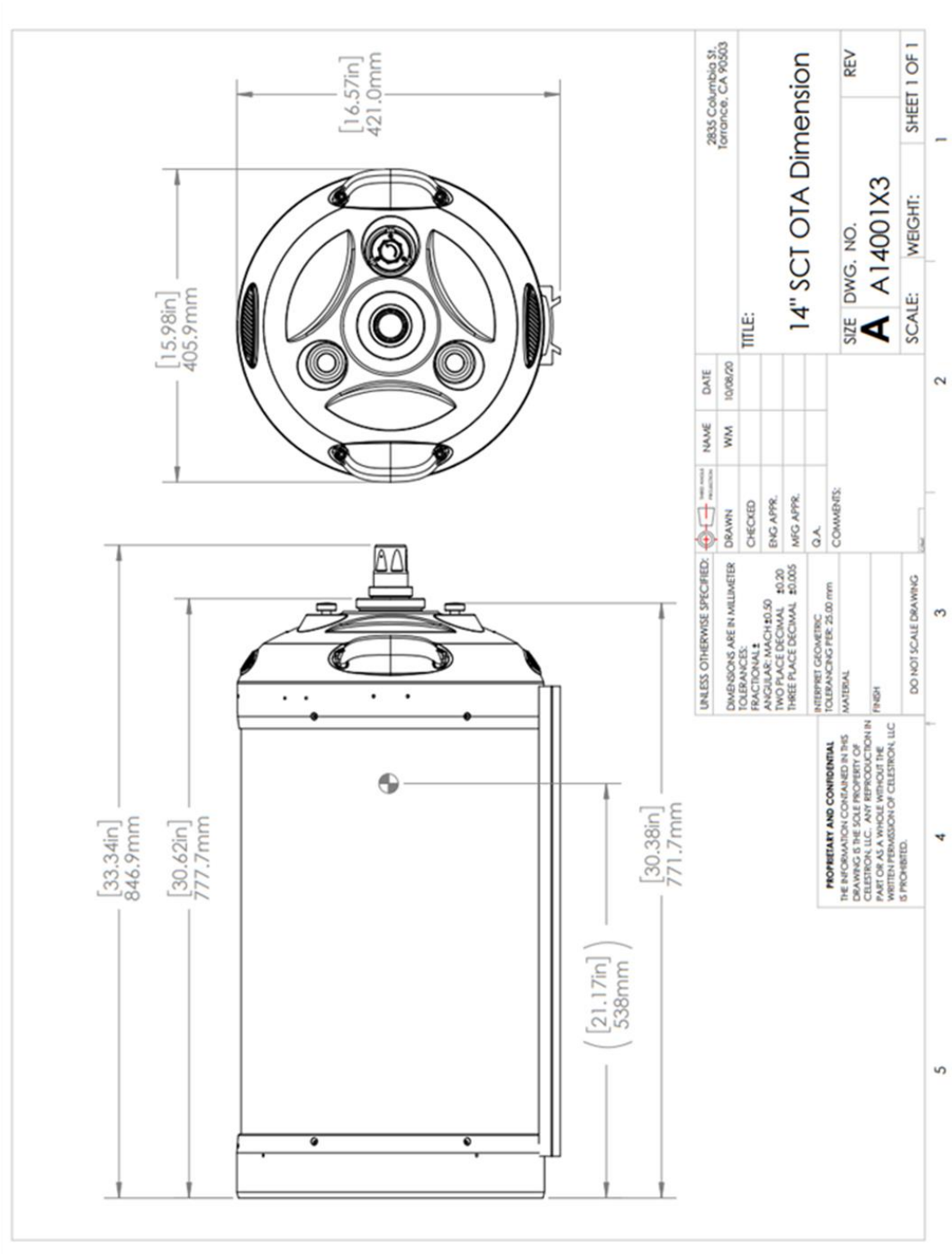


Φωτογραφία τραβηγμένη με κατοπτρικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 14’’ τύπου Schmidt Cassegrain.

Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά
ΟΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟΥ: *14”*
ΤΥΠΟΣ: Κατοπτρικό *[τύπου Schmidt Cassegrain]*
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ: 14” *[355.5mm]*
ΕΣΤΙΑΚΟ ΜΗΚΟΣ: 3910 χιλιοστά [*3910mm / 154”]*
ΕΣΤΙΑΚΟΣ ΛΟΓΟΣ: f/11
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗ: 32% κατά διάμετρο κυρίως κατόπτρου
ΒΑΡΟΣ: 20.8kg *[καθαρό βάρος οπτικού σωλήνα]*
ΜΗΚΟΣ: 787 mm
ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ: Μεταλλικές επιστρώσεις υψηλής ανάκλασης.
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ: Θα πρέπει να φέρει ράβδο προσάρτησης σε γερμανική ισημερινή στήριξη πλάτους 75 mm (τύπου CGE/Losmandy).

Να Συμπεριλαμβάνονται:

- Διαγώνιο κάτοπτρο 2”
- Ερευνητής 9x50
- Προσοφθάλμιο 40mm
- Εργοστασιακή εγγύηση 2 ετών



Σχέδιο Οπτικού Σωλήνα διαμέτρου 14’’

2. Στήριξη οπτικού σωλήνα κυρίως τηλεσκοπίου



Φωτογραφία στήριξης

Η στήριξη του τηλεσκοπίου είναι ο μηχανισμός που του επιτρέπει να εντοπίζει αλλά και να ακολουθεί τα διάφορα ουράνια αντικείμενα.

Η στήριξη θα πρέπει να είναι γερμανικού ισημερινού τύπου, πλήρως αυτοματοποιημένη.

Οι δυνατότητες φόρτου **θα πρέπει να φτάνουν μέχρι και τα 50kg**.
Να διαθέτει σύστημα αυτόματου καθορισμού της αρχικής θέσης (Auto-Home Function) και μόνιμη διόρθωση του περιοδικού σφάλματος (PPEC).

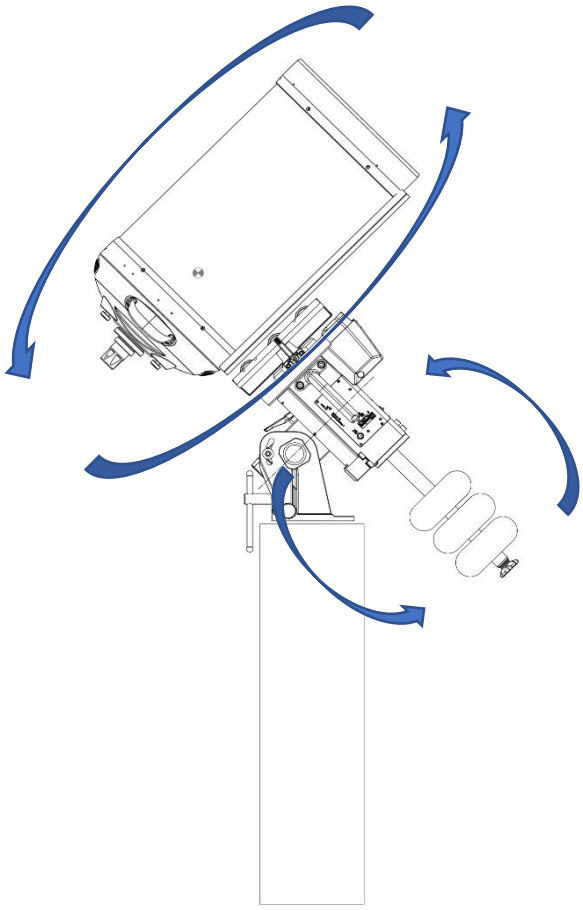
Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά

ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: Ρομποτική ισημερινή, γερμανικού τύπου.
ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ: Πλήρως αυτοματοποιημένη
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΩΦΕΛΙΜΟΥ ΦΟΡΤΟΥ: 50 ΚΙΛΑ
ΠΟΛΙΚΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΕΣΩ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
ΒΑΡΟΣ: 25KG
ΕΥΡΟΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΓΕΩΓΡ. ΠΛΑΤΟΥΣ: 10º to 65º
ΕΥΡΟΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΓΕΩΓΡ. ΜΗΚΟΥΣ: ±10 º
ΑΝΤΙΒΑΡΑ: 2x 10Kg
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΜΟΝΙΜΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ PPEC
Απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος:
Για την τροφοδοσία της στήριξης, απαιτείται ηλεκτρική ισχύς 55 W (DC 11-16V)

Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 2 ετών
Να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά

Σχέδιο ρομποτικής στήριξης

Η γενική συμπεριφορά του τηλεσκοπίου θα είναι να περιστρέφεται κατά δύο άξονες για να εντοπίζει και να ακολουθεί τους διάφορους ουράνιους στόχους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η θέση στην οποία θα έχει καταλήξει το προσοφθάλμιο να είναι ιδιαίτερα μεταβλητή, δεδομένου και των φυσικών διαστάσεων του οργάνου.



Μέση θέση του προσοφθαλμίου

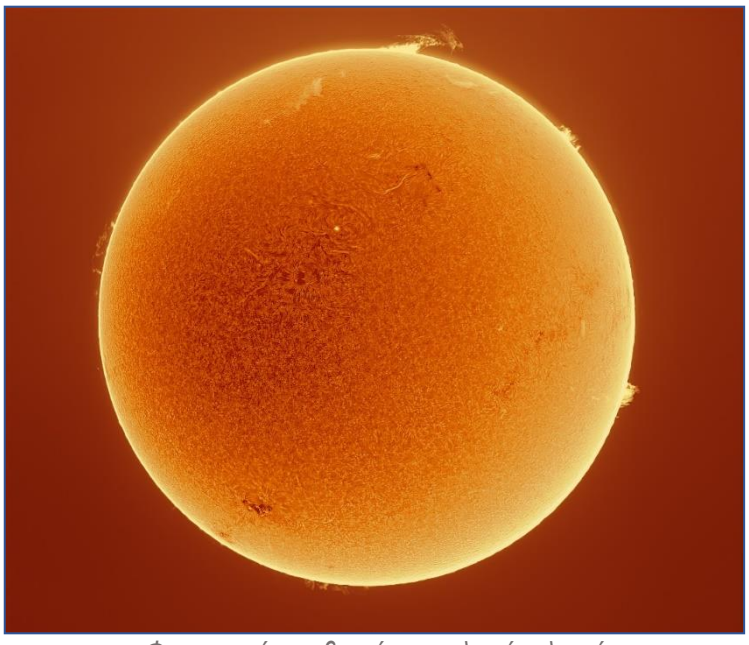
3. Οπτικός σωλήνας ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου

Η παρατήρηση του Ήλιου με ένα εξειδικευμένο ηλιακό τηλεσκόπιο είναι τόσο καθηλωτική, που είναι σίγουρο ότι θα εμπνεύσει και θα συναρπάσει τον παρατηρητή.



Φωτογραφία οπτικού σωλήνα ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου

Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να είναι πλήρως εξοπλισμένο, με τεχνολογία ρύθμισης πίεσης για πιο λεπτομερή παρατήρηση Ηλίου. Με την χρήση ενός προαιρετικού Conversion Kit & διαγωνίου κατόπτρου 90° να μετατρέπεται σε ένα ικανότατο αποχρωματικό τηλεσκόπιο αστροπαρατήρησης.
Το τηλεσκόπιο αυτό θα πρέπει να είναι ένα διοπτρικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 80mm, με εσωτερικό φίλτρο Etalon, με ρυθμιστή πίεσης και με φασματικό εύρος διέλευσης **<0.65 Ångström** περί τη γραμμή H-alpha του υδρογόνου. Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να συνοδεύεται από το φίλτρο αποκοπής B1800 το οποίο επιτρέπει και την ηλιακή φωτογράφηση.



Φωτογραφία τραβηγμένη με ηλιακό τηλεσκόπιο

Με την προσθήκη του φίλτρου **double-stack** περιορίζεται το φασματικό εύρος διέλευσης σε **<0.45 Ångström**, με αποτέλεσμα την αύξηση του κοντράστ και της ευκρίνειας του ειδώλου.

Ο οπτικός σωλήνας με τον ρυθμιστή πίεσης θα πρέπει να παρέχει τα απαραίτητα για εντυπωσιακές παρατηρήσεις του Ήλιου. Επίσης, με ενσωματωμένη τεχνολογία αιχμής για την ακριβή ρύθμισή του, θα πρέπει να επιτρέπει και τη βασική έρευνα του ηλιακού δίσκου.

Η ρύθμιση Doppler (ρύθμιση πίεσης) επιτρέπει μια μετατόπιση του επιπέδου παρατήρησης από και προς τον χρήστη, προσδίδοντας έτσι την αίσθηση τρισδιάστατης παρατήρησης. Η αίσθηση αυτή είναι αμυδρή όταν παρατηρούνται προεξοχές στην περίμετρο του δίσκου, αλλά έντονη όταν παρατηρούνται νήματα και ενεργές περιοχές στην επιφάνεια του δίσκου. Εκεί ο χρήστης μπορεί να εφαρμόσει μετατόπιση Doppler από τη βάση της προεξοχής μέχρι την κορυφή της, ακολουθώντας τη δομή της. Αυτή η δυνατότητα αναβαθμίζει την ποιότητα παρατήρησης και φωτογράφισης. Επιπλέον χρησιμεύει και ως ερευνητικό εργαλείο. Η ρύθμιση πίεσης παρέχει μια τάξη μεγέθους καλύτερη εστίαση των παρατηρούμενων δομών.

100% ΑΣΦΑΛΕΙΑ: Το τηλεσκόπιο θα πρέπει να διαθέτει 6 ξεχωριστά φίλτρα σχεδιασμένα για να αποκόπτουν την υπεριώδη και υπέρυθρη ακτινοβολία. Συγκριτικά, ένα άτομο που απλά βρίσκεται έξω στην ύπαιθρο μια ηλιόλουστη μέρα, λαμβάνει περισσότερη ακτινοβολία στα μάτια από ότι όταν κοιτάζει τον Ήλιο μέσα από ένα τέτοιο τηλεσκόπιο.

Θα πρέπει να παρέχεται δυνατότητα μετατροπής για χρήση βραδινής αστροπαρατήρησης με προσθήκη των εξής απαραίτητων αξεσουάρ τα οποία θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον εξοπλισμό:

- Conversion Kit
- Διαγώνιο κάτοπτρο 90°

Έτσι, το τηλεσκόπιο αυτό να μπορεί να μετατραπεί άμεσα και εύκολα από τηλεσκόπιο ηλιακής παρατήρησης σε ένα ικανότατο αποχρωματικό τηλεσκόπιο αστρονομικής παρατήρησης, με την προσθήκη ενός

Conversion Kit, το οποίο θα αντικαθιστά το φίλτρο αποκοπής. Απλά αφαιρείται το φίλτρο αποκοπής και στη θέση του προσαρμόζεται ο εστιαστής του Conversion Kit. Ακολούθως τοποθετείται το διαγώνιο κάτοπτρο 90°(διαμέτρου κάννης 1,25”) και το προσοφθάλμιο. Έτσι, το τηλεσκόπιο είναι έτοιμο για αστροπαρατηρήσεις υψηλής ποιότητας.

Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά

ΟΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟΥ: 80 χιλιοστών

ΤΥΠΟΣ: Διοπτρικό αποχρωματικό

ΟΠΤΙΚΑ: Εξαιρετικά χαμηλής διασποράς FPL-53 ή παρόμοιας ποιότητας

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΤΙΚΩΝ: Επαγγελματικού βαθμού, δύο στοιχείων

ΦΑΣΜΑΤΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ: 656,28nm

ΦΑΣΜΑΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ: < 0.7 Angstrom

ΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΚΟΠΗΣ: B1800 (18 χιλ)

ΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ: 80 χιλ

ΕΣΤΙΑΚΟ ΜΗΚΟΣ: 560 χιλ

ΕΣΤΙΑΚΟΣ ΛΟΓΟΣ: f/7

ΒΑΡΟΣ: 4,19 kg

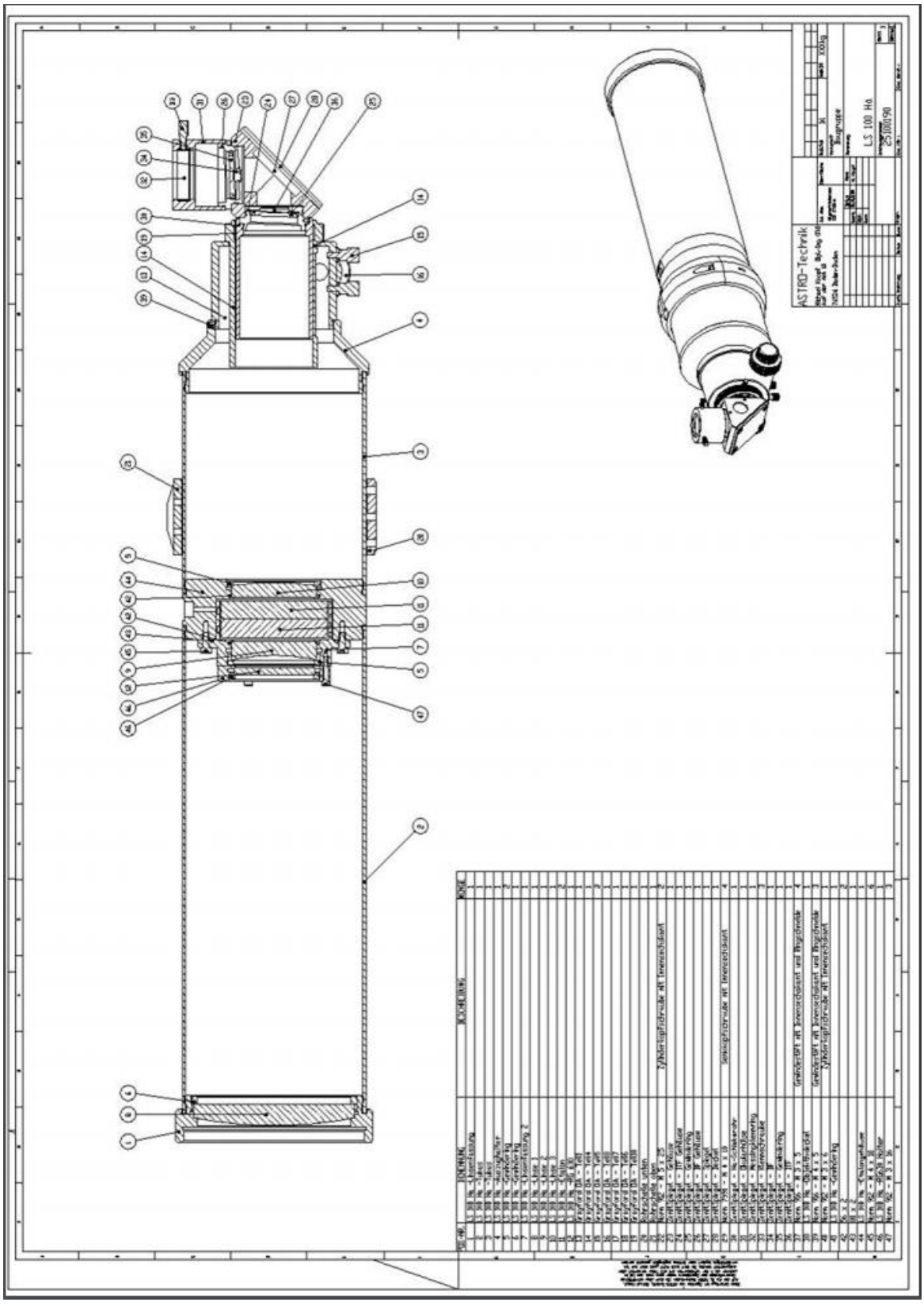
ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ: Τύπου Doppler True Barometric Pressure Tuning

ΕΣΤΙΑΣΤΗΣ: Τύπου Rack & Pinion 2 ‘‘ με μειωτή ταχύτητας 10:1

ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΒΑΣΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ:

- Θήκη μεταφοράς
- Δακτύλιοι προσαρμογής

Θα πρέπει να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή τουλάχιστον 5 ετών



Σχέδιο οπτικού σωλήνα ηλιακού τηλεσκοπίου

4. Στήριξη ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου

Η στήριξη θα πρέπει να είναι διπλής χρήσης, πλήρως λειτουργική ηλεκτρονική αστρονομική στήριξη για χρήση με Go-To ή για απλή παρακολούθηση (Tracking) τόσο αλταζιμουθιακά (A-Z) όσο και ισημερινά (EQ).
Θα πρέπει να προσφέρεται για αστροφωτογράφηση (EQ) και για απλή παρατήρηση σε ισημερινή και στην πολύ βολική αλταζιμουθιακή λειτουργία!



Φωτογραφία στήριξης αλταζιμουθιακής και ισημερινής

- Η στήριξη θα πρέπει να έχει ωφέλιμο φορτίο 15kg
- Να διαθέτει υβριδικούς βηματικούς κινητήρες για μέγιστη ακρίβεια
- Να διαθέτει σύστημα μετάδοσης κίνησης με ιμάντες (belt-drive)
- Να διαθέτει ενσωματωμένη θύρα USB για τη σύνδεση και τον χειρισμό μέσω του προσωπικού σας υπολογιστή
- Να διαθέτει ενσωματωμένη θύρα για τη φωτογραφική μηχανή (SNAP), η οποία ελέγχεται και προγραμματίζεται από το πρόσθετο, απαραίτητο χειριστήριο
- Να διαθέτει Μόνιμη Διόρθωση του Περιοδικού Σφάλματος (PPEC)
- Να έχει την δυνατότητα παράλληλης, ταυτόχρονης προσαρμογής 2 οπτικών σωλήνων

Το μενού θα πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη και να παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης στόχευσης περισσότερων από 42.000 ουράνιων αντικειμένων, που να περιέχονται στη βάση δεδομένων.
Για την τροφοδοσία μιας τέτοιας στήριξης απαιτείται τροφοδοτικό DC 11-16V, 3A κατ' ελάχιστον.

Είναι απαραίτητη η χρήση επαναφορτιζόμενης μπαταρίας λιθίου τύπου Powertank Lithium για χρήση εκτός εγκαταστάσεων ή μακριά από πηγές ηλεκτροδότησης.

Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά

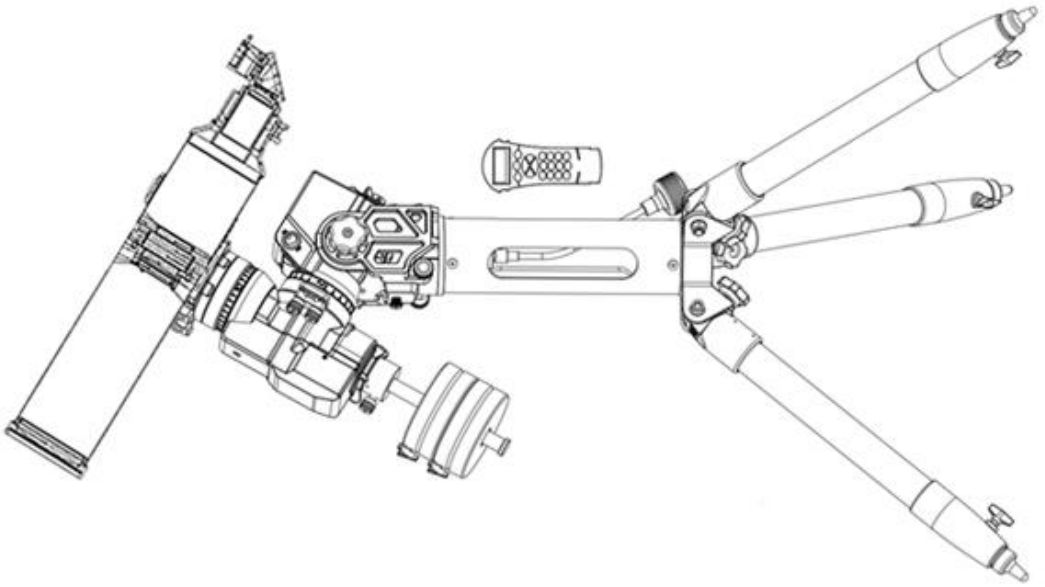
ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: θα πρέπει να είναι Ρομποτική, ισημερινή γερμανικού τύπου / αλταζιμουθιακή (διπλής χρήσης).
ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ: Θα πρέπει να είναι πλήρως αυτοματοποιημένη
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΦΟΡΤΟΥ: να έχει δυνατότητα φορτίου έως 15kg
ΒΑΡΟΣ: να έχει βάρος μικρότερο από 7,7kg
ΑΝΤΙΒΑΡΑ: να φέρει 2 αντίβαρα των 3.5kg έκαστο
ΜΕΤΑΔΟΣΗ: Σύστημα μετάδοσης κίνησης θα πρέπει να γίνεται με ιμάντες (belt-drive)
ΤΥΠΟΣ ΜΟΤΕΡ: Θα πρέπει να είναι Υβριδικά Βηματικά.
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ: Θα είναι Διπλοί

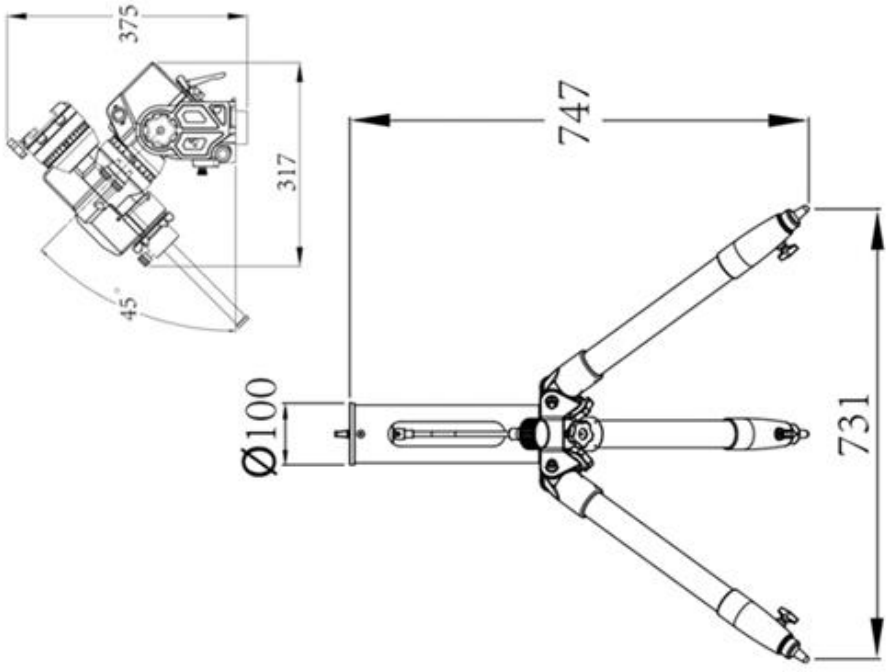
Απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος

Για την τροφοδοσία της στήριξης, απαιτείται ηλεκτρική ισχύς DC11-16V 3A

Να συνοδεύεται από:

- Εγγύηση κατασκευαστή 2 ετών
- Οδηγίες χρήσης στα ελληνικά και στα αγγλικά





Σχέδιο ρομποτικής στήριξης ηλιακού τηλεσκοπίου

5. Υπολογιστής υψηλών επιδόσεων

Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής λειτουργεί σαν ο κεντρικός σταθμός ελέγχου του αστεροσκοπείου. Εδώ συνδέεται και ελέγχεται ο περιστρεφόμενος θόλος αλλά και η στήριξη του κυρίως τηλεσκοπίου, μέσω ειδικού πλανηταριακού λογισμικού.
Ο υπολογιστής θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :



- Επεξεργαστής: Intel® Core™ i7-12700
- Μνήμη: 32 GB ,
- Σκληρός Δίσκος: 1 TB SSD,
- Κάρτα Γραφικών: Intel UHD770
- Συνδεσιμότητα: 1x DisplayPort 1.4, 1x HDMI 1.4, 8x USB Type-A, 1x USB Type-C
- Λειτουργικό Σύστημα: Windows 11 Pro
- Πληκτρολόγιο & ποντίκι

6. Οθόνη υπολογιστή υψηλών επιδόσεων
Η οθόνη του υπολογιστή θα πρέπει να είναι 27” τύπου LED HD IPS με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Οθόνη: 27”
- Ανάλυση: 2560 x 1440
- Ρυθμός ανανέωσης: 180 Hz
- Χρόνος απόκρισης: 1 ms
- Φωτεινότητα εικόνας: 300nits
- Αναλογία οθόνης: 16 :9

- Αντίθεση εικόνας: 1000 :1
- Βάθος χρώματος: 16.7M
- Επιτοίχια Στήριξη: 75 x 75
- Γωνία θέασης: Forward 5°±2/Backward 15°±2
- Θύρα HDMI: 2 x HDMI



7. Τηλεόραση LED



Η τηλεόραση χρησιμεύει για την μετάδοση εικόνας από το τηλεσκόπιο. Θα πρέπει να είναι 43” τύπου LED ULTRA HD 4K με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Διάσταση οθόνης: 43"
- Τεχνολογία: LED
- Smart TV: ΝΑΙ
- Android: ΝΑΙ
- Bluetooth: ΝΑΙ
- Ευκρίνεια: ULTRA HD 4K (3840X2160)
- Θύρα USB: 2 X USB
- Θύρα HDMI:3 X HDMI
- Πρότυπο VESA: 100 X 100
- Εγγύηση: 3 χρόνια

Η συμμετοχή Α.Μ.Ε.Α. στις παρατηρήσεις μέσω των τηλεσκοπίων επιτυγχάνεται με την προσθήκη σετ μετάδοσης της εικόνας από αστρονομική κάμερα σε φορητή συσκευή τάμπλετ. Το σετ θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

8. Έγχρωμη αστρονομική κάμερα υψηλής ευκρίνειας

Η αστρονομική κάμερα θα πρέπει να διαθέτει έγχρωμο αισθητήρα CMOS υψηλής ευκρίνειας προηγμένης τεχνολογίας. Ο αισθητήρας θα πρέπει να προσφέρει ανάλυση 3840 x 2160 (4K) και εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα θορύβου.



- Αισθητήρας: 1/1.2″ CMOS
- Ανάλυση: 3840 x 2160
- Διαστάσεις pixel: 2.9μm
- Συνδεσιμότητα: USB 3.0

9. Συσκευή τάμπλετ με οθόνη 10” για μετάδοση εικόνας μέσω WiFi με τα παρακάτω αναλυτικά χαρακτηριστικά

- Μέγεθος οθόνης: 10.4"
- Μνήμη RAM: 4 GB
- Ενσωματωμένη μνήμη 64GB
- Επεξεργαστής: Οκταπύρηνος
- Ανάλυση οθόνης: 2000x1200
- Μπαταρία: 7040 mAh



Παρελκόμενα είδη τηλεσκοπίων

Για τις ανάγκες άρμοσης των οπτικών σωλήνων, της τροφοδοσίας και λειτουργίας των στηρίξεών τους αλλά και για μια σωστή και αποτελεσματική παρατήρηση απαιτούνται τα παρακάτω απαραίτητα παρελκόμενα

10. Διαγώνιο κάτοπτρο 1,25 ‘‘ (31,8mm) για το ηλιακό τηλεσκόπιο (για χρήση με Conversion Kit)
11. Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 31 χιλιοστών με οπτικό πεδίο 82 μοιρών, διαμετρήματος κάννης 2 ίντσων (50,8mm)
12. Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 13 χιλιοστών με οπτικό πεδίο 82 μοιρών, διαμετρήματος κάννης 1,25 ίντσων (31,8mm)
13. Μεταβλητό προσοφθάλμιο (7,2-21,5 mm) διαμετρήματος κάννης 1,25”
14. Conversion Kit για το ηλιακό τηλεσκόπιο
15. Μεταλλικός πυλώνας βαρέος τύπου για την έδρασης της στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου, ύψους 1300mm και διαμέτρου 270mm, με πάχος τοιχώματος 4mm και πάχος λαμαρίνας βάσης 18mm με ειδική φλάντζα προσαρμογής & επιπεδοποίησης.
16. Σφιγκτήρας για ράβδο τύπου V διαμέτρου 70mm(2τεμ)
17. Σφιγκτήρας τύπου Rider 3 ‘‘ μήκους 60mm(2τεμ)
18. Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 1,25 ‘‘ (31,8mm) για χρήση με την αστρονομική κάμερα
19. Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 2 ‘‘ (50,8mm) για αστροπαρατήρηση
20. Αντίβαρα 10kg για την στήριξη του κυρίως τηλεσκοπίου (ίδια με αυτά που περιλαμβάνονται στον βασικό εξοπλισμό της στήριξης) (2 τεμ)
21. Double Stack Module διαπερατότητας ≤0.45 Angstrom του ιδίου κατασκευαστή με το ηλιακό τηλεσκόπιο.
22.Τροφοδοτικά για στηρίξεις τηλεσκοπίων 12V 5A (2 τεμ)
23. Επαναφορτιζόμενη πηγή ενέργειας Lifepo4 84.4Wh, 12V DC 3000mah
24. Χειριστήρια για τις στηρίξεις των τηλεσκοπίων (2 τεμ.)
25. Ράβδος προσάρτησης μήκους 610mm τύπου Losmandy 75mm
26. Μικρή φορητή Σκάλα Σιδήρου 3 Σκαλιών

ΤΜΗΜΑ 3 : ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ

Επισκόπηση ανάγκης

Κάλυψη οθόνης σχήματος σφαιρικού τμήματος με εικόνα, προβαλλόμενη από κατάλληλα τοποθετημένες συσκευές προβολής video (projectors), σε συνδυασμό με ηχητικό σύστημα υψηλής ποιότητας, και συστήματος φωτισμού περιμετρικά της οθόνης.
Το Πλανητάριο θα έχει συνολική δυναμικότητα κατ' ελάχιστον 40 θέσεων (εκ των οποίων οι 2 θα μπορούν να αντικατασταθούν με θέσεις για ΑμεΑ) με θολωτή οθόνη ημισφαιρικού τμήματος διαμέτρου 7 μέτρων.
Η τροφοδοσία του συστήματος ψηφιακής προβολής εικόνας θα γίνεται από υπολογιστικό σύστημα υψηλών επιδόσεων με ειδικό λογισμικό αστρονομικής προσομοίωσης σε πραγματικό χρόνο (real time) με βάση δεδομένων αστρικών σωμάτων.
Ο εξοπλισμός του προτεινόμενου θεάτρου απαρτίζεται από τα ακόλουθα συστήματα:
Θολωτή οθόνη κατασκευασμένη από διάτρητο αλουμίνιο
Σύστημα ψηφιακής προβολής ταινιών θόλου (fulldome video)
Λογισμικό Αστρονομικής Προσομοίωσης σε πραγματικό χρόνο με βάση αστρικών δεδομένων και σύστημα ελέγχου φωτισμού και ήχου
Ηχητικό Σύστημα
Σύστημα φωτισμού
Λοιπά παρελκόμενα είδη

Αναλυτική περιγραφή

Οθόνη σχήματος θόλου

Η οθόνη θα πρέπει να διαθέτει εσωτερική διάμετρο 7,00 μέτρων , να είναι κατασκευασμένη από διάτρητο αλουμίνιο και να τοποθετηθεί με κλίση 15° ως προς το οριζόντιο επίπεδο του εδάφους (360 μοίρες και περίμετρο με 160 μοίρες ύψος).



Ο σκελετός της οθόνης θα πρέπει να κατασκευαστεί από ειδικά διαμορφωμένα νεύρα αλουμινίου πάχους 1,5 mm. Εσωτερικά, η επένδυση θα πρέπει να γίνει με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm. Η οθόνη θα πρέπει να διατηρεί το γεωμετρικό της σχήμα σε θερμοκρασιακές μεταβολές της τάξεως των 25°C και είναι ανθεκτική στη διάβρωση για τουλάχιστον 10 έτη.

Η εσωτερική επένδυση θα πρέπει να γίνει με φυλλάδια αλουμινίου διαμορφωμένα με ψυχρή κατεργασία σε σφαιρικό σχήμα, επιτρέποντας τέλεια επικάλυψη μεταξύ τους, αποφεύγοντας οπτικές παραμορφώσεις ή ατέλειες που θα αποσπούσαν την προσοχή του θεατή.

Τα φύλλα θα πρέπει να διαθέτουν διάτρηση με οπές διαμέτρου 7,5 mm σε κανάβο 8 mm, γεγονός που επιτρέπει:

- διατήρηση της γεωμετρίας σε μεταβολές θερμοκρασίας,
- χρήση συσκευών ήχου στο πίσω μέρος της κατασκευής.

Οι οπές θα πρέπει να κοπούν με ειδικό μηχάνημα λέιζερ, αφού πρώτα σχεδιαστούν σε λογισμικό 3D CAD, χρησιμοποιώντας ειδικό αλγόριθμο τοποθέτησης, ώστε κατά την τοποθέτηση των φύλλων να μην είναι ορατές επικαλύψεις.

Στα σημεία ανάρτησης της οθόνης από την οροφή θα πρέπει να προβλεφθούν ειδικά παράθυρα πρόσβασης, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η πρόσβαση στο πίσω μέρος, καλύπτοντας ανάγκες συντήρησης και ανάρτησης.

Θα πρέπει να περιλαμβάνει ράγα στήριξης, των προβολικών συστημάτων και του ειδικού φωτισμού η οποία θα αποτελείται από κοιλοδοκό CHS33 κατασκευασμένο από αλουμίνιο 6060.



Ενδεικτική φωτογραφία θόλου με προβολικά συστήματα τοποθετημένα περιμετρικά της βάσης της οθόνης

Το συνολικό βάρος της οθόνης να είναι < 500kgr

Σύστημα ψηφιακής προβολής εικόνας (Fulldome video)

Το σύστημα ψηφιακής προβολής εικόνας (fulldome video) θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από τέτοια εξαρτήματα και με τέτοια τεχνολογία, ώστε να καλύπτονται οι παρακάτω περιορισμοί :

Προβολικά συστήματα ψηφιακής προβολής (projectors)

Το σύστημα ψηφιακής προβολής εικόνας (Fulldome video) θα πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την θολωτή οθόνη (360^{o} περίμετρος με 160^{o} ύψος) με εικόνα με τέτοιον τρόπο ώστε να μην είναι ορατές τυχόν παραμορφώσεις και να έχει φωτεινότητα (ANSI Lumens)>=9000. Ενδεικτικά θα χρησιμοποιηθούν τρείς προβολείς τεχνολογίας RGB DLP Laser Phosphor, με ειδικό σύστημα ανάμειξης και συρραφής (auto-alignment and electronic blending) των προβαλλόμενων εικόνων σε μία ενιαία.

Τα συστήματα προβολής Video (Video projectors) θα εγκατασταθούν περιμετρικά στην βάση του θόλου. Είναι σημαντική η ικανότητα καλού δυναμικού contrast (>=10.000:1), ώστε να παράγουν ομοιόμορφο και κοντά σε πραγματικό ‘μαύρο’ χρώμα. Ως πραγματικό ‘μαύρο’ χρώμα ορίζεται το μη ορατό χρώμα, το οποίο προβάλλεται από τις μηχανές προβολής Video ρυθμισμένες για προβολή κανονικής εικόνας, κατά την προβολή Video Black υπό συνθήκες απόλυτου σκότους, ενώ ως ομοιόμορφο ορίζεται το μαύρο εκείνο χρώμα το οποίο δεν έχει ορατές αυξομειώσεις. Για την σωστή ανάμειξη και συρραφή των εικόνων για την απεικόνιση του πραγματικού ‘μαύρου’ χρώματος, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εκτός από του electronic blending, και optical blending. Το οπτικό σύστημα τοποθετείται μπροστά από τον φακό κάθε προβολικού συστήματος και αποτελείται από ειδικές ‘μάσκες’. Το επίπεδο θορύβου να είναι <=36(db) στο 1 μέτρο

Τα συστήματα ψηφιακής προβολής εικόνας θα πρέπει να μπορούν να προβάλλουν εικόνες παραγόμενες από ηλεκτρονικό υπολογιστή, είτε μεμονωμένα, είτε σαν συνολική εικόνα πλήρους κάλυψης της θολωτής οθόνης με συνολική ανάλυση της προβαλλόμενης εικόνας της τάξης των 4K (4,094,669) pixels και pixel size <= 4.36mm.

Τα προβολικά συστήματα θα πρέπει να έχουν τους κατάλληλους φακούς, ώστε να πληρούν την απαίτηση της συνολικής ανάλυσης της προβαλλόμενης εικόνας. Η προβολή θα καλύπτει πλήρως την οθόνη θόλου του πλανηταρίου ενώ η κάθετη γωνία προβολής δεν θα ξεπερνά τις 160° προκειμένου τα προβολικά να βρίσκονται κάτω από τον ορίζοντα (στον άξονα μεγαλύτερης διαμέτρου).

Για την σωστή προβολή της ενιαίας εικόνας, θα πρέπει να υπάρχει σύστημα αποτύπωσης γεωμετρίας του θόλου με την χρήση κάμερας (auto-alignment), για την απαλοιφή οποιασδήποτε παραμόρφωσης.

Αναπαραγωγή και τροφοδότηση των μηχανών προβολής

Τα συστήματα ψηφιακής προβολής θα προβάλλουν εικόνες προερχόμενες από υπολογιστικό σύστημα (τύπου workstation), για την αναπαραγωγή αστρονομικού ουρανού σε πραγματικό χρόνο και ψηφιακού fulldome video.



Στόχος είναι η τελική προβαλλόμενη εικόνα να έχει συνολική ανάλυση 4K pixels. Η ικανότητα αναπαραγωγής ψηφιακού video από το σύστημα θα πρέπει να έχει ανάλυση τουλάχιστον 3,840 x 2,160 pixels με αναπαραγωγή mp4 video με ρυθμό αναπαραγωγής τουλάχιστον 30 fps (frames per second).

Το υπολογιστικό σύστημα (workstation) αναπαραγωγής ψηφιακού video, που θα τροφοδοτεί τα συστήματα ψηφιακής προβολής, θα έχει ικανότητα αναπαραγωγής εικόνας video τουλάχιστον 10 ωρών, χρησιμοποιώντας συστήματα αποθήκευσης σκληρών δίσκων τύπου SSD με τύπο διεπαφής (interface) PCIe 4.0, για την γρήγορη πρόσβαση στα δεδομένα. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αύξησης της χωρητικότητας του συστήματος αποθήκευσης με την σύνδεση επιπλέον σκληρών δίσκων. Το ίδιο σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τεχνικές RAID ή disk mirroring σκληρών δίσκων για άμεση ανάκτηση του αποθηκευμένου video σε περίπτωση σφάλματος κάποιου σκληρού δίσκου. Το αποθηκευμένο Video θα είναι υπό μορφή Mpeg Video (MP4).

Το λογισμικό θα υποστηρίζει την αναπαραγωγή ταινιών με τις εξής δυνατότητες

Αναπαραγωγή 4K fulldome video H.264 /30fps

Αναπαραγωγή ήχου 5.1

Διαχείριση του συστήματος φωτισμού και άλλων αυτοματισμών του πλανηταρίου

Για λόγους άμεσης εκκίνησης της λειτουργίας του «Αστεροσχολείου», κρίνεται σκόπιμο το λογισμικό να συνοδεύεται από 3-5 έτοιμες παρουσιάσεις αστρονομικών ταινιών με Ελληνική αφήγηση διάρκειας >=20 λεπτών η κάθε μία, επιλογής του αναδόχου.

Παραγωγή και επεξεργασία παραστάσεων πραγματικού χρόνου

Το υπολογιστικό σύστημα θα πρέπει να έχει εγκατεστημένα τα εργαλεία λογισμικού, τα οποία απαιτούνται για την παραγωγή μιας διαδραστικής αστρονομικής παράστασης (π.χ. ξενάγηση στον έναστρο ουρανό). Θα πρέπει να παρέχεται λεπτομερής κατάλογος με τα παραπάνω εργαλεία λογισμικού. Το σύστημα αυτό δίνει στο πλανητάριο την δυνατότητα παραγωγής ψηφιακού περιεχομένου υλικού προβολής σε πραγματικό χρόνο με την επιλογή κουμπιών που δίνουν πρόσβαση σε προβολή προεπιλεγμένων αστρονομικών θεμάτων στην οθόνη χειρισμού.

Το λογισμικό θα μπορεί ο παρουσιαστής να διαχειρίζεται μέσω συσκευής Tablet, με ασύρματη πρόσβαση. Τα χαρακτηριστικά του tablet να είναι τα εξής

- Διαγώνιος >= 10 ίντσες
- Χωρητικότητα >= 64GB
- Ανάλυση οθόνης >= 2160*1620
- Κάμερα >=8MPixels
- Συνδεσιμότητα Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac), δύο ζώνες (2,4 GHz και 5 GHz)

Ο χειριστής, μέσω του tablet θα μπορεί να ξεκινήσει είτε μια προβολή αποθηκευμένης ταινίας, ή μια διαδραστική παρουσίαση σε χρόνους που επιθυμεί.

Το λογισμικό θα υποστηρίζει απαραίτητα τις ακόλουθες λειτουργίες αστρονομικής προσομοίωσης:



Προσομοίωση του νυχτερινού ουρανού, θέσεις αστεριών βάσει ημερομηνίας / ώρας
Αστερισμοί
Προσομοίωση ανατολής / δύσης του Ηλίου από την επιφάνεια της Γης
Ηλιακό σύστημα, 3D μοντέλα των οκτώ πλανητών, τροχιές πλανητών
Επιφάνειες πλανητών, πανοραμικές εικόνες 360 μοιρών
Υποστήριξη προγραμματισμού και αναπαραγωγής έτοιμων αστρονομικών ξεναγήσεων βάσει σεναρίου (script)
Αναζήτηση ουράνιων σωμάτων βάσει κειμένου
Αναζήτηση και πρόσβαση σε έτοιμες εικόνες ή βίντεο ή 3D μοντέλων μέσω cloud
Διαδραστική λειτουργία παρουσιάσεων με θεματολογία STEM επί της οθόνης θόλου. Ο χειριστής θα μπορεί στο ίδιο λογισμικό, να εξηγεί με πρακτικό και διαδραστικό τρόπο επιστημονικά θέματα σε Χημεία, Βιολογία, Μαθηματικά, Ανατομία κλπ. αλλάζοντας βασικές παραμέτρους π.χ. τιμές σε εξισώσεις, συντελεστές σε τύπους κλπ.
Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής και επεξεργασίας οπτικού υλικού προβολής, αρχικά προοριζόμενου για προβολή σε παρόμοια συστήματα διαφορετικού προμηθευτή. Κατά την επεξεργασία θα υπάρχει η δυνατότητα προβολής της υπό επεξεργασία εικόνας στον θόλο, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγών και τροποποιήσεων σε αυτήν.
Το υπολογιστικό σύστημα θα πρέπει να μπορεί να δέχεται αριθμημένες σειρές εικόνων bitmap των 24-bit από οποιαδήποτε πηγή, να τις επεξεργάζεται κατάλληλα και να τις διοχετεύει στις συσκευές προβολής (projectors). Η διεργασία αυτή θα γίνεται αυτόματα από το λογισμικό χωρίς παρεμβολή του χειριστή.
Το υπολογιστικό σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από μια ψηφιακή βιβλιοθήκη υλικού προβολής υψηλής ανάλυσης με αστρονομικό ή άλλο περιεχόμενο, ειδικά διαμορφωμένου για προβολή σε Πλανητάριο.

Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει την διασύνδεση και αξιοποίηση του συστήματος γεωμετρίας και συρραφής με την χρήση κάμερας (auto-alignment & blending), για την δημιουργία και αναπαραγωγή της ψηφιακής εικόνας από τα προβολικά συστήματα.
Δυνατότητες ελέγχου συστήματος ήχου και φωτισμού μέσω του λογισμικού αστρονομικής προσομοίωσης.
Το λογισμικό αστρονομικής προσομοίωσης θα πρέπει να μπορεί εγγενώς να υποστηρίζει τον έλεγχο του συστήματος φωτισμού μέσω κατάλληλης διεπαφής (interface) τύπου DMX. Με αυτό τον τρόπο ο περιμετρικός φωτισμός της οθόνης θα χαμηλώνει αυτόματα με την έναρξη της ταινίας και θα δυναμώνει με τη λήξη της. Αντιστοίχως θα τροφοδοτεί με 5+1 κανάλια ήχου το ηχητικό σύστημα.

Ψηφιακό Ηχητικό Σύστημα

Το ηχητικό σύστημα θα πρέπει να πληροί τους παρακάτω περιορισμούς:
Το ηχητικό σύστημα θα αποτελείται από 5+1 ηχείων δύο και τριών δρόμων, ενισχυτή και μίκτη μικροφώνων με 2 ασύρματα μικρόφωνα.
Το σύστημα αναπαραγωγής θα είναι ψηφιακό και θα παράγει 6 κανάλια ψηφιακού ήχου (5.1). Θα υπάρχει σύστημα συγχρονισμού SMPTE, το οποίο θα συγχρονίζει τον αναπαραγόμενο ήχο με τα υπόλοιπα συστήματα.
Τα 5 κανάλια ψηφιακού ήχου θα κατανέμονται περιμετρικά του αμφιθεάτρου ενώ το έκτο θα αντιστοιχεί στις χαμηλές συχνότητες.
Ο ενισχυτής και τα ηχεία του συστήματος θα είναι υψηλών προδιαγραφών και θα αποδίδουν ηχητική ποιότητας, με ελάχιστη απόδοση 100W ανά κανάλι ήχου.
Η συνολική ισχύς του συστήματος και η μέθοδος ενίσχυσης του σήματος θα είναι τέτοια, ώστε το αποτέλεσμα να είναι το βέλτιστο δυνατό.
Το ηχητικό σύστημα θα συμπεριλαμβάνει και να παρέχει είσοδο σε μίκτη ήχου με δύο ασύρματα μικρόφωνα για τον χειριστή και ένα ακόμα επισκέπτη.

Σύστημα ειδικού φωτισμού

Το σύστημα ειδικού φωτισμού θα εγκατασταθεί περιμετρικά της βάσης της θολωτής οθόνης.
Το σύστημα ειδικού φωτισμού αποτελείται από δύο DMX φωτιστικά σώματα, σε σύνδεση με ειδική διεπαφή (interface) στο υπολογιστικό σύστημα αστρονομικών παρουσιάσεων πλανηταρίου
Βασικά Χαρακτηριστικά

Δύο (2) φωτιστικά σώματα τύπου FLOOD Light, με 60 W Tri-Colour COB LED, με ρυθμό ανανέωσης >= 3000 Hz και γωνία δέσμης >= 120°
Συνδεσιμότητα DMX 512 (MASTER/SLAVE) με τον Η/Υ αστρονομικών παρουσιάσεων
Κάθε φωτιστικό θα έχει απόδοση φωτεινότητας τουλάχιστον 830lx @ 1m
Το κάθε φωτιστικό θα συνοδεύεται από βραχίονες για στήριξη επί της περιμέτρου της οθόνης θόλου του πλανηταρίου.
Μέσω του λογισμικού θα υπάρχει μειωτήρας (dimmer) και κατάλληλος έλεγχος για κάθε φωτιστικό:
Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει πλήρως την ένταση του φωτισμού κάθε φωτιστικό, από 0% έως 100%

Καθίσματα



Τα καθίσματα θα πρέπει να είναι επαγγελματικού τύπου, που χρησιμοποιούνται συνήθως σε πλανητάρια, κινηματογραφικές αίθουσες και συνεδριακά κέντρα.
Το πλάτος των καθισμάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,53m.
Τα καθίσματα θα πρέπει να έχουν ανάκλιση, με μέγιστη στο πρώτο / κατώτερο διάζωμα και ελάχιστη στο τελευταίο / ανώτερο, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η φυσική καταπόνηση του θεατή και να βελτιστοποιείται η προσφερόμενη εμπειρία.
Τα καθίσματα θα πρέπει να είναι επενδυμένα με βραδύκαυστο ύφασμα υψηλής αντοχής.

Λοιπές απαιτήσεις (ειδικές κατασκευές, εκπαίδευση, παροχές ρεύματος, κλπ.)

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα σχέδια υλοποίησης του έργου.

Προτείνεται η εγκατάσταση ειδικής κατασκευής τύπου γυψοσανίδας, καλύπτοντας τον χώρο περιμετρικά στο χαμηλότερο σημείο της οθόνης προβολής. Η χρήση της ειδικής κατασκευής εξυπηρετεί την προστασία των προβολικών συστημάτων,

καθώς και την δημιουργία ενός ενιαίου χώρου που θα ενισχύει την εμπειρία των θεατών, καθώς θα επικεντρώνονται μόνο στην προβαλλόμενη εικόνα.
Για τον χειριστή του πλανηταρίου και τον έλεγχο όλων των συστημάτων προτείνεται κατασκευή και εγκατάσταση ειδικής κατασκευής (operator desk), η οποία θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Ιδιοκατασκευή μορφής γραφείου
- Δύο (2) οθόνες για τον χειρισμό του υπολογιστικού συστήματος και των υπόλοιπων συσκευών με τα εξής χαρακτηριστικά
  Διάσταση (διαγώνιος) >=27”
  Ανάλυση 3840*2160
  Συνδεσιμότητα HDMI
- Ικρίωμα (rack) για την τοποθέτηση του υπολογιστικού συστήματος, ενισχυτή, μονάδας ελέγχου φωτιστικών σωμάτων κλπ.
- Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS) ικανό να υποστηρίζει όλες τις συσκευές στο ικρίωμα καθώς και τις οθόνες για τον χειρισμό του εξοπλισμού.
- Την απαιτούμενη καλωδίωση (δικτύου, ήχου, ελέγχου και μεταφοράς εικόνας)

Ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να παρέχει τα αναγκαία ανταλλακτικά για την καλή λειτουργία των παραπάνω συστημάτων για τουλάχιστον 2 χρόνια.
Ο προμηθευτής του συστήματος καλείται να παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας για 2 έτη.
Θα πρέπει να παρέχονται δυνατότητες εκπαίδευσης του προσωπικού λειτουργίας του υπό προμήθεια εξοπλισμού, για τουλάχιστον 2 εργάσιμες ημέρες στην έδρα του Αστεροσχολείου.
Όλα τα εξαρτήματα του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι κατάλληλα για λειτουργία στις συνθήκες του ελληνικού δικτύου ηλεκτροδότησης (220V, 50 Hz).

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΟΥΝΙΟΣ 2025
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΑ CPV

ΤΜΗΜΑ 1

CPV	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΙΔΟΥΣ ΑΝΕΥ ΦΠΑ (24%)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΙΔΟΥΣ	Αξία ΦΠΑ 24%	ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ
38630000-0	Θόλος Αστροπαρατήρησης	1	197.580,64	197.580,64	47.419,35	244.999,99
ΣΥΝΟΛΟ						**244.999,99 €**

ΤΜΗΜΑ 2

CPV	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΕΙΔΟΥΣ ΑΝΕΥ ΦΠΑ (24%)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΕΙΔΟΥΣ	Αξία ΦΠΑ 24%	ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ
38635000-5	Οπτικός Σωλήνας κυρίως τηλεσκοπίου	1	10.644,27 €	10.644,27 €	2.554,63	13.198,90 €
	Οπτικός σωλήνας ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου	1	8.427,42 €	8.427,42 €	2.022,58	10.450,00 €
30000000-9	Η/Υ υψηλών επιδόσεων	1	1.193,55 €	1.193,55 €	286,45	1.480,00 €
	Οθόνη Η/Υ υψηλών επιδόσεων	1	221,78 €	221,78 €	53,23	275,01 €
	Τηλεόραση LED	1	314,52 €	314,52 €	75,48	390,00 €
	Αστρονομική κάμερα	1	801,61 €	801,61 €	192,39	994,00 €
	Τάμπλετ παρακολούθησης εικόνας	1	225,81 €	225,81 €	54,19	280,00 €
38630000-0	Στήριξη ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου	1	2.016,13 €	2.016,13 €	483,87	2.500,00 €
	Στήριξη οπτικού σωλήνα κυρίως τηλεσκοπίου	1	4.193,55 €	4.193,55 €	1.006,45	5.200,00 €
	Διαγώνιο κάτοπτρο 1,25 ιντσών (31,8mm)	1	56,45 €	56,45 €	13,55	70,00 €
	Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 31 χιλιοστών	1	959,68 €	959,68 €	230,32	1.190,00 €
	Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 13 χιλιοστών	1	524,19 €	524,19 €	125,81	650,00 €
	Μεταβλητό προσοφθάλμιο (7,2-21,5 mm)	1	354,84 €	354,84 €	85,16	440,00 €
	Conversion Kit για το ηλιακό τηλεσκόπιο	1	483,87 €	483,87 €	116,13	600,00 €
	Μεταλλικός πυλώνας βαρέος τύπου για την έδρασης της στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου	1	2.500,00 €	2.500,00 €	600,00	3.100,00 €
	Σφιγκτήρας για ράβδο τύπου V διαμέτρου 70mm	2	44,36 €	88,72 €	21,29	110,01 €
	Σφιγκτήρας τύπου Rider 3 ιντσών μήκους 60mm	2	32,26 €	64,52 €	15,49	80,01 €
	Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 1,25 ιντσών	1	96,78 €	96,78 €	23,23	120,01 €
	Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 2 ιντσών	1	161,29 €	161,29 €	38,71	200,00 €
	Αντίβαρα 10kg για την στήριξη του κυρίως τηλεσκοπίου	2	161,29 €	322,58 €	77,42	400,00 €
	Double Stack Module διαπερατότητας ≤0.45 Angstrom	1	3.236,00 €	3.236,00 €	776,64	4.012,64 €
	Τροφοδοτικά για στηρίξεις τηλεσκοπίων 12V 5A	2	64,52 €	129,04 €	30,97	160,01 €
	Επαναφορτιζόμενη πηγή ενέργειας	1	217,74 €	217,74 €	52,26	270,00 €
	Χειριστήρια για τις στηρίξεις των τηλεσκοπίων	2	221,78 €	443,56 €	106,45	550,01 €
	Ράβδος προσάρτησης μήκους 610mm	1	145,16 €	145,16 €	34,84	180,00 €
	Μικρή φορητή Σκάλα Σιδήρου 3 Σκαλών	1	39,51 €	39,51 €	9,48	48,99 €
51500000-7	Παροχή υπηρεσίας για εγκατάσταση		11.500,00 €	11.500,00 €	2.760,00	14.260,00 €
ΣΥΝΟΛΟ				**49.362,57**	**11.847,02 €**	**61.209,59 €**

ΤΜΗΜΑ 3

CPV	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΙΔΟΥΣ ΑΝΕΥ ΦΠΑ (24%)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΙΔΟΥΣ	Αξία ΦΠΑ 24%	ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ
38653400-1	Οθόνη θόλου 7 μέτρων	1	58.056,45 €	58.056,45 €	13.933,55 €	71.990,00 €
38652100-1	Προβολικό Σύστημα και παρελκόμενα είδη (δημιουργία ομοιόμορφης προβαλλόμενης εικόνας, ειδικές κατασκευές) Υπολογιστικό σύστημα (workstation) με λογισμικό αστρονομικής προσομοίωσης και παρελκόμενα είδη (desk, rack κλπ.)	1	109.540,54 €	109.540,54 €	26.289,73 €	135.830,27 €
31500000-1	Σύστημα Περιμετρικού Φωτισμού	1	4.435,48 €	4.435,48 €	1.064,51 €	5.499,99 €
32342410-9	Ηχητικό Σύστημα	1	6.467,86 €	6.467,86 €	1.552,29 €	8.020,15 €
39150000-8	Καθίσματα πλανητάριου	40	452,620000 €	18.104,80 €	4.345,15 €	22.449,95 €
ΣΥΝΟΛΟ				**196.605,13**	**47.185,23**	**243.790,36 €**

0

	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (με ΦΠΑ 24%)
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΤΜΗΜΑ 1-ΤΜΗΜΑ 2-ΤΜΗΜΑ 3)	**549.999,94 €**

ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΤΜΗΜΑ 1: «Προμήθεια & εγκατάσταση Θόλου Αστροπαρατήρησης»,

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	1	**Θόλος Αστροπαρατήρησης**			
1		**Ο Θόλος Αστροπαρατήρησης θα χρησιμοποιηθεί για να διατηρεί το μόνιμα εγκατεστημένο τηλεσκόπιο προστατευμένο από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.**			
1	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
1	2.1	Εξωτερική διάμετρος	≥5.80m		
1	2.2	Εσωτερική διάμετρος	≥5.50m		
1	2.3	Ο θόλος να αποτελείται από γαλβανισμένο ατσάλινο σκελετό και καλύμματα από προβαμμένα φύλλα αλουμινίου (χρώματος RAL 9010 WHITE) και πάχους 1.2 χιλ.	ΝΑΙ		
1	2.4	Όλα τα μεταλλικά μέρη να είναι συγκολλημένα	ΝΑΙ		
1	2.5	Τα εξωτερικά φύλλα να είναι στερεωμένα στον σκελετό με ανοξείδωτα πριτσίνια.	ΝΑΙ		
1	2.6	Εξωτερικό Φινίρισμα: Λευκό	ΝΑΙ		
1	2.7	Εσωτερικό Φινίρισμα: Μάυρο μη-ανακλαστικό υλικό	ΝΑΙ		
1	2.8	Το συνολικό βάρος της κατασκευής να μην υπερβαίνει τα 2500kg	ΝΑΙ		
1	2.9	Το θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας των ηλεκτρονικών μερών του θόλου να είναι από 0°C έως +70°C	ΝΑΙ		
1	2.10	Το λειτουργικό εύρος σχετικής υγρασίας να είναι από 5% έως 95%	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	2.11	Το σύστημα μετάδοσης κίνησης κατά αζιμούθιο να επιτρέπει την κίνηση να γίνεται σε ατέρμονη αριστερόστροφη ή δεξιόστροφη φορά.	ΝΑΙ		
1	3	Ειδικά χαρακτηριστικά			
1	3.1	Ο θόλος να φέρει θερμομόνωση με φύλλα πετροβάμβακα που να τοποθετούνται μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών μεταλλικών φύλλων. Το πάχος των φύλλων να είναι 50mm.	**ΝΑΙ**		
	3.2	Να φέρει εσωτερική επένδυση με αντιπυρικό υλικό σε χρώμα μαύρο μη ανακλαστικό	ΝΑΙ		
1	3.3	Να επιτρέπεται το άνοιγμα και το κλείσιμο των θυρίδων σε οποιαδήποτε θέση της περιστροφής του θόλου (κατα 360 μοίρες).	ΝΑΙ		
1	3.4	Η γωνία θέασης να είναι από -2° έως 120°	ΝΑΙ		
1	3.5	Το διάκενο παρατήρησης να είναι 1600 χιλιοστά	ΝΑΙ		
1	3.6	Αντοχή σε ταχύτητα ανέμου μέχρι και 200km/ hour (όταν η θυρίδα είναι κλειστή)	ΝΑΙ		
1	3.7	Αντοχή σε ταχύτητα ανέμου μέχρι και 50km/ hour (όταν η θυρίδα είναι ανοιχτή)	ΝΑΙ		
1	3.8	Μέγιστη απόδοση ταχύτητας περιστροφής του θόλου: ≥ 10 °/s	ΝΑΙ		
	3.9	Μέγιστη απόδοση επιτάχυνσης περιστροφής του θόλου: ≥ 3 °/s^2	ΝΑΙ		
	3.10	Σύστημα περιστροφής μέσω της χρήσης 1 ηλεκτρικού κινητήρα 220V χωρίς ψήκτρες με φρένο ασφαλείας.	ΝΑΙ		
1	3.11	Περιμετρικά του θόλου να υπάρχει προφίλ αλουμινίου για αποτροπή εισροής νερού, σκόνης, χιονιού	ΝΑΙ		
1	3.12	Ο χρόνος ανοίγματος ή κλεισίματος των θυρίδων να είναι 30 δευτερόλεπτα	ΝΑΙ		
1	3.13	Ο θόλος να μπορεί να ανοιγοκλείσει σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης χειροκίνητα	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	3.14	Να διαθέτει σύστημα αυτοματοποίησης του ιδίου κατασκευαστή, συμβατό με την πλατφόρμα ASCOM, που να επιτρέπει τον πλήρη αυτόματο έλεγχο του θόλου μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή	ΝΑΙ		
1	3.15	Να παρέχεται η δυνατότητα πλήρους ελέγχου του θόλου εξ αποστάσεως μέσω υπολογιστή.	ΝΑΙ		
1	3.16	Να διαθέτει αισθητήρα για βροχή και νέφωση	ΝΑΙ		
	4	Εγγυήσεις			
1	4.1	Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 2 χρόνια τουλάχιστον	ΝΑΙ		
	5	**Επιπλέον Απαιτήσεις**			
1	5.1	Βεβαίωση της κατασκευάστριας εταιρίας ότι θα προμηθεύσει τον ανάδοχο με τον θόλο αστροπαρατήρησης για το συγκεκριμένο έργο στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν κατασκευάσει ο ίδιος τον θόλο αστροπαρατήρησης.	ΝΑΙ		
1	5.2	Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει την μελέτη υλοποίησης του έργου, βεβαιώνοντας ταυτόχρονα ότι έχει λάβει γνώση των απαιτήσεων της αναθέτουσας αρχής βάσει των κατόψεων, φωτογραφιών, τεχνικών διαγραμμάτων που παρέχονται, τις οποίες υποχρεούται να μελετήσει, ώστε να διασφαλίσει ότι θα επιτευχθεί η άρτια και χωρίς προβλήματα η έδρασή του στο κτίριο . Στην μελέτη υλοποίησης θα περιλαμβάνονται επίσης τα σχέδια καλωδίωσης και	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
		διασύνδεσης ηλεκτρικής παροχής του θόλου αστροπαρατήρησης και του αστρονομικού εξοπλισμού. Στο κτίριο που θα τοποθετηθεί ο θόλος αστροπαρατήρησης, θα υπάρχουν εγκατεστημένες ηλεκτρικές παροχές (ηλεκτρικού ρεύματος , και διαδικτύου) σε θέσεις που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εφόσον καλύπτουν τις ανάγκες περιστροφής και αυτοματοποιημένης λειτουργίας του θόλου και του αστρονομικού εξοπλισμού.			
1	5.3	Να προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία* ότι έχει υλοποιήσει μια (1) τουλάχιστον προμήθεια συναφούς εξοπλισμού , τα τελευταία 10 χρόνια ετών πριν από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών του παρόντος διαγωνισμού, έχοντας αθροιστικά προϋπολογισμό που κατ' ελάχιστον ανέρχεται στο 10% του προϋπολογισμού (χωρίς ΦΠΑ) του τμήματος. Ως ημερομηνία ολοκλήρωσης νοείται η ημερομηνία της βεβαίωσης παραλαβής του έργου. (*αντίγραφα τιμολογίων για ιδιωτικά έργα και αντίγραφα συμβάσεων με αντίστοιχα πρωτόκολλα παραλαβής για προμήθειες και εγκαταστάσεις δημόσιων έργων)	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	5.4	Ο κατασκευαστής να προσκομίσει τα εγχειρίδια χρήσης και όλα τα απαραίτητα έγγραφα που πληρούν τις απαιτήσεις ασφάλειας και την ανάλογη μελέτη που να αναφέρει αντοχές σε ταχύτητες ανέμου και βάρος χιονιού.	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
	6	**Υπηρεσίες Εγκατάστασης – Διασύνδεσης - Εκπαίδευσης**			
1		**Ο υποψήφιος ανάδοχος αποδέχεται το σύνολο των παρακάτω υπηρεσιών για την εγκατάσταση και εκπαίδευση του προσωπικού της αναθέτουσας αρχής**			
1	6.1	Εκφόρτωση των μερών του θόλου, συναρμολόγησή τους στο έδαφος και έδραση του θόλου στο κτήριο του Αστεροσχολείου	ΝΑΙ		
1	6.2	Εγκατάσταση του θόλου αστροπαρατήρησης με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί και δοκιμή σε πλήρη λειτουργία	ΝΑΙ		
1	6.3	Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του θόλου αστροπαρατήρησης.	ΝΑΙ		
1	6.4.	Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον, για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του θόλου αστροπαρατήρησης	ΝΑΙ		

ΤΜΗΜΑ 2: «Αστρονομικός εξοπλισμός παρατήρησης»,

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	1	Οπτικός σωλήνας κυρίως τηλεσκοπίου			
1		Ο οπτικός σωλήνας θα είναι ένα όργανο κορυφαίων προδιαγραφών που θα παρέχει αυξημένο επίπεδο ευκρίνειας σε όλους τους ουράνιους στόχους			
1	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
1	2.1	ΤΥΠΟΣ: Να είναι κατοπτρικό, τύπου Schmidt Cassegrain	ΝΑΙ		
1	2.2	Διάμετρος κυρίως κατόπτρου	≥14 ίντσες (355,5mm)		
1	2.3	ΕΣΤΙΑΚΟ ΜΗΚΟΣ	≥3910mm		
1	2.4	ΕΣΤΙΑΚΟΣ ΛΟΓΟΣ	≤ f/11		
1	3	Ειδικά χαρακτηριστικά			
1	3.1	Η κεντρική παρεμπόδιση από το δευτερεύον κάτοπτρο του τηλεσκοπίου να είναι μικρότερη ή ίση από 32%	ΝΑΙ		
1	3.2	Να έχει βάρος μικρότερο ή ίσο από 21kg	ΝΑΙ		
1	3.3	Να έχει μήκος μικρότερο ή ίσο από 790mm	ΝΑΙ		
1	3.4	ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ: Οι επιστρώσεις των οπτικών στοιχείων να είναι μεταλλικές, υψηλής ανάκλασης.	ΝΑΙ		
1	3.5	ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ: Να υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής του σε στήριξη γερμανικού ισημερινού τύπου με ράβδο προσαρμογής , τύπου CGE/Iosmandy	ΝΑΙ		
1	3.6	Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 2 χρόνια	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	3.7	Να φέρει στο βασικό εξοπλισμό τα εξής: • Διαγώνιο κάτοπτρο 2 ιντσών (50,8mm) 90° • Ερευνητή διαμέτρου 50mm με μεγεθυντική ικανότητα 9x • Προσοφθάλμιο 40mm (1,57'')	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
2	1	Στήριξη Οπτικού σωλήνα (τηλεσκοπίου)			
2		Στήριξη τηλεσκοπίου			
2	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
2	2.1	Η στήριξη να είναι ισημερινή, γερμανικού τύπου.	ΝΑΙ		
2	2.2	Να είναι πλήρως αυτοματοποιημένη (GoTo).	ΝΑΙ		
2	2.3	Να έχει δυνατότητα φόρτου ίσο ή μεγαλύτερο από 50kg.	ΝΑΙ		
2	2.4	Να έχει βάρος μικρότερο / ίσο απο 30kg.	ΝΑΙ		
2	2.5	Να έχει δυνατότητα ηλεκτρονικής πολικής ευθυγράμμισης μέσω λογισμικού του ιδίου κατασκευαστή.	ΝΑΙ		
2	2.6	Να έχει δυνατότητα μόνιμης διόρθωσης περιοδικού σφάλματος (PPEC)	ΝΑΙ		
2	2.7	Να συνοδεύεται απο 2 αντίβαρα των 10kg τουλάχιστον έκαστο.	ΝΑΙ		
2	2.8	Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 2 ετών	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
2	2.9	Να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά	ΝΑΙ		
Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
3	1	Οπτικός σωλήνας ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου			
		Τηλεσκόπιο ημέρας για παρατήρηση του Ήλιου και νύχτας για την παρατήρηση των λοιπών ουράνιων αντικειμένων			
3	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
3	2.1	Ο τύπος κατασκευής να είναι ημέρας και νύχτας	ΝΑΙ		
3	2.2	Να είναι διοπτρικό	ΝΑΙ		
3	2.3	Ο τύπος των οπτικών να είναι εξαιρετικά χαμηλής διασποράς FPL-53 ή παρόμοιας ποιότητας	ΝΑΙ		
3	2.4	Να έχει διάμετρο μεγαλύτερη ή ίση από 80mm	ΝΑΙ		
3	2.5	Να έχει εστιακό μήκος μεγαλύτερο ή ίσο από 550mm	ΝΑΙ		
3	2.6	Να έχει εστιακό λόγο μεγαλύτερο ή/ ίσο από f/7	ΝΑΙ		
3	2.7	Να έχει διαπερατότητα φάσματος <0.70 Angstrom	ΝΑΙ		
3	2.8	Να έχει εσωτερικό σύστημα ρύθμισης πίεσης	ΝΑΙ		
3	2.9	Να έχει φίλτρο αποκοπής διαμέτρου μεγαλύτερο ή ίσο απο 18mm	ΝΑΙ		
3	2.10	Να συνοδεύεται από εγγύηση 5 ετών	ΝΑΙ		
3	2.11	Να συνοδεύεται από θήκη μεταφοράς και δακτυλίους προσαρμογής	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
4	1	Στήριξη ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου			
		Στήριξη Ειδικού τηλεσκοπίου ηλιακής παρατήρησης			
4	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
4	2.1	Η στήριξη να είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, με ρομποτική λειτουργία είτε ως ισημερινή γερμανικού τύπου είτε ως αλταζιμουθιακή.	ΝΑΙ		
4	2.2	Να έχει την δυνατότητα παράλληλης, ταυτόχρονης προσαρμογής 2 οπτικών σωλήνων	ΝΑΙ		
4	2.3	Να έχει δυνατότητα φόρτου ίσο ή μεγαλύτερο από 15kg.	ΝΑΙ		
4	2.4	Να έχει σύστημα μετάδοσης κίνησης με ιμάντες	ΝΑΙ		
4	2.5	Να διαθέτει διπλούς κωδικοποιητές για χειροκίνητη χρήση χωρίς απώλεια αστρικής ευθυγράμμισης.	ΝΑΙ		
4	2.6	Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 2 ετών	ΝΑΙ		
4	2.7	Να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά	ΝΑΙ		
Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
5	1	Η/Υ Υψηλών επιδόσεων			
5		Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής λειτουργεί σαν ο κεντρικός σταθμός ελέγχου του αστεροσκοπείου. Εδώ συνδέεται και ελέγχεται ο περιστρεφόμενος θόλος αλλά και η στήριξη του τηλεσκοπίου, μέσω ειδικού πλανηταριακού λογισμικού.			
5	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
5	2.1	Επεξεργαστής: >= Intel Core i7-12700 ή αντίστοιχος	ΝΑΙ		
5	2.2	Μνήμη RAM: ≥32GB	ΝΑΙ		
5	2.3	Σκληρός Δίσκος: ≥1TB SSD	ΝΑΙ		
5	2.4	Κάρτα Γραφικών: Intel UHD770 ή αντίστοιχων δυνατοτήτων	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
5	2.5	Συνδεσιμότητα: 1x DisplayPort 1.4, 1x HDMI 1.4, 8x USB Type-A, 1x USB Type-C	ΝΑΙ		
5	2.6	Λειτουργικό Σύστημα: WINDOWS 11 Pro	ΝΑΙ		
5	2.7	Να συνοδεύεται από τα εξής παρελκόμενα: Πληκτρολόγιο, ποντίκι	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
6	1	Οθόνη Η/Υ Υψηλών επιδόσεων			
		Οθόνη για τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (σταθμός ελέγχου) του αστεροσκοπείου.			
6	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
6	2.1	Οθόνη: 27"	NAI		
6	2.2	Ανάλυση:	≥2560*1440		
6	2.3	Ρυθμός ανανέωσης:	≥180hz		
6	2.4	Χρόνος απόκρισης: 1ms	NAI		
6	2.5	Φωτεινότητα εικόνας:	≥300 nits		
6	2.6	Αναλογία οθόνης:	16 :9		
6	2.7	Αντίθεση εικόνας:	≥1000 :1		
6	2.8	Βάθος χρώματος:	≥16.7M		
6	2.9	Επιτοίχια Στήριξη : 75 x 75	NAI		
6	2.10	Γωνία θέασης: Forward 5°±2/Backward 15°±2	NAI		
6	2.11	Θύρα HDMI:	≥2 x HDMI		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
7	1	Τηλεόραση LED			
7		Τηλεόραση / μόνιτορ για την παρακολούθηση παρατηρήσεων του αστεροσκοπείου.			
7	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
7	2.1	Διάσταση οθόνης:	≥43 ίντσες		
7	2.2	Τεχνολογία:	LED		
7	2.3	Smart TV:	NAI		
7	2.4	Android:	NAI		
7	2.5	Bluetooth:	NAI		
7	2.6	Ευκρίνεια:	ULTRA HD 4K (3840X2160)		
7	2.7	Θύρα USB:	≥2 X USB		
7	2.8	Θύρα HDMI:	≥3 X HDMI		
7	2.9	Να συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστή 3 ετών	NAI		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
8	1	Αστρονομική κάμερα			
8		Η συμμετοχή Α.Μ.Ε.Α. στις παρατηρήσεις μέσω των τηλεσκοπίων επιτυγχάνεται με την προσθήκη συστήματος μετάδοσης της εικόνας σε φορητή συσκευή τάμπλετ. Ακολουθούν οι προδιαγραφές της κάμερας			
8	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
8	2.1	Αισθητήρας: 1/1.2” CMOS	ΝΑΙ		
8	2.2	Ανάλυση: 3840 x 2160	ΝΑΙ		
8	2.3	Διαστάσεις pixel: 2.9μm	ΝΑΙ		
8	2.4	Συνδεσιμότητα: USB 3.0	ΝΑΙ		

	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
9	1	Τάμπλετ παρακολούθησης εικόνας			
		Η συμμετοχή Α.Μ.Ε.Α. στις παρατηρήσεις μέσω των τηλεσκοπίων επιτυγχάνεται με την προσθήκη συστήματος μετάδοσης της εικόνας σε φορητή συσκευή τάμπλετ. Ακολουθούν οι προδιαγραφές του τάμπλετ			
9	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
9	2.1	Μέγεθος οθόνης:	≥10.4"		
9	2.2	Μνήμη RAM:	≥4 GB		
9	2.3	Επεξεργαστής: Οκταπύρηνος	ΝΑΙ		
9	2.4	Ενσωματωμένη μνήμη:	≥64 GB		
9	2.5	Ανάλυση οθόνης 2000x1200 ή ανώτερη	ΝΑΙ		
9	2.6	Μπαταρία:	≥7040 mAh		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
	1.	Παρελκόμενα είδη τηλεσκοπίων			
		Απαραίτητα παρελκόμενα για να καλύψουν τις ανάγκες μια άνετης αστροπαρατήρησης υψηλής ποιότητας			
	2.	Παρελκόμενα είδη τηλεσκοπίων			
10	1	Διαγώνιο κάτοπτρο 1,25 ιντσών (31,8mm) για το ηλιακό τηλεσκόπιο (για χρήση με Conversion Kit)	ΝΑΙ		
11	1	Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 31 χιλιοστών με οπτικό πεδίο 82 μοιρών, διαμετρήματος κάννης 2 ίντσων (50,8mm)	ΝΑΙ		
12	1	Προσοφθάλμιο εστιακού μήκους 13 χιλιοστών με οπτικό πεδίο 82 μοιρών, διαμετρήματος κάννης 1,25 ίντσων (31,8mm)	ΝΑΙ		
13	1	Μεταβλητό προσοφθάλμιο (7,2-21,5 mm) διαμετρήματος κάννης 1,25”	ΝΑΙ		
14	1	Conversion Kit για το ηλιακό τηλεσκόπιο	ΝΑΙ		
15	1	Μεταλλικός πυλώνας βαρέος τύπου για την έδραση της στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου, ύψους 1300mm και διαμέτρου 270mm, με πάχος τοιχώματος 4mm και πάχος λαμαρίνας βάσης 18mm με ειδική φλάντζα προσαρμογής & επιπεδοποίησης.	ΝΑΙ		
16	1	Σφιγκτήρας για ράβδο τύπου V διαμέτρου 70mm(2τεμ)	ΝΑΙ		
17	1	Σφιγκτήρας τύπου Rider 3 ιντσών μήκους 60mm(2τεμ)	ΝΑΙ		
18	1	Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 1,25 ιντσών (31,8mm) για χρήση με την αστρονομική κάμερα	ΝΑΙ		
19	1	Φίλτρο φωτορύπανσης νεοδυμίου 2 ιντσών (50,8mm) για αστροπαρατήρηση	ΝΑΙ		
20	1	Αντίβαρα 10kg για την στήριξη του κυρίως τηλεσκοπίου (ίδια με αυτά που περιλαμβάνονται στον βασικό εξοπλισμό της στήριξης) (2 τεμ)	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
21	1	Double Stack Module διαπερατότητας ≤0.45 Angstrom του ιδίου κατασκευαστή με το ηλιακό τηλεσκόπιο .	ΝΑΙ		
22	1	Τροφοδοτικά για στηρίξεις τηλεσκοπίων 12V 5A (2 τεμ)	ΝΑΙ		
23	1	Επαναφορτιζόμενη πηγή ενέργειας Lifepo4 84.4Wh, 12V DC 3000mah	ΝΑΙ		
24	1	Χειριστήρια για τις στηρίξεις των τηλεσκοπίων (2 τεμ.)	ΝΑΙ		
25	1	Ράβδος προσάρτησης μήκους 610mm τύπου Losmandy 75mm	ΝΑΙ		
26	1	Μικρή φορητή Σκάλα Σιδήρου 3 Σκαλιών	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
	1	Υπηρεσίες Εγκατάστασης – Διασύνδεσης - Εκπαίδευσης			
27		Ο υποψήφιος ανάδοχος αποδέχεται το σύνολο των παρακάτω υπηρεσιών για την εγκατάσταση και εκπαίδευση του προσωπικού της αναθέτουσας αρχής			
27	1.2	Έδραση και ακριβής προσανατολισμός μεταλλικού πυλώνα κυρίως τηλεσκοπίου	ΝΑΙ		
27	1.3	Συναρμολόγηση στηρίξεων, τηλεσκοπίων και λοιπών εξαρτημάτων τους	ΝΑΙ		
27	1.4	Βαθμονόμηση οργάνων και δοκιμή τους σε πλήρη λειτουργία	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
27	1.5	Διασύνδεση και συγχρονισμός επικοινωνίας της ρομποτικής στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου με τον αυτοματοποιημένο θόλο του αστεροσκοπείου	ΝΑΙ		
27	1.6	Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον, για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του αστεροσκοπείου	ΝΑΙ		
27	1.7	Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του Αστρονομικού Εξοπλισμού Παρατήρησης.	ΝΑΙ		

	5	Έλεγχος			

		Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει τα ακόλουθα σχετικά με την ανάλογη ικανότητα και εμπειρία της προμηθεύτρια εταιρίας για τον Αστρονομικός εξοπλισμός παρατήρησης			
	5.1	Βεβαίωση των κατασκευαστριών εταιριών ή των εξουσιοδοτημένων διανομέων τους στην Ελλάδα των βασικών μερών του Αστρονομικού εξοπλισμού παρατήρησης (κυρίως τηλεσκόπιο με τη στήριξή του και τα παρελκόμενά του και του ειδικού ηλιακού τηλεσκοπίου με τη στήριξή του και τα παρελκόμενά του) ότι θα προμηθεύσουν τον ανάδοχο με τα συγκεκριμένα είδη.	ΝΑΙ		
	5.2	Να προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία* ότι έχει προμηθεύσει και	ΝΑΙ		

		εγκαταστήσει τα τελευταία 10 χρόνια 1 (ένα) τουλάχιστο συναφή εξοπλισμό που να περιλαμβάνει τηλεσκόπια παρόμοιας διαμέτρου (*αντίγραφα τιμολογίων για ιδιωτικά έργα και αντίγραφα συμβάσεων με αντίστοιχα πρωτόκολλα παραλαβής για προμήθειες και εγκαταστάσεις δημόσιων έργων)			

ΤΜΗΜΑ 3: «Εξοπλισμός και εγκατάσταση αίθουσας πλανηταρίου», Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
1	1	**Οθόνη Θόλου Πλανηταρίου**			
1		Οθόνη θόλου πλανηταρίου εντός του κτιρίου του Αστεροσχολείου			
1	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
1	2.1	Οθόνη θόλου 360 μοίρες επί 160 μοίρες που θα εγκατασταθεί εντός του θόλου σκυροδέματος του κτιρίου υπό κλίση 15^{o} (βλ. κάτοψη Α. ΥΠΟΓΕΙΟ και ΤΟΜΗ Β στα επισυναπτόμενα σχέδια) αναρτημένη με >=4 αγκύρια σε σημεία εντός του εσωτερικού θόλου σκυροδέματος του κτιρίου.	ΝΑΙ		
1	2.2	Διάμετρος οθόνης προβολής από άκρη σε άκρη στο ύψος του ορίζοντα (μεγαλύτερη διάσταση) – 7 μέτρα	ΝΑΙ		
1	2.3	Η οθόνη να έχει μοτίβο διάτρησης (Φ7.5 mm ανά 8 mm), ώστε να μπορεί η γεωμετρία της κατασκευής να παραμένει ακέραια σε θερμοκρασιακές μεταβολές αλλά και να επιτρέπει ακουστική διαπερατότητα και ομοιόμορφη κατανομή φωτός.	ΝΑΙ		
1	3	Ειδικά Χαρακτηριστικά			
1	3.1	Θα είναι κατασκευασμένη από διάτρητο αλουμίνιο	ΝΑΙ		
1	3.2	Το υλικό κατασκευής της οθόνης θα είναι Αλουμίνιο 6060 με ηλεκτροστατική βαφή πάχους 0.6mm στο εσωτερικό	ΝΑΙ		
1	3.3	Τα εξωτερικά νεύρα της οθόνης θα είναι Αλουμίνιο 6060 με ηλεκτροστατική βαφή πάχους 1.5mm	ΝΑΙ		
1	3.4	Το συνολικό βάρος θα είναι <500kgr	ΝΑΙ		

1	3.5	Να περιλαμβάνει ράγα στήριξης, των προβολικών συστημάτων και του ειδικού φωτισμού. Θα αποτελείται από κοιλοδοκό CHS33 κατασκευασμένο από αλουμίνιο 6060	ΝΑΙ		
1	3.6	Εγγύηση κατασκευαστή τουλάχιστον 10 έτη	ΝΑΙ		
1	3.7	Εγκατάσταση από τον ανάδοχο με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί για τη στήριξη της οθόνης και δοκιμή σε προβολή	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**
2	1	**Προβολικά συστήματα Πλανηταρίου**			
2		Προβολικά συστήματα πλανηταρίου, ρύθμιση και εγκατάσταση για προβολή επί της οθόνης θόλου			
2	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
2	2.1	Τεχνολογία προβολικού (single chip DLP) x 3	RGB Laser Phosphor x 3		
2	2.2	Τα προβολικά συστήματα θα πρέπει να έχουν τους αντίστοιχους φακούς για την ορθή προβολή της ενιαίας εικόνας	Lenses x 3		
2	3	Ειδικά Χαρακτηριστικά			
2	3.1	Φωτεινότητα (ANSI Lumens)	>=9000		
2	3.2	Διάρκεια ζωής φωτεινής πηγής (ώρες) στο 50% της φωτεινότητας	>=20000		
2	3.3	Πραγματική ανάλυση πάνελ (native resolution) (pixels)	>=1920 x 1200		
		Η συνολική ανάλυση προβαλλόμενης εικόνας να είναι της τάξης των 4K (4,094,669) pixels και pixel size <= 4.36mm	ΝΑΙ		

2	3.4	Δυναμική αντίθεση (contrast)	>=10000:1		
2	3.5	Επίπεδο θορύβου (db) στο 1μέτρο	<=36db		
2	3.6	Τα προβολικά συστήματα θα πρέπει να εγκατασταθούν σε ειδικές βάσεις περιμετρικά του θόλου	ΝΑΙ		
2	3.7	Τα προβολικά συστήματα θα παρέχουν σύστημα optical blending	ΝΑΙ		
2	3.8	Η κάθετη γωνία προβολής δεν θα ξεπερνά τις 160° προκειμένου το προβολικό να βρίσκεται κάτω από τον ορίζοντα (άξονα μεγαλύτερης διαμέτρου)	ΝΑΙ		
2	3.9	Εγκατάσταση από τον ανάδοχο με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί για τη στήριξη του και δοκιμή σε προβολή. Να συμπεριλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και καλώδια για την εγκατάσταση στο χώρο θεατών, διασύνδεση και λειτουργία των προβολικών με το υπολογιστικού συστήματος αστρονομικής προσομοίωσης. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά: - Καλώδιο HDMI / DP, δικτύου, ρεύματος και ήχου ≥ 10 μέτρων - Κανάλια τοίχου (διαφορετικές εσωτερικές οδεύσεις ισχυρών-ασθενών)	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
3	1	**Σύστημα δημιουργία ενιαίας εικόνας**			
3		Σύστημα δημιουργία ενιαίας εικόνας πολλαπλών προβολών			
3	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
3	2.1	Kit βαθμονόμησης πολλαπλών προβολών για δημιουργία ενιαίας προβολής (κάμερα και φακό)	ΝΑΙ		

3	3	Ειδικά Χαρακτηριστικά			
3	3.1	Κάμερα βιομηχανικού τύπου με αισθητήρα 1/2.5'' 5MP	ΝΑΙ		
3	3.2	Η κάμερα θα έχει εναλλάξιμο φακό (135 μοιρών)	ΝΑΙ		
3	3.3	Φακό κάμερας που εξασφαλίζει πεδίο FOV 135° x 119°	ΝΑΙ		
3	3.4	Λογισμικό διασύνδεσης και χειρισμού της κάμερας για auto-alignment με δυνατότητες Blend & Warp	ΝΑΙ		
3	3.5	Η προβολή της ενιαίας εικόνας θα πρέπει να καλύπτει πλήρως την οθόνη θόλου του πλανηταρίου	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**
4	1	**Υπολογιστικό σύστημα (workstation) αστρονομικών παρουσιάσεων πλανηταρίου**			
4		Υπολογιστικό σύστημα (workstation) που θα φέρει το λογισμικό αστρονομικής προσομοίωσης			
4	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
4	2.1	Διαθέτει επεξεργαστή Intel XEON® 8/16 Core ή καλύτερο	ΝΑΙ		
4	2.2	Μνήμη RAM ≥ 64GB	ΝΑΙ		
4	2.3	Βασική κάρτα GPU, NVIDIA RTX A4000 ή καλύτερη	ΝΑΙ		
4	2.4	Δευτερεύουσα κάρτα GPU, NVIDIA T400 ή καλύτερη	ΝΑΙ		
4	2.5	Σκληρό δίσκο, τύπου SSD, για το Λειτουργικό Σύστημα	>= 512GB		

4	2.6	Σκληρό δίσκο, τύπου NVMe, για την αναπαραγωγή του ψηφιακού περιεχομένου (x2)	>= 3.84TB		
4	2.7	Έξοδο mini Display Port	>= 4		
4	2.8	Έξοδο HDMI	>= 1		
4	2.9	Έξοδος ήχου 5.1	ΝΑΙ		
4	2.10	Διαχείριση φωτιστικών σωμάτων DMX με ειδικό προσαρμογέα και λογισμικό	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**
5	1	**Λογισμικό αστρονομικών παρουσιάσεων πλανηταρίου**			
5		Λογισμικό που θα εγκατασταθεί στο υπολογιστικό σύστημα του πλανηταρίου και θα παραμετροποιηθεί / ρυθμιστεί από τον ανάδοχο για την λειτουργία του πλανηταρίου της Σητείας			
5	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
5		Το λογισμικό θα υποστηρίζει απαραίτητα τις ακόλουθες λειτουργίες αστρονομικής προσομοίωσης:			
5	2.1	Προσομοίωση του νυχτερινού ουρανού, θέσεις αστεριών βάσει ημερομηνίας / ώρας	ΝΑΙ		
5	2.2	Αστερισμοί	ΝΑΙ		
5	2.3	Προσομοίωση ανατολής / δύσης του Ηλίου από την επιφάνεια της Γης	ΝΑΙ		
5	2.4	Ηλιακό σύστημα, 3D μοντέλα των οκτώ πλανητών, τροχιές πλανητών	ΝΑΙ		
5	2.5	Επιφάνειες πλανητών, πανοραμικές εικόνες 360 μοιρών	ΝΑΙ		

5	2.6	Υποστήριξη προγραμματισμού και αναπαραγωγής έτοιμων αστρονομικών ξεναγήσεων βάσει σεναρίου (script)	ΝΑΙ		
5	2.7	Αναζήτηση ουράνιων σωμάτων βάσει κειμένου	ΝΑΙ		
5	2.8	Αναζήτηση και πρόσβαση σε έτοιμες εικόνες ή βίντεο ή 3D μοντέλων μέσω cloud	ΝΑΙ		
5	2.9	Διαδραστική λειτουργία παρουσιάσεων με θεματολογία STEM επί της οθόνης θόλου. Ο χειριστής θα μπορεί στο ίδιο λογισμικό, να εξηγεί με πρακτικό και διαδραστικό τρόπο επιστημονικά θέματα σε Χημεία, Βιολογία, Μαθηματικά, Ανατομία κλπ. αλλάζοντας βασικές παραμέτρους π.χ. τιμές σε εξισώσεις, συντελεστές σε τύπους κλπ.	ΝΑΙ		
5	3	Ειδικά Χαρακτηριστικά			
5		Το λογισμικό θα υποστηρίζει την αναπαραγωγή ταινιών με τις εξής δυνατότητες			
5	3.1	Αναπαραγωγή 4K fulldome video H.264 /30fps	ΝΑΙ		
5	3.2	Αναπαραγωγή ήχου 5.1	ΝΑΙ		
5	3.3	Διαχείριση του συστήματος φωτισμού και άλλων αυτοματισμών του πλανηταρίου	ΝΑΙ		
5	3.4	Το λογισμικό θα συνοδεύεται από 5 έτοιμες παρουσιάσεις αστρονομικών ταινιών με Ελληνική αφήγηση διάρκειας >=20 λεπτών η κάθε μία.	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**

6	1	**Σύστημα περιμετρικού φωτισμού πλανηταρίου**			
6		Σύστημα φωτισμού αποτελούμενο από δύο DMX φωτιστικά, σε σύνδεση με το υπολογιστικό σύστημα αστρονομικών παρουσιάσεων πλανηταρίου			
6	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
6	2.1	Δύο (2) φωτιστικά σώματα τύπου FLOOD Light, με 60 W Tri-Colour COB LED, με ρυθμό ανανέωσης >= 3000 Hz και γωνία δέσμης >= 120°	ΝΑΙ		
6	2.2	Συνδεσιμότητα DMX 512 (MASTER/SLAVE) με τον Η/Υ αστρονομικών παρουσιάσεων	ΝΑΙ		
6	2.3	Κάθε φωτιστικό θα έχει απόδοση φωτεινότητας τουλάχιστον 830lx @ 1m	ΝΑΙ		
6	2.4	Το κάθε φωτιστικό θα συνοδεύεται από βραχίονες για στήριξη επί της περιμέτρου της οθόνης θόλου του πλανηταρίου	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**
7	1	**Ηχητικό Σύστημα πλανηταρίου**			
7		Σύστημα ήχου αποτελούμενο από ενισχυτή ήχου, 4 περιμετρικά ηχεία, 1 κεντρικό ηχείο και 1 subwoofer με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.			
7	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
7	2.1	Τέσσερα (4) περιμετρικά ηχεία δύο δρόμων με τουλάχιστον 5 ιντσών μεγάφωνο χαμηλών συχνοτήτων και 1 ιντσών υψηλών. Ονομαστικής αντίστασης 8Ω και απόκρισης >= 65Hz- 20Khz.	ΝΑΙ		
7	2.2	Ένα κεντρικό ηχείο (διαλόγων) με τουλάχιστον 2Χ5 ιντσών μεγάφωνα μεσαίων συχνοτήτων και 1 ιντσών υψηλών. Ονομαστικής αντίστασης 8Ω και απόκρισης >= 80Hz- 20Khz.	ΝΑΙ		
7	2.3	Ένα ενεργό Subwoofer με τουλάχιστον 1Χ10 ιντσών μεγάφωνο χαμηλών συχνοτήτων. Ονομαστικής αντίστασης 8Ω και απόκρισης >= 40Hz- 120hz.	ΝΑΙ		

7	2.4	Ενισχυτής ήχου 5.1, που θα τροφοδοτεί τα 4 περιμετρικά ηχεία και το κεντρικό, με ονομαστική ισχύ >= 100W / κανάλι (στα 8Ω).	ΝΑΙ		
7	2.5	Στο ηχητικό σύστημα θα περιλαμβάνονται πομποδέκτης 2 καναλιών (μπάντες ISM 2 (864,375 MHz) and ISM 3 (864,850 MHz)) με δύο ασύρματα μικρόφωνα (ένα πέτου και ένα χειρός) και μίκτης ήχου τεσσάρων καναλιών με ρυθμίσεις στάθμης εισόδων και εξόδου.	ΝΑΙ		
7	2.6	Στο ηχητικό σύστημα θα περιλαμβάνονται βάσεις ηχείων για στήριξη	ΝΑΙ		

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
8	1	**Καθίσματα Πλανηταρίου**			
8		Καθίσματα πλανηταρίου (40 τεμάχια)			
8	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
8	2.1	Τα καθίσματα θα πρέπει να είναι επαγγελματικού τύπου, που χρησιμοποιούνται συνήθως σε πλανητάρια, κινηματογραφικές αίθουσες και συνεδριακά κέντρα	ΝΑΙ		
8	2.2	Το πλάτος των καθισμάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,53m	ΝΑΙ		
8	2.3	Τα καθίσματα θα πρέπει να έχουν ανάκλιση, με μέγιστη στο πρώτο / κατώτερο διάζωμα και ελάχιστη στο τελευταίο / ανώτερο	ΝΑΙ		
8	2.4	Τα καθίσματα θα πρέπει να είναι επενδυμένα με βραδύκαυστο ύφασμα υψηλής αντοχής			

Είδος	Προδιαγραφή	Περιγραφή	Απαίτηση	Απάντηση Προσφέροντα	Παραπομπή
9	1	**Εξοπλισμός Χειριστή Πλανηταρίου (Operator Control)**			

9		Εξοπλισμός Χειριστή Πλανηταρίου – Δύο (2) Οθόνες Χειρισμού Υπολογιστικού Σύστηματος και συσκευή Tablet			
9	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
9	2.1	Οθόνη – Διάσταση (διαγώνιος) >=27”	ΝΑΙ		
9	2.2	Οθόνη – Ανάλυση 3840*2160	ΝΑΙ		
9	2.3	Οθόνη – Συνδεσιμότητα HDMI	ΝΑΙ		
9	2.4	Tablet - Διαγώνιος >= 10 ίντσες	ΝΑΙ		
9	2.5	Tablet - Χωρητικότητα >= 64GB	ΝΑΙ		
9	2.6	Tablet - Ανάλυση οθόνης >= 2160*1620	ΝΑΙ		
9	2.7	Tablet - Κάμερα >=8MPixels	ΝΑΙ		
9	2.8	Tablet - Συνδεσιμότητα Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac), δύο ζώνες (2,4 GHz και 5 GHz)	ΝΑΙ		

Είδος	**Προδιαγραφή**	**Περιγραφή**	**Απαίτηση**	**Απάντηση Προσφέροντα**	**Παραπομπή**
10	1	**Λοιπές απαιτήσεις**			
10		**Λοιπές απαιτήσεις (ειδικές κατασκευές, παρελκόμενος εξοπλισμός, καλωδιώσεις)**			
10	2	Βασικά Χαρακτηριστικά			
10	2.1	Ειδική κατασκευή τύπου γυψοσανίδας για την καλύψει του χώρου περιμετρικά στο χαμηλότερο σημείο της οθόνης προβολής. Θα πρέπει	ΝΑΙ		

		να διαθέτει πόρτες πρόσβασης στον καλυμμένο χώρο για τον έλεγχο και συντήρηση των προβολικών συστημάτων			
10	2.2	Ιδιοκατασκευή μορφής γραφείου (operator desk)	ΝΑΙ		
10	2.3	Ικρίωμα (rack) για την τοποθέτηση του υπολογιστικού συστήματος, ενισχυτή, μονάδας ελέγχου φωτιστικών σωμάτων	ΝΑΙ		
10	2.4	Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS) ικανό να υποστηρίζει όλες τις συσκευές στο ικρίωμα καθώς και τις οθόνες για τον χειρισμό του εξοπλισμού	ΝΑΙ		
10	2.5	Ο κατασκευαστής θα πρέπει να προσκομίσει τη μελέτη υλοποίησης του έργου που να περιλαμβάνει και την απαιτούμενη καλωδίωση (δικτύου, ήχου, ελέγχου και μεταφοράς εικόνας).	ΝΑΙ		
10	2.6	Εγχειρίδια: Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα εγχειρίδια που συνοδεύουν το σύστημα.	ΝΑΙ		
10	2.7	Το σύστημα του πλανηταρίου (πλην της οθόνης) να συνοδεύεται από εγγύηση τουλάχιστον 2 ετών	ΝΑΙ		
10	2.8	Με την παράδοση του πλανηταρίου, ο προμηθευτής θα αναλάβει την εκπαίδευση του προσωπικού στη λειτουργία του συστήματος επιτόπου για 2 εργάσιμες ημέρες .	ΝΑΙ		
10	2.9	Εγκατάσταση από τον ανάδοχο όλου του εξοπλισμού, καθώς και ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί	ΝΑΙ		

Προμήθεια εξοπλισμού κτιρίου και υποδομών πλανητάριου-αστεροσχολείου Σητείας με ΑΛΕ: 090.3120989.002

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1ο

Αντικείμενο της σύμβασης

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η προμήθεια και όπου απαιτείται από τις τεχνικές προδιαγραφές, η εγκατάσταση του αστρονομικού εξοπλισμού για το κτίριο του Αστεροσχολείου Σητείας. Ο. εξοπλισμός περιλαμβάνει, θόλο αστροπαρατήρησης, τηλεσκόπια με τα παρελκόμενα τους και σύστημα προβολών σε οθόνη θόλου πλανηταρίου

Η παρούσα σύμβαση υποδιαιρείται στα κάτωθι τμήματα :

Α) **Τμήμα 1** Θόλος Αστροπαρατήρησης

Β) **Τμήμα 2** Αστρονομικός Εξοπλισμός (τηλεσκόπια και παρελκόμενά τους)

Γ) **Τμήμα 3** Οπτικοακουστικός εξοπλισμός Πλανηταρίου

.

ΑΡΘΡΟ 2 ο

Ισχύουσες διατάξεις

Η ανάθεση και εκτέλεση της σύμβασης διέπονται από την κείμενη νομοθεσία και τις κατ΄ εξουσιοδότηση αυτής εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις, όπως ισχύουν, και ιδίως:

- του ν. 4412/2016 (Α' 147) "Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»,

- του ν. 4622/19 (Α' 133) «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία & διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων & της κεντρικής δημόσιας διοίκησης» και ιδίως του άρθρου 37,

- του ν. 4782/2021 (Α' 36) "Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία.",

- του ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α΄/2010) « Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης & της Αποκεντρωμένης Διοίκησης-Πρόγραμμα Καλλικράτης»,

- του ν. 3463/2006 (ΦΕΚ 114/Α΄/8-6-06) « Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων»,

- του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων…»,

- Του ν. 3861/2010 (Α' 112) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις",

- της με αρ. 76928(ΦΕΚ Β΄3075/13-07-2021) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Ψηφιακής Διακυβέρνησης «Ρυθμίσεις ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ)»,

- του ν. 2859/2000 (Α' 248) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»,

- του ν.2690/1999 (Α' 45) «Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» και ιδίως των άρθρων 1,2, 7, 11 και 13 έως 15,

- του Π.Δ. 80/2016 (ΦΕΚ 194/Α΄) «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες».

- Των διατάξεις των άρθρων 203 και 206 του Ν. 4555/19-7-18 (ΦΕΚ 133/ Α΄/19.07.18) πρόγραμμα ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ Ι.

ΑΡΘΡΟ 3 ο

Τρόπος εκτέλεσης της Προμήθειας

Η προμήθεια αυτή θα πραγματοποιηθεί με Δημόσιο Διεθνή Ανοικτό Ηλεκτρονικό Διαγωνισμό. Η εκτέλεση της προμήθειας διέπεται από τον Ν.4412/2016 και τη λοιπή σχετική Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία. **Η σύμβαση θα ανατεθεί με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά αποκλειστικά βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) ανά τμήμα.**

Κάθε υποψήφιος ανάδοχος μπορεί να υποβάλει προσφορά για ένα ή περισσότερα Τμήματα αλλά για το σύνολο των ειδών κάθε τμήματος. ΔΕΝ θα γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος ενός τμήματος.

Απόρριψη ενός ή περισσοτέρων ειδών ενός «τμήματος» επιφέρει αυτόματα την απόρριψη της προσφοράς ολόκληρου του «τμήματος».

Είναι δυνατή η ανάθεση όλων των τμημάτων στον ίδιο ανάδοχο, αλλά με διαφορετικές συμβάσεις για το κάθε τμήμα.

ΑΡΘΡΟ 4 ο

Χρηματοδότηση της σύμβασης

Αναλυτικά η δαπάνη για την αναφερόμενη προμήθεια, προϋπολογίζεται στο ποσό των 443.548,34€ πλέον Φ.Π.Α. 24% ποσού 106.451,60€ δηλαδή συνολικό ποσό 549.999,94 €.

Το έργο χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων με κωδ. Πράξης : Συλλογική Απόφαση (ΣΑΕ) 102/3 και Ενάριθμο Έργου: 2025ΕΠ10230022.

Η σύμβαση περιλαμβάνεται στην Πράξη με τίτλο «Δίκτυο Αστροτουρισμού Ανατολικής Μεσογείου» και ακρωνύμιο ASTROTOUR, η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Interreg VI-A Ελλάδα-Κύπρος 2021-2027», Προτεραιότητα 2-Ειδικός Στόχος 4.6. και έχει λάβει κωδικό MIS 6038919.

Η παρούσα σύμβαση συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης – ΕΤΠΑ) κατά 80% και από εθνικούς πόρους των συμμετεχόντων κρατών-μελών Ελλάδας και Κύπρου κατά 20%.

ΑΡΘΡΟ 5ο

Τιμές προσφορών

Οι οικονομικές προσφορές των υποψηφίων οικονομικών φορέων θα αποτελούν αναπόσπαστα μέρη της κάθε σχετικής σύμβασης.

Οι προσφερόμενες τιμές θα είναι σε ευρώ. Προσφορά σε άλλα νομίσματα ή με ρήτρα απορρίπτεται ως απαράδεκτη.

Αντιπροσφορές ή Εναλλακτικές προσφορές δεν γίνονται δεκτές και εφόσον υπάρξουν, απορρίπτονται ως απαράδεκτες.

Οι υποβαλλόμενες προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για διάστημα 8 μηνών από την επόμενη της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών.

ΑΡΘΡΟ 6ο

Τεχνική προσφορά

Ο Φάκελος τεχνική προσφορά θα περιλαμβάνει :

- ✓ **Την τεχνική προσφορά του οικονομικού φορέα** με αναλυτική περιγραφή των προσφερόμενων ειδών η οποία θα πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την παρούσα μελέτη.
- ✓ **Το έντυπο τεχνικής προσφοράς .**
- ✓ **Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/1986 , ψηφιακά υπογεγραμμένη** , που θα δηλώνεται ότι :
    - τα προσφερόμενα προϊόντα είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές τις μελέτης
    - Έλαβαν γνώση των όρων της παρούσας μελέτης και των σχετικών με αυτή διατάξεων και τεχνικών προδιαγραφών και ότι τους αποδέχονται πλήρως και ανεπιφύλακτα
    - το χρόνο ισχύος της προσφοράς του

- ✓ Όσον αφορά στην τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης, οι οικονομικοί φορείς απαιτείται κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα (10) ετών , να έχουν εκτελέσει ανάλογη προμήθεια εξοπλισμού.

- ✓ **ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ :**

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 1 -ΘΟΛΟΣ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ -ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ -ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ -ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

- Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει την μελέτη υλοποίησης του έργου,

βεβαιώνοντας ταυτόχρονα ότι έχει λάβει γνώση των απαιτήσεων της αναθέτουσας

αρχής βάσει των κατόψεων, φωτογραφιών, τεχνικών διαγραμμάτων που

παρέχονται, τις οποίες υποχρεούται να μελετήσει, ώστε να διασφαλίσει ότι θα επιτευχθεί η άρτια και χωρίς προβλήματα η έδρασή του στο κτίριο .

Στην μελέτη υλοποίησης θα περιλαμβάνονται επίσης τα σχέδια καλωδίωσης και

διασύνδεσης ηλεκτρικής παροχής του θόλου αστροπαρατήρησης και του αστρονομικού εξοπλισμού. Στο κτίριο που θα τοποθετηθεί ο θόλος αστροπαρατήρησης, θα υπάρχουν εγκατεστημένες ηλεκτρικές παροχές (ηλεκτρικού ρεύματος , και διαδικτύου) σε θέσεις που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εφόσον καλύπτουν τις ανάγκες περιστροφής και αυτοματοποιημένης λειτουργίας του θόλου και του αστρονομικού εξοπλισμού.

- Με την παράδοση του θόλου ο κατασκευαστής να προσκομίσει τα εγχειρίδια χρήσης και όλα τα απαραίτητα έγγραφα που πληρούν τις απαιτήσεις ασφάλειας και την ανάλογη μελέτη που να αναφέρει αντοχές σε ταχύτητες ανέμου και βάρος χιονιού.
- Εκφόρτωση των μερών του θόλου, συναρμολόγησή τους στο έδαφος και έδραση του θόλου στο κτήριο του Αστεροσχολείου
- Εγκατάσταση του θόλου αστροπαρατήρησης με ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί και δοκιμή σε πλήρη λειτουργία
- Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του θόλου αστροπαρατήρησης.
- Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον, για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του θόλου αστροπαρατήρησης

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 2 -ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ -ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ -ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ -ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τα παρακάτω :

- Έδραση και ακριβής προσανατολισμός μεταλλικού πυλώνα κυρίως τηλεσκοπίου
- Συναρμολόγηση στηρίξεων, τηλεσκοπίων και λοιπών εξαρτημάτων τους
- Βαθμονόμηση οργάνων και δοκιμή τους σε πλήρη λειτουργία
- Διασύνδεση και συγχρονισμός επικοινωνίας της ρομποτικής στήριξης του κυρίως τηλεσκοπίου με τον αυτοματοποιημένο θόλο του αστεροσκοπείου
- Διαδικτυακή ή τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη 16 ωρών τουλάχιστον, για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του αστεροσκοπείου
- Εκπαίδευση στη χρήση και συντήρηση: Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει επιτόπου και για δύο τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες το προσωπικό του φορέα στη χρήση και συντήρηση του Αστρονομικού Εξοπλισμού Παρατήρησης.

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 3 - ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ -ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ -ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ -ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τα παρακάτω :

- Ειδική κατασκευή τύπου γυψοσανίδας για την καλύψει του χώρου περιμετρικά στο χαμηλότερο σημείο της οθόνης προβολής. Θα πρέπει να διαθέτει πόρτες πρόσβασης στον καλυμμένο χώρο για τον έλεγχο και συντήρηση των προβολικών συστημάτων
- Ιδιοκατασκευή μορφής γραφείου (operator desk)
- Ικρίωμα (rack) για την τοποθέτηση του υπολογιστικού συστήματος, ενισχυτή, μονάδας ελέγχου φωτιστικών σωμάτων
- Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS) ικανό να υποστηρίζει όλες τις συσκευές στο ικρίωμα καθώς και τις οθόνες για τον χειρισμό του εξοπλισμού
- Ο κατασκευαστής θα πρέπει να προσκομίσει τη μελέτη υλοποίησης του έργου που να περιλαμβάνει και την απαιτούμενη καλωδίωση (δικτύου, ήχου, ελέγχου και μεταφοράς εικόνας).
- Εγχειρίδια: Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα εγχειρίδια που συνοδεύουν το σύστημα.
- Το σύστημα του πλανηταρίου (πλην της οθόνης) να συνοδεύεται από εγγύηση τουλάχιστον 2 ετών
- Με την παράδοση του πλανηταρίου, ο προμηθευτής θα αναλάβει την εκπαίδευση του προσωπικού στη λειτουργία του συστήματος επιτόπου για 2 εργάσιμες ημέρες .
- Εγκατάσταση από τον ανάδοχο όλου του εξοπλισμού, καθώς και ότι συμπληρωματικό υλικό απαιτηθεί

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

- Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια, εγκατάσταση, έλεγχο, δοκιμή και παράδοση σε άριστη λειτουργήσιμη κατάσταση και εγγύηση από την ημέρα της προσωρινής παραλαβής όλων των Εγκαταστάσεων όπως ενδείκνυνται στα σχέδια ή/και περιγράφονται ή ζητούνται στις προδιαγραφές του διαγωνισμού

- Τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει θα είναι καινούργια και καλής ποιότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών της διακήρυξης

- Το προσωπικό που θα εκτελέσει την εγκατάσταση θα είναι ειδικευμένο, πεπειραμένο και αρμόδιο.

- Όταν η εργασία συμπληρωθεί θα πρέπει ο ανάδοχος να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες δοκιμές και ελέγχους του εξοπλισμού

- Κατά την διάρκεια οποιουδήποτε ελέγχου των Εγκαταστάσεων του εξοπλισμού όπως αναφέρεται πιο κάτω, πρέπει να καλείται η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής για να πιστοποιήσει τα αποτελέσματα.

ΑΡΘΡΟ 7ο

ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Οι εγγυητικές επιστολές (εγγύηση συμμετοχής και καλή εκτέλεσης) εκδίδονται από πιστωτικά ιδρύματα ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β΄ και γ΄ της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α΄13), που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό.

Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού. Αν συσταθεί παρακαταθήκη με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ ου η εγγύηση οικονομικό φορέα.

Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή των οικονομικών φορέων από έναν ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου.

Οι εγγυήσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα στοιχεία που αναφέρονται στο άρθρο 72 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

Κάθε προσφορά θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από **εγγύηση συμμετοχής υπέρ του συμμετέχοντος για ποσό που θα καλύπτει το 2% (δύο επί της εκατό) επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης χωρίς το Φ.Π.Α**. , εφ' όσον ο προσφέρων συμμετέχει για το σύνολο των υπό προμήθεια ειδών. Το ίδιο ποσοστό ισχύει και στην περίπτωση που κατατεθεί προσφορά για μία μόνο ομάδα ειδών. Σε αυτή την περίπτωση όμως η κατακύρωση περιορίζεται για το μέρος των προς προμήθεια ειδών που καλύπτεται από την εγγύηση.

Ο Ανάδοχος στον οποίο έγινε κατακύρωση, υποχρεούται να καταθέσει εγγύηση καλής εκτέλεσης των όρων της σύμβασης το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό **4% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης ή του τμήματος της σύμβασης,** και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής στην περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης επιστρέφεται στο σύνολό της μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή της ως άνω εγγυητικής γίνεται μετά την αντιμετώπιση των παρατηρήσεων και του εκπροθέσμου.

ΑΡΘΡΟ 8 ο

Σύμβαση, χρόνος και τόπος παράδοσης

Μετά από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον ανάδοχο να προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης, για να υπογράψει τη σύμβαση.

Η σύμβαση δύναται να τροποποιηθεί όταν αυτό προβλέπεται από τους συμβατικούς όρους ή όταν συμφωνήσουν προς τούτο τα συμβαλλόμενα μέρη, ύστερα από γνωμοδότηση της επιτροπής παραλαβής και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 132 του Ν. 4412/16.

Η σύμβαση δεν μπορεί να περιέχει όρους αντίθετους με τα παραπάνω στοιχεία και περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής :

- Τον Τόπο και τον χρόνο της υπογραφής της σύμβασης
- Τα συμβαλλόμενα μέρη
- Τις προβλεπόμενες από τη νομοθεσία τυπικές διατάξεις

- Τα προς προμήθεια είδη και την ποσότητα
- Την συμφωνηθείσα τιμή
- Τον Τόπο, τρόπο και χρόνο παράδοσης των προς προμήθεια ειδών
- Την διάρκεια ισχύος της σύμβασης
- Τον τρόπο πληρωμής
- Τον τρόπο επίλυσης των τυχόν διαφορών

Η σύμβαση θεωρείται ότι εκτελέσθηκε όταν :

α) Έχει παραδοθεί ολόκληρη η ποσότητα.

β) Έχει παραληφθεί οριστικά (ποσοτικά και ποιοτικά) η ποσότητα που παραδόθηκε.

γ) Έχει γίνει η αποπληρωμή του συμβατικού τιμήματος, αφού προηγουμένως έχουν επιβληθεί τυχόν κυρώσεις ή εκπτώσεις,

δ) Έχουν εκπληρωθεί και οι τυχόν λοιπές συμβατικές υποχρεώσεις και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη.

Η διάρκεια της σύμβασης ορίζεται σε 14 (δεκατέσσερις) μήνες από την υπογραφή της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τα είδη:

Α) Για το **Τμήμα 1** Εντός 14 (δεκατέσσερις) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

Β) Για το **Τμήμα 2** Εντός 14 (δεκατέσσερις) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

Γ) Για το **Τμήμα 3** Εντός 14 (δεκατέσσερις) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

Οι παραδόσεις – τοποθετήσεις του εξοπλισμού στο κτίριο του Αστεροσχολείου μπορεί να είναι και τμηματικές, όχι περισσότερες από συνολικά τρείς ανά τμήμα και θα γίνονται μετά από συνεννόηση με την επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της προμήθειας, την Διευθύνουσας υπηρεσίας και με βάση την πορεία κατασκευής του κτιρίου.

Ο συμβατικός χρόνος παράδοσης των υλικών μπορεί να παρατείνεται, μετά από εισήγηση της επιτροπής παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης και αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, είτε με πρωτοβουλία του Δήμου και εφόσον συμφωνεί ο προμηθευτής, είτε ύστερα από σχετικό αίτημα του προμηθευτή το οποίο υποβάλλεται υποχρεωτικά πριν από τη λήξη του αρχικού συμβατικού χρόνου παράδοσης, υπό τις ακόλουθες σωρευτικές προϋποθέσεις: α) τηρούνται οι όροι του άρθρου 132 περί τροποποίησης συμβάσεων κατά τη διάρκειά τους, β) έχει εκδοθεί αιτιολογημένη απόφαση του αρμόδιου αποφαινόμενου οργάνου της αναθέτουσας αρχής μετά από γνωμοδότηση αρμόδιου συλλογικού οργάνου, είτε με πρωτοβουλία της αναθέτουσας αρχής και εφόσον συμφωνεί ο ανάδοχος, είτε ύστερα από σχετικό αίτημα του αναδόχου, το οποίο υποβάλλεται υποχρεωτικά πριν από τη λήξη του συμβατικού χρόνου, γ) το χρονικό διάστημα της παράτασης είναι ίσο ή μικρότερο από τον αρχικό συμβατικό χρόνο παράδοσης. Στην περίπτωση παράτασης του συμβατικού χρόνου παράδοσης, ο χρόνος παράτασης δεν συνυπολογίζεται στον συμβατικό χρόνο παράδοσης.
Στην περίπτωση παράτασης του συμβατικού χρόνου παράδοσης έπειτα από αίτημα του αναδόχου, επιβάλλονται οι κυρώσεις που προβλέπονται στην παράγραφο 207 του Ν. 4416/2016.
Με αιτιολογημένη απόφαση του αρμόδιου αποφαινόμενου οργάνου, η οποία εκδίδεται ύστερα από γνωμοδότηση της επιτροπής παραλαβής και παρακολούθησης της προμήθειας,

ο συμβατικός χρόνος φόρτωσης παράδοσης των υλικών μπορεί να μετατίθεται. Μετάθεση επιτρέπεται μόνο όταν συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας ή άλλοι ιδιαιτέρως σοβαροί λόγοι, που καθιστούν αντικειμενικώς αδύνατη την εμπρόθεσμη παράδοση των συμβατικών ειδών. Στις περιπτώσεις μετάθεσης του συμβατικού χρόνου φόρτωσης παράδοσης δεν επιβάλλονται κυρώσεις.

Εάν λήξει ο συμβατικός χρόνος παράδοσης, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή, εάν λήξει ο παραταθείς, κατά τα ανωτέρω, χρόνος, χωρίς να παραδοθεί το υλικό, ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος.

ΑΡΘΡΟ 9 ο

Παραλαβή των ειδών

Η ποιοτική και ποσοτική παραλαβή των ειδών θα γίνει από την αρμόδια επιτροπή, που θα συγκροτηθεί με βάσει την παρ. 11 εδ. β του άρθρου 221 του Ν.4412/16 και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 208 του ως άνω νόμου.

Κατά την διαδικασία παραλαβής των ειδών διενεργείται ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος και εφόσον το επιθυμεί μπορεί να παραστεί και ο ανάδοχος. Το κόστος της διενέργειας των ελέγχων βαρύνει τον ανάδοχο. Η επιτροπή παραλαβής, μετά τους προβλεπόμενους ελέγχους συντάσσει πρωτόκολλα (μακροσκοπικό – οριστικό- παραλαβής των ειδών με παρατηρήσεις –απόρριψης των ειδών) σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 208 του ν. 4412/16.
Τα πρωτόκολλα που συντάσσονται από τις επιτροπές (πρωτοβάθμιες – δευτεροβάθμιες) κοινοποιούνται υποχρεωτικά και στους αναδόχους.
Είδη που απορρίφθηκαν ή κρίθηκαν παραλειπτέα με έκπτωση επί της συμβατικής τιμής, με βάση τους ελέγχους που πραγματοποίησε η πρωτοβάθμια επιτροπή παραλαβής, μπορούν να παραπέμπονται για επανεξέταση σε δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής ύστερα από αίτημα του αναδόχου ή αυτεπάγγελτα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 208 του ν.4412/16. Τα έξοδα βαρύνουν σε κάθε περίπτωση τον ανάδοχο.
Η παραλαβή των υλικών και η έκδοση των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής πραγματοποιείται στον καθορισμένο από τη σύμβαση χρόνο.
Αν η παραλαβή των υλικών και η σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου δεν πραγματοποιηθεί από την επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής μέσα στον οριζόμενο από τη σύμβαση χρόνο, θεωρείται ότι η παραλαβή συντελέστηκε αυτοδίκαια με κάθε επιφύλαξη των δικαιωμάτων του Δημοσίου και εκδίδεται προς τούτο σχετική απόφαση του αρμοδίου αποφαινόμενου οργάνου, με βάση μόνο το θεωρημένο από την υπηρεσία που παραλαμβάνει τα υλικά αποδεικτικό προσκόμισης τούτων.
Ανεξάρτητα από την, κατά τα ανωτέρω, αυτοδίκαιη παραλαβή και την πληρωμή του αναδόχου, πραγματοποιούνται οι προβλεπόμενοι από την σύμβαση έλεγχοι από επιτροπή που συγκροτείται με απόφαση του αρμοδίου αποφαινόμενου οργάνου, στην οποία δεν μπορεί να συμμετέχουν ο πρόεδρος και τα μέλη της επιτροπής που δεν πραγματοποίησε την παραλαβή στον προβλεπόμενο από την σύμβαση χρόνο. Η παραπάνω επιτροπή παραλαβής προβαίνει σε όλες τις διαδικασίες παραλαβής που προβλέπονται από την σύμβαση και το άρθρο 208 του ν. 4412/2016 και συντάσσει τα σχετικά πρωτόκολλα.

ΑΡΘΡΟ 10 ο

Απόρριψη συμβατικών υλικών – Αντικατάσταση

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρης ή μέρους της συμβατικής ποσότητας των υλικών, με απόφαση του αποφαινομένου οργάνου ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου

οργάνου, μπορεί να εγκρίνεται αντικατάστασή της με άλλη, που να είναι σύμφωνη με τους όρους της σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή.

Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου, η προθεσμία που ορίζεται για την αντικατάσταση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 1/2 του συνολικού συμβατικού χρόνου, ο δε ανάδοχος θεωρείται ως εκπρόθεσμος και υπόκειται σε κυρώσεις λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης.

Αν ο ανάδοχος δεν αντικαταστήσει τα υλικά που απορρίφθηκαν μέσα στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει ο συμβατικός χρόνος, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις.

Η επιστροφή των υλικών που απορρίφθηκαν γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις παρ. 2 και 3 του άρθρου 213 του ν. 4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 11 °

Πληρωμή Αναδόχου

Η πληρωμή του αναδόχου θα πραγματοποιηθεί με τον πιο κάτω τρόπο :

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 1

Χορήγηση ποσοστού 30% της συνολικής συμβατικής αξίας με ΦΠΑ, με την παραλαβή των σχεδίων υλοποίησης του έργου και καταβολή 70% της αξίας με την οριστική παραλαβή του εξοπλισμού.

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 2

Το 100% της συμβατικής αξίας μετά την οριστική παραλαβή του εξοπλισμού και των σχετικών υπηρεσιών. Ο εν λόγω τρόπος πληρωμής εφαρμόζεται και στην περίπτωση τμηματικών παραδόσεων.

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ 3

Χορήγηση ποσοστού 10% της συνολικής συμβατικής αξίας με ΦΠΑ, με την παραλαβή των σχεδίων υλοποίησης του έργου και καταβολή 90% της αξίας με την οριστική παραλαβή του εξοπλισμού.

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νόμιμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 4 του ν. 4412/2016, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

ΑΡΘΡΟ 12 °

Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις

Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από τη σύμβαση και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου συλλογικού οργάνου (Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής):
α) στην περίπτωση της παρ. 7 του άρθρου 105 περί κατακύρωσης και σύναψης σύμβασης,
β) στην περίπτωση που δεν εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη σύμβαση ή/και δεν συμμορφωθεί με τις σχετικές γραπτές εντολές της υπηρεσίας, που είναι

σύμφωνες με τη σύμβαση ή τις κείμενες διατάξεις, εντός του συμφωνημένου χρόνου εκτέλεσης της σύμβασης,
γ) εφόσον δεν φορτώσει, δεν παραδώσει ή δεν αντικαταστήσει τα συμβατικά αγαθά ή δεν επισκευάσει ή δεν συντηρήσει αυτά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206 του ν. 4412/2016, με την επιφύλαξη της επόμενης παραγράφου.
Στην περίπτωση συνδρομής λόγου έκπτωσης του αναδόχου από σύμβαση κατά την ως άνω περίπτωση γ, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί στον ανάδοχο ειδική όχληση, η οποία μνημονεύει τις διατάξεις του άρθρου 203 του ν. 4412/2016 και περιλαμβάνει συγκεκριμένη περιγραφή των ενεργειών στις οποίες οφείλει να προβεί ο ανάδοχος, προκειμένου να συμμορφωθεί, μέσα σε προθεσμία 15 ημερών από την κοινοποίηση της ανωτέρω όχλησης.
Αν η προθεσμία που τεθεί με την ειδική όχληση, παρέλθει, χωρίς ο ανάδοχος να συμμορφωθεί, κηρύσσεται έκπτωτος μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας συμμόρφωσης, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής.
Ο ανάδοχος δεν κηρύσσεται έκπτωτος για λόγους που αφορούν σε υπαιτιότητα του φορέα εκτέλεσης της σύμβασης ή αν συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.
Στον οικονομικό φορέα, που κηρύσσεται έκπτωτος από τη σύμβαση, επιβάλλονται, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ενδιαφερόμενο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά οι κυρώσεις που ορίζονται στο άρθρο 203 του Ν.4412/16
Αν το υλικό φορτωθεί - παραδοθεί ή αντικατασταθεί μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου και μέχρι λήξης του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε, σύμφωνα με το άρθρο 206 του Ν.4412/16, επιβάλλεται πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας της ποσότητας που παραδόθηκε εκπρόθεσμα.
Το παραπάνω πρόστιμο υπολογίζεται επί της συμβατικής αξίας των εκπρόθεσμα παραδοθέντων υλικών, χωρίς ΦΠΑ. Εάν τα υλικά που παραδόθηκαν εκπρόθεσμα επηρεάζουν τη χρησιμοποίηση των υλικών που παραδόθηκαν εμπρόθεσμα, το πρόστιμο υπολογίζεται επί της συμβατικής αξίας της συνολικής ποσότητας αυτών.
Κατά τον υπολογισμό του χρονικού διαστήματος της καθυστέρησης για φόρτωση-παράδοση ή αντικατάσταση των υλικών, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος που παρήλθε πέραν του εύλογου, κατά τα διάφορα στάδια των διαδικασιών, για το οποίο δεν ευθύνεται ο ανάδοχος και παρατείνεται, αντίστοιχα, ο χρόνος φόρτωσης - παράδοσης.
Η είσπραξη του προστίμου γίνεται με παρακράτηση από το ποσό πληρωμής του αναδόχου.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, το πρόστιμο και οι τόκοι επιβάλλονται

ΑΡΘΡΟ 13ο

Χρόνος εγγύησης

Ο χρόνος εγγύησης μετρούμενος από της ημερομηνίας της προσωρινής παραλαβής αυτού, καθορίζεται από τον προσφέροντα και δεν μπορεί να είναι μικρότερος από δύο (2) έτη ή μικρότερος του χρόνου που αναφέρεται στις τεχνικές προδιαγραφές για το σύνολο του εξοπλισμού ή τα επιμέρους τμήματα του.

ΑΡΘΡΟ 14 ο

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

- Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει στον υπεύθυνο της προμήθειας λεπτομερές χρονοδιάγραμμα σχετικά με την εγκατάσταση ,τοποθέτηση, ολοκλήρωση και έλεγχο του

εξοπλισμού. Το χρονοδιάγραμμα θα υποβληθεί στην αρμόδια επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της εν λόγω προμήθειας

- Το ανωτέρω χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη τις εργασίες των άλλων εμπλεκομένων ειδικοτήτων και για τις οποίες οφείλει να ενημερώνει την αρμόδια επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής.
- Το πιο πάνω χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να υποβληθεί προς τα αρμόδια όργανα προμηθειών της Αναθέτουσας Αρχής εντός 15 ημερών πριν από την ημέρα ανάθεσης της εργασίας εγκατάστασης.
- Εάν μέρος του συστήματος ή/και μηχανήματος του αστρονομικού εξοπλισμού αποτύχει να περάσει τον έλεγχο τότε τούτος επαναλαμβάνεται κάτω από τις ίδιες συνθήκες και όρους, εντός λογικών χρονικών ορίων που θα καθοριστεί από κοινού μεταξύ αναδόχου και της επιτροπής παρακολούθησης και παραλαβής.
- ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΘΟΛΟΥ -ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ: Ειδικότερα για την τοποθέτηση και τον συγχρονισμό του θόλου με το τηλεσκόπιο ενδεχομένως να χρειαστεί η συνεργασία του αναδόχου του τμήματος 1 του διαγωνισμού με τον ανάδοχο του τμήματος 2 αντίστοιχα και αν είναι δυνατόν ένα κοινό χρονοδιάγραμμα εργασιών για τον τελικό έλεγχο της λειτουργίας του αστεροσκοπείου

Άρθρο 15ο

Επίλυση διαφορών

Ο ι διαφορές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης επιλύονται σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τους όρους της παρούσας μελέτης και συμπληρωματικά ο Αστικός Κώδικας.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΙΩΑΝ. ΜΕΛΦΟΣ
ΔΙΠΛ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε. 81665
ΕΡΜΟΥ 51 - 546 23 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310.283.120 - FAX: 2310.283.118
Α.Φ.Μ. 051791782 - Δ.Ο.Υ. Δ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ODYSSEAS MELFOS

Digitally signed by ODYSSEAS MELFOS
Date: 2026.09.23 13:21:41 +03'00'

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

NIKOLAOS TSOUKNAKIS
30/09/2026 12:03

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ