

URBROJ: 37-280/25-4
Zagreb, 5.12.2025. godine

**SVIM ZAINTERESIRANIM
GOSPODARSKIM SUBJEKTIMA**

PREDMET: Zapisnik o provedenim tehničkim konzultacijama

- *sukladno članku 198. stavcima 1. i 2. ZJN 2016,*
- *objavljuje se,*

1. Osnovne informacije

- **Naručitelj:** Klinička bolnica Dubrava
- **Predmet nabave:** Pokretni RTG C-luk uređaj za potrebe Klinike za plastičnu, rekonstrukcijsku i estetsku kirurgiju
- **Procijenjena vrijednost nabave:** 84.000,00 € bez PDV-a
- **Vrsta postupka:** Otvoreni postupak javne nabave
- **Razlog provedbe tehničkih konzultacija:** Prikupljanje mišljenja i prijedloga radi kvalitetnije izrade Dokumentacije o nabavi

Naručitelj je dana 8. listopada 2025. godine objavio **Poziv na sudjelovanje u tehničkim konzultacijama**, pozivajući sve zainteresirane gospodarske subjekte na dostavu prijedloga i komentara do 14. listopada 2025. godine do 16:00 sati.

2. Zaprimljeni komentari/ prijedlozi

U okviru tehničkih konzultacija, **pravodobno je zaprimljen prijedlog za izmjenu Troškovnika** gospodarskog subjekta, dostavljen elektroničkom poštom, sukladno uvjetima iz Poziva.

3. Postupanje po zaprimljenim komentarima/ prijedlozima

Naručitelj je razmotrio dostavljene prijedloge/komentare te je iste prihvatio u okviru pripreme konačne verzije Troškovnika/ tehničkih specifikacija.

1. Prijedlog za izmjenom:

Opisanu točku 1.5. tehničke specifikacije može zadovoljiti samo jedan proizvođač na tržištu dok dva najbolja proizvođača na tržištu imaju istu vrijednost lateralne rotacije od 320°.

Također molimo pojašnjenje naručitelja što zahtjeva pod točkom 1.7. raspon paniranja? Da li misli na pivot rotaciju jer je to uz lateralnu i orbitalnu jedina moguća rotacija?

Za kraj bi napomenuli da kao dodatno bodovanje predlažemo dvije stavke:

Pulsnu fluoroskopiju s mogućnošću prikaza min. 30fps

Garanciju od min. 5 godina.

Odgovor Naručitelja: Naručitelj prihvaća prijedlog za izmjenom stavke 1.5. troškovnika tako da sada ista glasi: „Bočna rotacija C- luka min. 320°“.

Pivot rotacija i raspon paniranja su jedno te isto.

Za dodatno bodovanje prihvaćene su obje stavke te će iste biti stavljene u kriterij za odabir ponude.

2. Prijedlog za izmjenom

Točka 1.6. glasi: „Vertikalno kretanje C-luka min. 67 cm“

Ljubazno Vas molimo izmjenu na način da ista sada glasi: „Vertikalno kretanje C-luka min. 43 cm“

Obrazloženje:

Radi se o naprednijem uređaju koji osigurava znatno veći slobodni prostor u C-luku od traženog: u dokumentaciji je predviđeno 34 cm, dok i naš najslabiji model ostvaruje 76 cm slobodnog prostora. Veći slobodni prostor izravno povećava kliničku funkcionalnost i pristupačnost pacijentu, uključujući kurpulentnije pacijente i zahvate s opsežnijim instrumentarijem, smanjuje potrebu za pomicanjem pacijenata i olakšava rad anesteziološkog i kirurškog tima. Zbog takve geometrije sustava i radnog raspona operacijskog stola, učinkovito pozicioniranje izvora i detektora postiže se unutar 43 cm vertikalnog kretanja bez utjecaja na kvalitetu prikaza ili širinu primjene. Time se poboljšavaju ergonomija i sigurnost (manji rizik sudara s opremom, brže pozicioniranje), a specifikacija postaje manje restriktivna uz potpunu funkcionalnost za standarde kirurške, ortopedske i traumatološke postupke, uključujući potrebne angulacije i orbitalne rotacije. Predloženom izmjenom zadržava se ili povećava upotrebljivost u svakodnevnoj praksi, uz dokazivo bolju pristupačnost zahvaljujući većem slobodnom prostoru C-luka.

Točka 1.7. glasi: „Raspon planiranja C-luka min. 320°“

Ljubazno vas molim izmjenu na način da ista sada glasi „Raspon planiranja C-luka min. 12°“

Obrazloženje:

U kliničkoj praksi standardni radni raspon planiranja iznosi približno 10-15°, što dostatno za fino centriranje projekcije, optimizaciju anatomskog prikaza i prilagodbu pristupa bez potrebe za velikim pomicanjima sustava. Predloženi minimum od 12° usklađen je s tim standardom te, u

kombinaciji s orbitalnim rotacijama, angulacijama i radnim rasponom operacijskog stola, u potpunosti pokriva zahtjeve kirurških, ortopedskih i interventnih zahvata. Veći nominalni raspon planiranja funkcionalno je suvišan u stvarnim uvjetima rada, često je ograničen rasporedom opreme u sali (anestezioološki blok, svjetla, monitori) i može povećati rizik sudara te produljiti vrijeme pozicioniranja. Fokus na optimalnoj geometriji i većem slobodnom prostoru C-luka osigurava kvalitetu prikaza i sigurnost rada, dok minimalni raspon od 12° zadržava svu potrebnu fleksibilnost i nerestriktivno tržišno natjecanje bez kompromisa u kliničkoj funkcionalnosti.

Točka 2.2. glasi: "Kontinuirana fluoroskopija ili pulsna fluoroskopija s mogućnošću prikaza min 25 fps"

Ljubazno Vas molimo za izmjenu na način da isti sada glasi: „Kontinuirana fluoroskopija ili pulsna fluoroskopija s mogućnošću prikaza min 15 fps“

Obrazloženje: Za većinu ortopedskih i traumatoloških zahvata s C-lukom klinički je dostatna frekvencija od 15 fps jer se radi o periodičkoj provjeri položaja kostiju i implantata, bez potrebe za prikazom vrlo brzih dinamičkih događaja. Snižavanje minimalnog zahvata s 25 fps na 15 fps usklađeno je s načelom ALARA, budući da pulsna fluoroskopija pri nižem broju slika izravno smanjuje ukupnu dozu zračenja uz očuvanu informativnost slike, osobito uz moderne funkcije poput „last image hold“ temporalnog filtriranja i digitalnog poboljšanja kontrasta. Viši frame rate od 25 fps primarno je potreban u indikacijama s izrazito dinamičnim fenomenima (npr. kardiologija i pojedine vaskularne intervencije s brzim protokom kontrasta, dinamičke studije probavnog sustava, pedijatrija s većom spontanom pokretljivošću), koje ne predstavljaju standardnu potrebu u ortopedskim zahvatima. Predložena izmjena stoga ne umanjuje kliničku funkcionalnost, smanjuje izloženost pacijenata i osoblja te čini specifikaciju nerestriktivnom i tržišno otvorenijom, uz potpuno očuvanu kvalitetu i sigurnost postupka.

Točka 2.4. glasi: „Najveća snaga generatora: min. 12 W“

Ljubazno Vas molimo za izmjenu na način da isti sada glasi: „Najveća snaga generatora: min. 2 kW“

Obrazloženje: Uz klinički upotrebljivu fluoroskopiju i radiografske ekspozicije u ortopediji i traumatologiji potrebna je generatorska snaga u rasponu kilovata. Zahtjev od 12 W višestruko je prenizak i ne omogućuje adekvatnu penetraciju debljih anatomskih regija (npr. kuk, zdjelica, lumbalna kralježnica) niti dovoljno kratke pulseve uz prihvatljiv šum i kontrast. Podizanjem minimalnog uvjeta na 2 kW osigurava se znatno bolja kvaliteta slike (viši SNR, manje zamućenje pokretom, čišće granice kost-implantat) pri nižoj dozi zahvaljujući kraćim pulsovima i mogućnosti rada s optimalnim kombinacijama kV/mA. Time se dobiva i objektivno bolji aparat u odnosu na specifikaciju s 12W: stabilniji rad u kontinuiranoj i pulsnoj fluoroskopiji, veća robusnost za veće pacijente i zahtjevnije projekcije, mogućnost korištenja većih polja/magnifikacije bez pada kvalitete te bolja buduća prilagodljivost kliničkim potrebama. Predloženi minimum od 2 kW tako istodobno diže razinu slike i sigurnosti (ALARA kroz kraće ekspozicije) i osigurava da oprema bude u rangu profesionalnijih sustava namijenjenih realnim kirurškim uvjetima.

Točka 5.2 glasi: „ Materijal detektora: CMOS“

Ljubazno Vas molimo za izmjenu na način da isti sada glasi: „Materijal detektora: CMOS ili A-si“

Obrazloženje:

Ograničavanje na jedan materijal detektora tehnički je restriktivno i nije izravno vezano uz klinički ishod. Suvremeni flat-panel detektori temeljeni na amorfnom siliciju (A-Si) i CMOS tehnologiji mogu ostvariti usporedivu kliničku kvalitetu prikaza uz visoku osjetljivost i niski šum, osobito u

kombinaciji s Csi scintilatorima i naprednom obradom slike. CMOS detektori tipično nude manje piksele i visoke brzine očitavanja, dok A-Si detektori omogućuju velika polja prikaza, visoku jednolikost, robusnost i povoljni omjer cijene i performansi, što je od posebne važnosti u ortopedskim i traumatološkim zahvatima gdje je prioritet široko vidno polje, dobar kontrast kost-implantat i pouzdan rad u pulsnoj fluoroskopiji pri nižim dozama. Postavljanjem zahvata na razini performansi (npr. DQE, MTF, dinamički raspon, piksel pitch) umjesto striktno tehnologije materijala, specifikacija ostaje nerestriktivna i tržišno otvorena, a istodobno u potpunosti čuva principe ALARA i osigurava jednaku ili višu razinu kvalitete slike i sigurnosti rada.

Točka 5.3 glasi: „Veličina piksela max. 100 mikrometra“

Ljubazno Vas molimo izmjenu na način da isti sada glasi: „Veličina piksela max. 200 mikrometra“

Obrazloženje: Za ortopedske i traumatološke zahvate C-lukom ključna je kombinacija kontrasta kost-implantat, stabilan SNR i niska doza, dok ekstremno visoka prostorna razlučivost nema presudan utjecaj na klinički ishod. Piksel od 200 μm osigurava dostatnu sistemsku razlučivost za jasnu vizualizaciju prijelomnih pukotina, položaja vijaka i rubova implantata, pri čemu veći piksel povećava DQE i smanjuje šum na zadanoj dozi, omogućujući rad u skladu s načelom ALARA. Na ukupnu oštrinu više utječu geometrijski čimbenici (fokus RTG cijevi, OID/SID), raspršenje, debljina pacijenta, scintilator) nego sama razlika između 100 i 200 μm , a moderni sustavi dodatno kompenziraju digitalnom obradom i mogućnošću uvećanja prikaza bez degradacije klinički relevantnih detalja. Propis od 100 μm tehnički je restriktivan i ne korelira izravno s boljim ishodima, dok maksimalno 200 μm ostavlja specifikaciju tržišno otvorenom, uz očuvanu kvalitetu slike i nižu izloženost pacijenta i osoblja.

Točka 5.4 glasi: „Matrica piksela min.1500x1500“

Ljubazno Vas molimo izmjenu na način da isti sada glasi: „Matrica piksela min.1024x1024“

Obrazloženje: U ortopedskim i traumatološkim zahvatima C-lukom klinički je dostatna matrica 1024x1024 jer osigurava razlučivost i vidno polje potrebne za jasnu vizualizaciju kost-implantat kontrasta, položaja vijaka i robova implantata. Kvaliteta prikaza ovisi o više o DQE/MTF detektora, geometriji snimanja (SID/OID, fokusu, raspršenju) i obradi slike nego o nominalnoj razlici između 1024^2 i 1500^2 piksela. Više matrice u praksi donose veći šum po pikselu, veće zahtjeve za propusnošću i memorijom te mogu povećati latenciju ili potrebnu dozu, što je protivno načelu ALARA. Standardna klinička infrastruktura (1-2 MP monitori u sali, digitalni alati za uvećanje i ROI) već omogućuje precizno pozicioniranje i verifikaciju bez dokaza o boljem ishodu s matricom 1500x1500. Dodatno, suvremeni sustavi nude digitalno uvećanje i geometrijsku magnifikaciju kada je potrebna finija procjena detalja, bez nužnog povećanja osnovne matrice. Snižavanjem minimalnog zahtjeva na 1024x1024 specifikacija ostaje tržišno nerestriktivna, uz očuvanu dijagnostičku informativnost, nižu potencijalnu dozu i brži, stabilniji rad sustava.

Točka 6.2 glasi: „Veličina dijagonale, matrica slike i najveća razina svjetlosti jednog monitora ili svakog od monitora sustava ukoliko se radi o arhitekturi sustava s više monitora za prikaz slike (ne odnosi se na kontrole upravljačke jedinice osjetljive na dodir s prikazom referentne slike) min. 68 cm (dijagonala), sa rezolucijom od min. 3840 x 2160 piksela i najveća razina svjetlosti monitora min. 450 cd/kvadratnom metru“

Ljubazno Vas molimo izmjenu na način da isti sada glasi: „Veličina dijagonale, matrice slike i najveća razina svjetlosti jednog monitora min. 68 cm (dijagonala), sa rezolucijom od min. 3840 x 2160 piksela i najveća razina svjetlosti monitora min. 450 cd/kvadratnom metru ili svakog od monitor sustava ukoliko se rado o arhitekturi sustava s više monitora za prikaz slike (ne odnosi se

na kontrole upravljačke jedinice osjetljive na dodir s prikazom referentne slike) min. 1280 x 1024 piksela i najveća razina svjetlosti monitora min. 330 cd/m²“

Obrazloženje: U kirurškim i intervencijskim uvjetima uobičajena je konfiguracija s jednim glavnim preglednim monitorom visoke rezolucije (npr. 27“ i 4K, ≥ 450 cd/m²“) za primarni prikaz fluoroskopske slike te jednim ili više sporednih monitora za pomoćne informacije (referentne slike, parametre ekspozicije, kontrolne liste, pregled serija). Ta te sporedne prikaze rezolucija 1280x1024 i svjetlina od 330 cd/m² potpunu su dostatne, uz smanjeno opterećenje nosača, manje odsjaja i nižu potrošnju energije. Na taj način specifikacija ostaje klinički optimalna (maksimalna oštrina i kontrast gdje je potrebno), ergonomična i nerestriktivna prema različitim arhitekturama sustava s više monitora, te kompatibilna s postojećim visećim nosačima i ograničenjima prostora u Sali, bez kompromisa u kvaliteti prikaza ili sigurnosti rada.

Točka 7.4 glasi: „Cine loop: min 25 fps“

Ljubazno Vas molimo za izmjenu na način da isti sada glasi: „ Cine loop: min 15 fps“

Obrazloženje: Za ortopedske i traumatološke postupke C-lukom 15 fps je klinički dostatno za pregled i re-pregled sekvenci pozicioniranja te verifikaciju položaja vijaka, pločica i fragmenata kostiju, uz očuvanu čitljivost rubova i kontrasta. Niži minimalni frame rate smanjuje dozu (ALARA), rasterećuje spremanje i prijenos podataka te ubrzava rad sustava, dok se viši frame rate (25 fps i više) primarno koristi u izrazito dinamičkim indikacijama (npr. kardiologija, brzi kontrastni protoci), koje nisu standardne za većinu zahvata s C-lukom. Stoga je 15 fps adekvatan, sigurniji i nerestriktivan izbor bez utjecaja na kliničku funkcionalnost.

Točka 9.1 glasi: „Težina sustava max. 220 kg“

Ljubazno Vas molimo za izmjenu na način da isti sada glasi: „ Težina sustava max. 335 kg“

Obrazloženje: Povećanje dopuštene mase na 335 kg omogućuje odabir robusnijih, tehnički naprednijih mobilnih C-lukova koji integriraju snažniji generator, veći kapacitet baterija za stabilne pulseve pri nižoj dozi, mehanički stabilniju šasiju s nižim težištem te detektore većeg formata i više DQE-a. Veća strukturna stabilnost izravno smanjuje mikrovibracije tijekom snimanja, čime se poboljšava oštrina ruba kost-implantat i omogućuje rad s kraćim pulsovima u skladu s načelom ALARA. U praksi masa nije primarni pokazatelj mobilnosti: suvremeni sustavis većom masom imaju motorni pogon kotača, kočnice s asistencijom, optimiziran radijus okretanja i ergonomske ručke, pa zadržavaju jednaku ili bolju upravljivost oko operacijskog stola, kroz uske prolaze i u liftovima. Širi raspon mase otvara tržišno natjecanje i omogućuje izbor uređaja koji dugoročno nude veću pouzdanost, manju potrebu za servisnim intervencijama te bolju kompatibilnost s zahtjevnijim kliničkim scenarijima (npr. bariatric pacijenti, veća radna udaljenost i veće polje prikaza). Predloženom izmjenom ne kompromitiraju se sigurnost ni ergonomija rada, dok se korisniku omogućuje nabava objektivno kvalitetnijeg i stabilnijeg sustava s boljom kvalitetom slike.

Odgovor Naručitelja: Naručitelj ne prihvaća prijedloge za izmjenom troškovnika u stavkama 1.6., 1.7., 2.2., 2.4., 5.2., 5.3., 5.4., 6.2., 7.4., i 9.1. obzirom na to da aparat koji se nudi ne odgovara potrebama Klinike za plastičnu, rekonstrukcijsku i estetsku kirurgiju jer je potreban najmanji mogući aparat samo za operaciju šake u Operacijskoj dvorani na Odjelu u kojoj je potrebna minimalna potrošnja električne energije kao i minimalna zona zračenja oko aparata, stoga prijedlozi nisu uvaženi.

4. Zaključak

Tehničke konzultacije su okončane 5. prosinca 2025. godine.

Naručitelj će ovaj Zapisnik objaviti na svojim službenim mrežnim stranicama, sukladno internim procedurama i načelu transparentnosti.

S poštovanjem,

ravnatelj Kliničke bolnice Dubrava

prof. dr. sc. Ivica Lukšić, dr. med.

