**Tehnična specifikacija in ostale zahteve predmeta javnega naročila za javno naročilo VKS-9/21 – »Dobava in montaža krmilno komunikacijske in programske opreme naknadnih usedalnikov na CČN Ljubljana«**

**(v nadaljevanju tudi: tehnična specifikacija)**

Ponudnik mora pri pripravi ponudbe v celoti upoštevati prilogo »Tehnična specifikacija in ostale zahteve predmeta javnega naročila za javno naročilo VKS-9/21 – »Dobava in montaža krmilno komunikacijske in programske opreme naknadnih usedalnikov na CČN Ljubljana« (v nadaljevanju tudi: tehnična specifikacija) oz. ostale zahteve naročnika v nadaljevanju.

Tehnična specifikacija je sestavni del razpisne dokumentacije za javno naročilo VKS-9/21 – »Dobava in montaža krmilno komunikacijske in programske opreme naknadnih usedalnikov na CČN Ljubljana«.

V kolikor predmet ponudbe ne bo izpolnjeval vseh opisov, zahtev, pogojev, navedb in kvalitet, navedenih v tehnični specifikaciji, bo naročnik tako ponudbo izločil iz nadaljnjega ocenjevanja.

**Dokazila:**

Ponudnik izkaže izpolnjevanje pogojev in zahtev iz tehnične specifikacije s priložitvijo izpolnjene in podpisane:

* priloge 3/1 (prilogo 3/1 mora v primeru skupne/partnerske ponudbe priložiti vsak izmed partnerjev)
* in tudi s prilogo 3/2 v primeru ponudbe s podizvajalci in/ali subjekti, katerih zmogljivost uporablja ponudnik;
* ter z ostalimi dokazili, v kolikor/kot to izhaja iz posameznih točk tehnične specifikacije v nadaljevanju.

1. **Splošno**

* Ponudnik vsa dela iz predmetnega javnega naročila izvede na ključ, kar pomeni, da v ponudbi predvidi vse materialne in nematerialne stroške za izvedbo tega javnega naročila.
* V točki 2 ( obseg dobave ) so navedeni osnovni elementi, ki morajo biti vgrajeni v posamezne stikalne bloke in ostale sklope elektroopreme. Vso ostalo potrebno elektroopremo, instalacijski material, kabelske instalacije, programsko opremo vključno z morebitnimi dodatno potrebnimi licencami itd. mora ponudnik predvideti v projektu PZI, ki ga potrdi naročnik in jo tudi dobaviti ter vgraditi. Ta oprema ni predmet dodatnih zahtevkov s strani ponudnika.
* Ponudnik mora po podpisu pogodbe v 14 koledarskih dneh izdelati PZI načrt elektroopreme iz tega javnega naročila in ga predati v pregled naročniku. Naročnik pregleda načrt v enem koledarskem tednu in ga potrdi oziroma poda pripombe (v tem primeru bo naročnik določil nov rok za izdelavo PZI načrta z upoštevanimi pripombami).
* Ponudnik mora izdelati programski aplikaciji na lokalnem nivoju in na nadzornem sistemu, in sicer **v skladu s funkcijsko specifikacijo[[1]](#footnote-1)**, ki je priloga in sestavni del te tehnične specifikacije oz. predmetne razpisne dokumentacije. Obe navedeni aplikaciji morata zajeti vse elektromotorne pogone in merilno ter procesno opremo iz funkcijske specifikacije (**izjema** je parametriranje in zagon merilnikov pretoka povratnega blata, merilnikov nivoja blata na dnu naknadnih usedalnikov in frekvenčnih regulatorjev za pogon posnemal).
* Roki za izvedbo del so sledeči:

1. Strojna oprema ( elektroomare, elektroinstalacije, kabelske instalacije ): 45 koledarskih dni od dneva podpisa pogodbe
2. Programska oprema:
   1. Posamezni bazeni
      * 3 delovne dni od dokončanja del s strani izvajalca strojno tehnološke opreme na posameznem bazenu naknadnih usedalnikov.
   2. Končni preizkus
      * 7 delovnih dni po dokončanju vseh štirih bazenov naknadnega usedalnika s strani izvajalca strojno tehnološke opreme

* Ponudnik mora v ponudbi predvideti oziroma zagotoviti fazni prenos programske opreme med rekonstrukcijo naknadnih usedalnikov. V času rekonstrukcije mora biti zagotovljeno daljinsko delovanje vse preostale opreme, katere strojni in tehnološki del do takrat še ne bo predmet rekonstrukcije.
* Komunikacijski protokol med lokalnim krmilnikom PLC9 in novo vgrajeno elektroopremo za avtomatizacijo je Profinet. Izvedba komunikacijskih instalacij s pripadajočo opremo mora biti zajeta v ponudbi.
* Testni protokoli za elektro instalacijsko in programsko opremo so sledeči:
  + FAT protokol ( testiranje v tovarni izvajalca )
  + SAT protokol ( testiranje na objektu )
* Naročnik po zaključku tega javnega naročila ( po plačilu zadnjega obroka pogodbenega zneska pridobi vse avtorske pravice za:
  + Izvorno kodo PZI/PID načrtov elektroinstalacij
  + Izvorno kodo celotne programske opreme ( aplikacij ) na lokalnem nivoju in na nadzornem sistemu.
* PZI dokumentacija mora biti predana v elektronski verziji ( PDF format - PDF dokument naj vsebuje kazalo, da je lažje najti določeno poglavje. Izvoz v PDF dokument naj bo v vektorski obliki, ki omogoča iskanje po dokumentu ) in papirni verziji – 1 izvod.
* PID dokumentacija mora biti predana v elektronski verziji (izvorna koda) in papirni verziji – 2 izvoda, ob podpisu končnega primopredajnega zapisnika.
* Izbrani ponudnik bo moral poleg ostalih storitev v okviru tega javnega naročila izvesti tudi:
* podporo zagona drugih podsistemov - sodelovanje pri testiranju, poskusnem obratovanju ( zagoni frekvenčno reguliranih motornih pogonov posnemal, zagoni merilnikov pretoka, nivoja itd. ).
* validacijo stikalnih blokov PLC9 in 34TK na objektu
* parametrizacijo in zagon vse PLC opreme,
* parametrizacijo in zagon vse komunikacijske opreme,
* tehnična podpora ( lokalni nivo upravljanja in nadzorni sistem ) izvajalcu strojnih in tehnoloških instalacij naknadnih usedalnikov v času izvedbe in v času garancijske dobe
* podporo in nastavitve sistema vodenja v garancijski dobi,
* vodenje projekta iz tega javnega naročila in koordinacijo vseh del
* primopredaja del iz tega javnega naročila se izvede v okviru tehničnega pregleda in poizkusnega delovanja izvajalca strojno tehnološke opreme naknadnih usedalnikov.

1. **Obseg dobave**

|  |
| --- |
| 1 komplet PLC Omara ( dobava, montaža in zagon ), ki poleg ostale opreme vsebuje  sledeče osnovne elemente:   * 1 kom. krmilnik ABB PLC PM866 * 1 kom. komunikacijski krmilnik ABB PN master CI871 * 1 kom. komunikacijski krmilnik ABB PB master CI854 * 3 kom. ABB PN stikalo NE810 + 6 kom.SFP * 5 kom. PhoenixContact PROFIB/FO 850 * Redundančno UPS napajanje (Phoenix Contact QUINT DC UPS, QUINT POWER, S-ORING, ORING, UPS BATTERY VRLA)   1 komplet TK Omara ( dobava, montaža in zagon ), ki poleg ostale opreme vsebuje sledeče  osnovne elemente:   * 1 kom. MOXA Ethernet stikalo * Oprema za izvedbo vseh optičnih povezav * Drobni material |
| Razširitev licence nadzornega sistema   * 1 kom. licenca za novi krmilnik PM866 * 1 kom. licenca za Profibus master CI854 * 1 kom. licenca za Profinet master CI871 * 1 kom. licenca za redundantne dodane tage (100 kom.) * 1 kom. licenca za dodatno logiranje (100 kom.) |
| Storitve: delo v pisarni   * Elektro projekt * Komunikacijska shema * Konfiguracija HW opreme, simbolna lista * Razvoj programske opreme po novi funkcijski specifikaciji objekta 14 – dobavi naročnik * Vizualizacija na nadzornem sistemu * eBAK programska oprema |
| Storitve: delo na objektu   * Zagon programske opreme na objektu naročnika * Podpora faznega (delnega) zagona glede potek del strojne in tehnološke opreme * Odstranitev programske kode na obstoječem krmilniku * Menjava močnostnih kablov za regulacijske zasune (16 x) * Ureditev optične Profibus povezave na naknadnih usedalnikih (14CDA4 <->14CDA6) * Ureditev optične ABB ModuleBus povezave v objektu 34 * Menjava / ureditev Ethernet priklopa (ring) |
| Konfiguracija HW opreme, simbolna lista   * integracijo novega PLC v sistem vodenja ABB 800xA, * integracijo novih Profinet merilnikov pretoka v sistem vodenja ABB 800xA, * integracijo Profinet Aumatic pogonov v sistem vodenja ABB 800xA, * integracijo novih Profinet merilnikov nivoja blata v naknadnih usedalnikih v sistem vodenja ABB 800xA, * HW konfiguracijo, * simbolno listo, * vnos nove licence v licenčni server   Razvoj programske opreme:   * izdelava simulatorja za testiranje sistema in komunikacije, * izdelava načrta prehoda HW in SW opreme med dvema krmilnikoma, da se zagotovi sočasno delovanje nove in stare opreme v naknadnih usedalnikih, * izdelava programske opreme, * migracija vse programske opreme za naprave objekta 14, * izdelava programskih algoritmov za začasne režime med posameznimi fazami zagona, * razvoj novega funkcijskega bloka MotorFC, * integracija 8 instanc funkcijskega bloka MotorFC, * razvoj novega funkcijskega bloka Aumatic, * integracija 16 instanc funkcijskega bloka Aumatic, * razvoj in testiranje novega funkcijskega bloka PretokPN, * integracija 8 instanc merilnikov pretoka, * integracija 8 instanc PID regulacijskih zank, * parametrizacija in zagon regulacijskih PID zank, * razvoj in testiranje novega funkcijskega bloka NivoPN, * integracija 4 instanc merilnikov nivoja, * integracija 4 instanc PID regulacijskih zank * razvoj in testiranje novega funkcijskega bloka Hach SC4500 SolitaxPN, * integracija 4 instanc novega funkcijskega bloka Hach SC4500 SolitaxPN.   Vizualizacija   * novi procesni zasloni objekta 14, * izdelava alarmnih/dogodkovnih list, * izdelava trend zaslonov   eBAK programska oprema   * novi elementi v strukturi naprav, * Integracija nove merilne opreme v obratovalni dnevnik eBAK * vključitev funkcionalnosti objekta naknadnih usedalnikov v vse module aplikacije eBAK |

Odstranitev programske kode na obstoječem krmilniku

* brisanje migriranih programskih blokov,
* ureditev HW konfiguracije, simbolnih tabel,

Dokumentacija

* Načrt avtomatizacije/funkcijska specifikacija
* FAT kvalifikacijska dokumentacija
* SAT kvalifikacijska dokumentacija
* Uporabniška navodila

Šolanje končnega uporabnika

* šolanje obratovalcev
* šolanje nadzornikov

1. **Zahteve za standardizacijo elektro opreme**

Ponujena oziroma vgrajena oprema mora izpolnjevati standarde elektro opreme na CČN (glej tabelo v nadaljevanju) glede tipa in načina vgradnje. Upoštevati je potrebno zahteve za električno opremo v območjih z agresivno atmosfero.

Standardno vgrajena elektro oprema na CČN Ljubljana:

|  |  |
| --- | --- |
| El. omarice | Rittal tip TS8 (AISI 316L) |
| Motorska zaščitna stikala | Eaton (PKE) |
| Relejska oprema | Phoenix Contact |
| Spončne letvice | Weidmüller |
| Varovalčni odklopniki | Phoenix Concat avtomatske varovalke |
| Signalne svetilke na omari | EAO |
| Frekvenčni regulatorji | ABB ACS 580… |
| Mehki zagoni | ABB PSTX… |
| Komunikacijski protokol | Profinet, ABB Modulebus, Ethernet |
| Ethernet stikalo | MOXA EDS (podpira turbo ring V2) |
| Končna induktivna stikala | IFM |
| Merilniki motnosti, nivoja | Hach |
| Merilniki pretoka | E+H |
| Analizator električne energije | Phoenix Contact EMPro - profinet |
| Elektromotorni pogoni ventilov | Aumatic |
| Avtomatizacija | ABB 800xA (PM866, DI810, DO810, AI810, AO810, TU812, NE810 ) |
| Sistem brezprekinitvenega napajanja | Phoenix Contact QUINT DC UPS |
| Ožičenje industrijskega vodila | Vsi kabli morajo biti tovarniško zaključeni |

1. **Energetske elektro instalacije**

* Energetski kabelski razvod je potrebno voditi po dodanih - razširjenih kabelskih policah. Kabelske police so lahko zasedene maksimalno 60%. Signalne in energetske vode je potrebno voditi ločeno.
* Kabli in dodane kabelske police morajo biti primerni za agresivno atmosfero na CČN Ljubljana. Ponujeni material nerjaveče jeklo AISI 316L oz. AISI 1.4404.
* Kapaciteta kabelskih prehodov mora zadostovati za vse energetske in signalne (tudi merilne in alarmne) tokokroge, poleg tega pa mora biti zagotovljeno še 30 % rezerve.
* preseki vodnikov se morajo skladati s projektantskimi izračuni.
* vsi vodniki se morajo zaključiti na sponkah in se primerno označiti skladno s projektno dokumentacijo.
* ponudnik mora na tistem delu omar MCC, kjer bo odstranil opremo obstoječih elektromotornih pogonov za posnemala, namestiti nova, polna delna vrata
* vsa potrebna oprema mora biti v skladu z EU in nacionalnimi standardi

1. **Krmilne elektroinstalacije**

* Označevanje vodnikov mora biti skladno s področno zakonodajo,
* signalni kabelski razvod je potrebno voditi po ločenih kabelskih policah. Signalne in energetske vode je potrebno voditi ločeno,
* varnostno stikalo ( stikala ) za izklop v sili mora biti na vidnem dostopnem mestu na omari in na napravi, katere vgradnjo predpiše tehnolog,
* vse na novo vgrajene naprave morajo biti opremljene z opozorilnimi varnostnimi znaki v slovenskem jeziku.

1. **Princip krmiljenja elektromotornih pogonov na CČN Ljubljana:**

Stanje pogonov se na posameznem pripadajočem razdelilcu signalizira z belimi, zelenimi in rdečimi signalnimi svetilkami.

Pomen svetilk:

motorski pogon (ena smer vrtenja, ena hitrost):

* bela: pogon je pripravljen za delovanje (motorski odklopnik je vklopljen)
* zelena: pogon deluje
* rdeča (utripa): pogon je izpadel (termična ali kratkostična preobremenitev)
* rdeča (mirna): pogon je izpadel (termična ali kratkostična preobremenitev),napaka je potrjena

motorski pogon zasunov (ventilov, zapornic ... - dvosmerni pogon):

* bela (mirna): pogon je zaprt
* bela (utripa): pogon se zapira
* zelena (mirna):pogon je odprt
* zelena (utripa):pogon se odpira
* rdeča (utripa): pogon je izpadel (termična ali kratkostična preobremenitev)
* rdeča (mirna):pogon je izpadel (termična ali kratkostična preobremenitev), napaka je potrjena

1. **Integracija v sistem vodenja**

Implementacijo v nadzorni sistem ABB AbillityTM 800xA lahko izvaja samo ustrezno usposobljena oseba, ki ima vsaj 5 let delovnih izkušenj na omenjenem sistemu vodenja. Potrdilo o usposobljenosti mora ponudnik pridobiti s strani uradnega predstavnika proizvajalca sistema vodenja ABB AbillityTM 800xA. Ponudnik mora imeti vsaj 5 let delovnih izkušen na projektih čiščenja odpadnih voda. Izpolnjevanje pogojev iz tega odstavka je razvidno iz razpisne dokumentacije (tč. 3.2.2.2. Strokovna/kadrovska sposobnost razpisne dokumentacije).

Ponudnik iz tega razpisa je obvezen vseskozi sodelovati in zagotavljati tehnično pomoč naročniku v času testiranja, zagona in poskusnega obratovanja.

Naročnik zagotovi programsko kodo obstoječe aplikacije za vodenje in nadzor naknadnih usedalnikov.

Pred pričetkom poizkusnega obratovanja se preizkusi funkcijsko delovanje programa v povezavi z novo vgrajeno strojno tehnološko opremo (protokol testiranja pripravi ponudnik programske opreme iz tega razpisa). Potrdi ga predstavnik naročnika, ki prejme tudi navodila o upravljanju.

1. **Projektna dokumentacija**

Investitor prehaja na enotno platformo izdelave dokumentacije elektro instalacij z namenom lažjega vzdrževanja tehnične dokumentacije. Zato se zahteva, da je uporabljena programska oprema modularna. Moduli se morajo med sabo dopolnjevati oziroma morajo biti na isti platformi.  Programska oprema mora omogočati brezhiben prikaz načrtov tudi za module, ki še niso uporabljeni pri izdelavi dokumentacije iz tega javnega naročila in jih na primer naročnik kasneje dokupi.  Programska oprema mora omogočati neomejeno št. listov dokumentacije. Program mora delovati na Win x64 sistemu Windows10.

Programska oprema za izdelavo projektne dokumentacije mora omogočati sledeče funkcionalnosti:

* Izdelavo enopolnih in večpolnih električnih shem z možnostjo uporabe dinamičnih elementov, kot na primer v programskem orodju CAD.
* Izdelavo 2D in 3D izgledov omar,
* Izdelavo procesno tehnoloških shem, P&ID diagramov
* Izdelavo kabelskih snopov,
* Izdelavo eksportov za aplikacijo na strojnih orodjih za izdelavo omar
* Izdelavo hidravličnih in fluidnih shem
* Program mora omogočati večjezično prevajanje projekta, ali drugih izdelavo dokumentacije,
* Program mora omogočati avtomatsko generiranje dokumentacije (reporti in poročila).  Za reporte in poročila mora omogočeno, da uporabnik spreminja forme po svoji želji in potrebah.
* Možnost da uporabnik sam programira določene funkcije,
* Export in import komunikacija z excelom

Tehnično podporo za programsko orodje z dostopom do baz in makrojev različnih proizvajalcev opreme za ta program (kot na primer EPLAN electric).

Poleg PDF dokumenta se v okviru PID dokumentacije preda izvorna koda projekta, v katerem je predana dokumentacija izdelana.

Npr. Word za opise, excel za popise, razni data sheeti (PDF doc, slike jpg).

Za vezalne načrte pa tudi izvorno kodo (datoteko) v kateri je bila dokumentacija izdelana. Navesti ime programa in verzijo v kateri so načrti izdelani.

Navedeno investitor potrebuje zaradi kasnejšega vzdrževanja, morebitnih popravkov itd...

1. **Elektro inštalaterska dela**

Ponudnik izvede vsa elektroinstalaterska dela potrebna za izvedbo tega javnega naročila. Predvideni obseg nadomestitev elektro tehnološke opreme naknadnih usedalnikov vsebuje najmanj:

* + Dobava, montaža in zagon nove PLC krmilne omare PLC9CBA
  + Dobava, montaža in zagon nove telekomunikacijske omare 34TK
  + Predelava obstoječe PLC krmilne omare PLC2CBA ( optika, napajanje, profibus itd. )
  + Predelava optičnega Modul bus vodila krmilnika PLC2
  + Izdelava novega optičnega Modulebus vodila krmilnika PLC9
  + Predelava obstoječega optičnega ethernet obroča
  + Ureditev optičnega Profibus obroča na naknadnih usedalnikih v obojestransko zaključen ring.
  + Ureditev napajanja novih pogonov regulacijskih zasunov

1. Funkcijska specifikacija je ponudnikom kot priloga na voljo na spletni strani naročnika na mestu kjer je objavljena razpisna dokumentacija [↑](#footnote-ref-1)