



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ
1η Υ. ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ
ΠΑΙΔΩΝ ΠΕΝΤΕΛΗΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ *Προμήθεια*
ΚΟΙΝ/ΣΗ *Πρ-Οικονομική*

lt



101

Ημερομηνία :

1η Υ.ΠΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝ.ΝΟΣ. ΠΑΙΔΩΝ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
ΑΡ.ΠΡΩΤ. : 10851
ΗΜ/ΝΙΑ: 04/09/2025

Αρ. Πρωτ. :



ΠΡΟΣ : ΓΡ. ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ

ΘΕΜΑ: Σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών σχετικά με την προμήθεια ενός τροχήλατου ψηφιακού ακτινοσκοπικού μηχανήματος για τις ανάγκες του ακτινολογικού τμήματος του ΓΝΠΠ

ΣΧΕΤΙΚΟ:

1. Το αριθμ. 6100/14-5-2025 έγγραφο της 1^{ης} ΥΠΕ σχετικά με την έγκριση οικονομικής επιχορήγησης 234.000€ συμπ.ΦΠΑ για την ανωτέρω προμήθεια .
2. Την αριθμ. 53522/31-12-2024 Απόφαση Διοικητή της 1^{ης} ΥΠΕ (ΑΔΑ 91ΜΞ469Η26-45Γ).

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΑ, ΠΡΟΕΔΡΟΣ
2. ΣΤΡΑΤΗΓΟΠΟΥΛΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ, ΜΕΛΟΣ
3. ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, ΜΕΛΟΣ

[Signatures]

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΟΡΗΤΟΥ ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ C-ARM

ΟΜΑΔΑ Α : ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Ακτινοσκοπικό τροχήλατο σύστημα, τύπου C-ARM compact, τελευταίας τεχνολογίας, τουλάχιστον τελευταίας 3-ετίας. Να αναφερθεί το έτος πρώτης κυκλοφορίας. Το συγκεκριμένο μηχάνημα που θα παραδοθεί στο Νοσοκομείο θα πρέπει να είναι καινούργιο (όχι επισκευασμένο, μοντέλο επίδειξης, ή να έχει χρησιμοποιηθεί αλλού).

Να είναι κατάλληλο για μεγάλο εύρος χειρουργικών επεμβάσεων όπως εφαρμογές γενικής χειρουργικής, ορθοπεδικών, ουρολογικών, νευροχειρουργικών εφαρμογών.

Τα κυριότερα μέρη του συστήματος να είναι του ιδίου κατασκευαστικού Οίκου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στο φύλλο Συμμόρφωσης να τεκμηριώνονται με αντίστοιχα prospectus, εγκρίσεις κ.λ.π. στοιχεία για να αξιολογηθούν και με τις αντίστοιχες παραπομπές στα ξενόγλωσσα φυλλάδια όπου αναφέρονται τα χαρακτηριστικά.

Αναλυτικά το σύστημα να περιλαμβάνει τις εξής υπομονάδες :

- Α. Γεννήτρια Ακτίνων -Χ
- Β. Ακτινολογική Λυχνία
- Γ. Σύστημα διαφραγμάτων
- Δ. Ψηφιακό Ανιχνευτή εικόνας
- Ε. Μόνιτορ Απεικόνισης
- ΣΤ. Ψηφιακό σύστημα επεξεργασίας εικόνας

- Ζ. Τροχήλατο και βραχίονας C-ARM.

Όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω :

ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (OPERATING MODES)

Δυνατότητες λειτουργίας του συστήματος με επιλογή από το μενού:

1. Συνεχούς ακτινοσκόπησης.
2. Παλμικής ακτινοσκόπησης.
3. Ψηφιακής Ακτινογράφησης.

A. Γεννήτρια Ακτινών -Χ

1. Να τροφοδοτείται με ρεύμα τάσης 220-240V/50Hz μέσω εύκαμπτου τριπολικού καλωδίου σε απευθείας σύνδεση με ρευματολήπτη τύπου σούκο.
2. Γεννήτρια σύγχρονης τεχνολογίας, υψηλής συχνότητας ελεγχόμενη από μικροεπεξεργαστή και υψηλής ισχύος με δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 15 KW η οποία να είναι τεχνολογίας **split-block** (η γεννήτρια να βρίσκεται σε διαφορετική θέση από την λυχνία για να μην ανεβάζει θερμοκρασία και να υπάρχει προστασία του συστήματος για συνεχή λειτουργία).
3. Η εν δυνάμει απόδοση της γεννήτριας κατά την λειτουργία να είναι τουλάχιστον 15kW καθώς και το ρεύμα ακτινοσκόπησης μιας λήψης - ακτινογράφησης τουλάχιστον 70mA. Να διαθέτει αυτόματο σύστημα ρύθμισης της τάσης και του ρεύματος ακτινοσκόπησης με κατάλληλο ανιχνευτή. Να αναφερθεί το εύρος των kV και mA.
4. Κατά την συνεχή ακτινοσκόπηση να επιτυγχάνεται μεγάλο εύρος ρυθμού καρέ τουλάχιστον 25fps.
5. Να αναφερθεί το εύρος παλμού (pulse width) παλμικής έκθεσης, το οποίο θα πρέπει να μεταβάλλεται και να είναι το μικρότερο δυνατό, της τάξεως των 20-30 msec για την επίτευξη εικόνας χωρίς παράσιτα κίνησης.
6. Κατά την παλμική λήψη να επιτυγχάνεται μεγάλο εύρος με ρυθμούς ικανούς για τη μείωση της δόσης στον εξεταζόμενο καθώς επίσης και τη

βέλτιστη ποιότητα εικόνας, τουλάχιστον 8 rps. Να αναφερθούν οι τιμές των ρυθμών ανά δευτερόλεπτο.

7. Να διαθέτει ποδοδιακόπτη ελέγχου ακτινοσκόπησης και ακτινογράφησης.
8. Να διαθέτει σύγχρονο χειριστήριο με όλες τις απαραίτητες ενδείξεις απεικονιζόμενες ψηφιακά (kV , mAs , pulse rate , κτλ) φιλικό στον χρήστη. Όλοι οι διακόπτες να είναι σύγχρονου ψηφιακού τύπου. Να διαθέτει προκαθορισμένες ρυθμίσεις για κλινικά πρωτόκολλα ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.
9. Να διαθέτει σύστημα μέτρησης της δόσης στον ασθενή και απεικόνισή της στα monitors, καθώς και σύστημα προειδοποίησης για την περίπτωση που έχει υπερβεί το συνιστώμενο όριο δόσης ακτινοβολίας ανά ασθενή.

B. Ακτινολογική λυχνία

1. Να είναι ανάλογης ισχύος με αυτή της γεννήτριας, στρεφόμενης ανόδου, με δύο εστίες περίπου 0.3 mm και 0.6 mm αντίστοιχα για μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα.
2. Να διαθέτει μεγάλη θερμοχωρητικότητα ανόδου τουλάχιστον 250KHU, καθώς και πολύ υψηλό ρυθμό απαγωγής θερμότητας ανόδου 50.000HU/m και τουλάχιστον 250W ρυθμό απαγωγής του περιβλήματος. Να δοθούν λεπτομερή στοιχεία και είναι επιθυμητό να υπάρχει ένδειξη των τιμών.
3. Να διαθέτει ενεργό σύστημα ψύξης για την απρόσκοπτη λειτουργία μεγάλης διάρκειας ακτινοσκόπησης δίχως μεταβολή στην ποιότητα της εικόνας προκειμένου να διενεργούνται χωρίς διακοπή πολύπλοκες επεμβάσεις μεγάλης διάρκειας.
4. Να αναφερθούν τα απαραίτητα επιπρόσθετα φίλτρα της ακτινολογικής λυχνίας για επίτευξη χαμηλής ακτινοβολίας. Να αναφερθεί το εσωτερικό (inherent) φιλτράρισμα της λυχνίας.
5. Κατά την ακτινοσκόπηση η δόση που εκπέμπεται πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή και να αναφερθεί το εύρος τιμών.

Γ. Σύστημα Διαφραγμάτων (collimator)

1. Να διαθέτει διαφράγματα ορθογώνια και ίριδας με απεριόριστη περιστροφή.
2. Να διαθέτει περιστρεφόμενο ημιδιαπερατό διάφραγμα.
3. Να διαθέτει δυνατότητα τοποθέτησης και η ρύθμιση των διαφραγμάτων να γίνεται χωρίς την χρήση ακτινοβολίας. Να διαθέτει μέθοδο αυτόματης προσαρμογής των παραμέτρων και της δόσης εστιάζοντας στην υπό εξέταση ανατομική περιοχή για τη βέλτιστη ποιοτική εικόνα.
4. Το κάλυμμα της λυχνίας και το διάφραγμα να ικανοποιούν τους κανονισμούς ακτινοπροστασίας.
5. Να διαθέτει τεχνολογία ή αντίστοιχη τεχνική αυτόματης ρύθμισης της δόσης, με αυτόματη ρύθμιση της φωτεινότητας, της αντίθεσης, για τη διασφάλιση της βέλτιστης ποιότητας εικόνας με τα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα δόσης.

Δ. Ανιχνευτής εικόνας

1. Να διαθέτει ψηφιακό σύστημα προηγμένης τεχνολογίας με ψηφιακό ανιχνευτή (flat detector) διαστάσεων τουλάχιστον 30cm x 30cm τεχνολογίας CMOS υψηλής ευκρίνειας μήτρας 1.5K x 1.5K τουλάχιστον, με σύστημα αυτόματης ρύθμισης της δόσης και με αυτόματα πρωτόκολλα μειωμένης δόσης. Να περιγραφούν οι τεχνολογίες των ανιχνευτών.
2. Να διαθέτει τουλάχιστον δύο επιπλέον πεδία μεγέθυνσης.
3. Να διαθέτει υψηλή ανάλυση μετρούμενη στο μόνιτορ χωρίς μεγέθυνση τουλάχιστον 2.7 lp/mm, και υψηλό δυναμικό εύρος τα οποία να αναφερθούν προς αξιολόγηση.
4. Να διαθέτει όσο το δυνατό υψηλότερο παράγοντα μετατροπής ακτινοβολίας (DQE) σε σήμα, DQE τουλάχιστον 70%.
5. Να διαθέτει βάθος λήψης τουλάχιστον 14bit.
6. Να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα μέτρησης της δόσης (DAP).
7. Να διαθέτει σύστημα επικέντρωσης με laser στον ανιχνευτή.

Ε. Μονάδα απεικόνισης

1. Η οθόνη προβολής και επεξεργασίας εικόνων, η οποία να εδράζεται πάνω στο C_arm να είναι αφής 30" τουλάχιστον (Full HD) με δυνατότητα διαίρεσης της οθόνης. Το λογισμικό του συστήματος να είναι σε εύχρηστο περιβάλλον με δυνατότητα πολυεπεξεργασίας. Να δίνεται η δυνατότητα για μετακίνηση του μόνιτορ στους τρεις άξονες καθώς και περιστροφής, πρόσθιας-οπίσθιας κλίσης (tilt).
2. Να διαθέτει φωτεινή ένδειξη κατά την εκπομπή.
3. Να έχει δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης 1-9 εικόνων στο Monitor και ικανότητα αποθήκευσης ακτινοσκοπικών εικόνων χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία των λήψεων.
4. Να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής στοιχείων ασθενούς σε κάθε εικόνα.
5. Να υπάρχει προστασία των δεδομένων των ασθενών ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση στα δεδομένα ασθενών μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
6. Να διαθέτει χειριστήριο αφής σύγχρονης τεχνολογίας με όλες τις απαραίτητες διατάξεις ελέγχου λειτουργίας του συγκροτήματος, να είναι απλό, άνετο στη χρήση και να προστατεύεται από την σκόνη και τα υγρά. Να περιγραφεί λεπτομερώς η λειτουργία του χειριστηρίου.
7. Να διαθέτει τη δυνατότητα σύνδεσης με έξτρα οθόνη πλήρως συγχρονισμένη με την κύρια οθόνη θέασης της ζωντανής εικόνας και να εδράζεται σε μικρή τροχήλατη βάση.

ΣΤ. Ψηφιακό Σύστημα Επεξεργασίας Εικόνων

1. Να διαθέτει μήτρα επεξεργασίας τουλάχιστον 1,5k x1,5k και επεξεργασίας τουλάχιστον 16bit για την πληρέστερη εκμετάλλευση της διαγνωστικής πληροφορίας.
2. Να διατίθεται με μεγάλο αριθμό ανατομικών προγραμμάτων, τουλάχιστον έξι (6) και συγκεκριμένα να διαθέτει ορθοπεδικό, αυχενικής μοίρας, παιδιατρικό και σπονδυλικής στήλης. Να διαθέτει πρόγραμμα με δυνατότητα ανάδειξης μεταλλικών ή άλλων προσθετικών στοιχείων.

3. Να περιλαμβάνονται λειτουργίες ψηφιακής μεγέθυνσης, μετρήσεις μήκους, στένωσης, γωνιών, ψηφιακά κλείστρα, συνολική περιστροφή εικόνας 360° με διατήρηση όλων των στοιχείων και λεπτομερειών, σύστημα ψηφιακού σχεδιασμού στην κύρια οθόνη παρακολούθησης και στο χειριστήριο ελέγχου , δυνατότητα ψηφιακής ενίσχυσης των παρυφών του απεικονιζόμενου οργάνου σε πραγματικό χρόνο, μείωση θορύβου.
4. Είναι απαραίτητο στην αρχική σύνθεση να εγκατασταθεί DICOM 3.0 (Q&R, MPPS, PRINT, MWL) και να έχει την δυνατότητα για υπηρεσίες σε Dicom Servers τρίτων κατασκευαστών χωρίς επιπλέον κόστος για το νοσοκομείο.
5. Να αναφερθούν τεκμηριωμένα τεχνικά χαρακτηριστικά βελτίωσης της ποιότητας της εικόνας και μείωσης της ακτινοβολίας.
6. Απομνημόνευση της τελευταίας εικόνας (Last Image Hold) και κράτηση στη μνήμη.
7. Να διαθέτει μνήμη εικόνας : Τουλάχιστον 1 (LIH) καθώς και τουλάχιστον 30.000 εικόνες δυναμικής ψηφιακής μνήμης στο σκληρό δίσκο ή σε ανεξάρτητο σταθμό.
8. Να διαθέτει ψηφιακό zoom με ενεργή ακτινοσκόπηση άνω της τριπλής μεγέθυνσης, χωρίς την μεταβολή των στοιχείων ακτινοσκόπησης, σε οποιαδήποτε επιλεγόμενη περιοχή της ακτινοσκοπικής εικόνας, χωρίς την μετακίνηση του βραχίονα αλλά με ψηφιακή μετακίνηση για την αποφυγή της σκευδάζουσας ακτινοβολίας και της δόσης.
9. Να διατεθεί έξοδο USB για την εγγραφή εικόνων τουλάχιστον σε multimedia format.
10. Να διαθέτει απεικόνιση μιας συγκρατημένης εικόνας στο μόνιτορ και παράλληλα προβολή της εικόνας πραγματικού χρόνου (real time) .
11. Να προσφερθεί PRINTER.
12. Να διαθέτει σύστημα αποκοπής κινητικής ασάφειας.
13. Να διαθέτει κομβίο έκτακτης ανάγκης
14. Να προσφερθεί προς επιλογή πλήρες αγγειοχειρουργικό πακέτο που να περιλαμβάνει ψηφιακή αφαιρετική αγγειογραφία με τουλάχιστον 30 fps

και επιλογή από 8 – 30 pps. Να διαθέτει πρόγραμμα χαρτογράφησης και επιλογή μάσκας.

15. Να περιλαμβάνει εγγύηση καλής λειτουργίας για τουλάχιστον 3 έτη και να αποδεικνύεται η επάρκεια ανταλλακτικών για 10 έτη τουλάχιστον. Επιπλέον να παρέχονται ψηφιακές υπηρεσίες διάγνωσης και παρακολούθησης του συστήματος από απομακρυσμένη θέση , εφόσον διατίθεται κατάλληλη ψηφιακή γραμμή. Ο χρόνος ανταπόκρισης θα είναι εντός δύο εργάσιμων ωρών από την ειδοποίηση στο βλαπτοληπτικό κέντρο της εταιρίας και η εξυπηρέτηση θα γίνεται στα ελληνικά , καθ' όλη τη διαδικασία διάγνωσης και πιθανής επισκευής.

Z. Τροχήλατο και βραχίονας C-ARM

1. Το τροχήλατο να είναι εύχρηστο ευκίνητο με βραχίονα τύπου C-ARM καλά ισοζυγισμένο.
2. Να έχει ωφέλιμο χώρο μεταξύ του ανιχνευτή και της λυχνίας τουλάχιστον 77 cm.
3. Να διαθέτει βάθος τόξου τουλάχιστον 66cm.
4. Δυνατότητα μεγάλης τροχιακής κίνησης (orbital), τουλάχιστον 165° συνολικά έτσι ώστε να εξασφαλίζει μεγάλο αριθμό προβολών ικανό για απεικόνιση όλων των οργάνων και των δομών που προορίζεται προς χρήση.
5. Δυνατότητα συνολικής περιστροφής τουλάχιστον $\pm 180^\circ$ (σύνολο 360°) για πλήρη εξασφάλιση εγκαρσίων, A-P ή P-A και πλαγίων προβολών.
6. Να διαθέτει ηλεκτροκίνητη καθ' ύψος κίνηση πάνω από 40 cm.
7. Οριζόντια ολίσθηση βραχίονα τουλάχιστον 20cm.
8. Γωνιακή κίνηση βραχίονα 10° τουλάχιστον.
9. Η ακινητοποίηση του βραχίονα, σε οποιαδήποτε επιλεγόμενη θέση, να επιτυγχάνεται με αξιόπιστη διάταξη φρένων.
10. Να προσφερθεί με πλήρη ποδοδιακόπτη πολλαπλών χρήσεων για την ακτινοβολήση/ακτινοσκόπηση, λήψη εικόνας.

11. Να διαθέτει επιπλέον σύγχρονο και εργονομικό χειριστήριο ελέγχου ακτινοσκόπησης με οθόνη αφής τουλάχιστον 14", απεικόνισης ενδείξεων του συστήματος και με όλες τις απαραίτητες διατάξεις ελέγχου λειτουργίας του συγκροτήματος με ενδείξεις απεικονιζόμενες ψηφιακά, φιλικό στο χρήστη. Το χειριστήριο θα πρέπει να απεικονίζει σε μικρογραφία και την απεικόνιση της κύριας οθόνης επεξεργασίας εικόνας σε πραγματικό χρόνο. Να έχει δυνατότητα ρύθμισης της θέσης του μέσω περιστρεφόμενου βραχίονα.
12. Να είναι ικανοποιητικών διαστάσεων και βάρους ώστε να πραγματοποιεί ευέλικτες κινήσεις στο χώρο του χειρουργείου. Να αναφερθούν τα χαρακτηριστικά του.

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΑ, ΠΡΟΕΔΡΟΣ
2. ΣΤΡΑΤΗΓΟΠΟΥΛΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ, ΜΕΛΟΣ
3. ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, ΜΕΛΟΣ

