

NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

TO.VZEL

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA
ZA IZVEDBO REMONTNIH AKTIVNOSTI
CELOVITA OBNOVA LS RB115-140-ANN V RE27

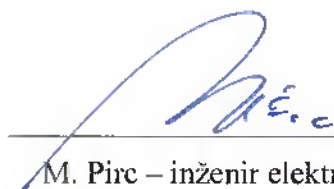
TS-RE27-LS RB115_140_ANN

Zahtevak Št.:8260638

revizija 0

AQ (Augmented Quality)

Pripravil:


M. Pirc – inženir elektro vzdrževanja

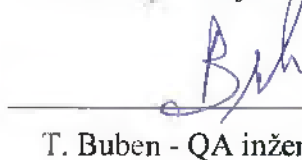
Datum: 09 /03/2026

Pregledal:


J. Mežič – Vodja elektro vzdrževanja

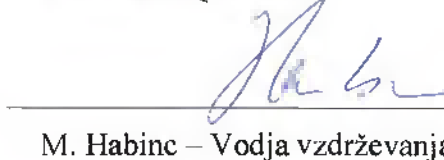
Datum: 10 / 3 / 2026

Pregledal:


T. Buben - QA inženir

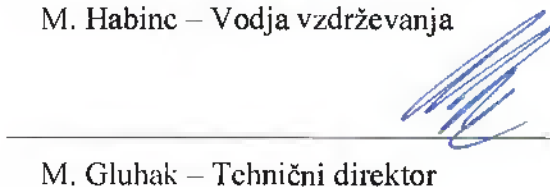
Datum: 16 / 3 / 2026

Pregledal:


M. Habinc – Vodja vzdrževanja

Datum: 18 / 03 / 2026

Odobril:


M. Gluhak – Tehnični direktor

Datum: 18 / 03 / 2026

VSEBINA

1.0	OPIS NAROČILA	3
2.0	OBSEG IN OPIS STORITEV	5
3.0	KLASIFIKACIJA STORITVE	7
4.0	TIP STORITEV	8
5.0	VELJAVNA REGULATIVA, STANDARDI IN POSTOPKI	8
6.0	IDENTIFIKACIJA OPREME IN NAPRAV	9
7.0	TEHNIČNE ZAHTEVE GLEDE TEHNOLOGIJE IZVAJANJA STORITVE	10
8.0	ZAHTEVE GLEDE DELOVNE SILE	11
9.0	ZAHTEVE GLEDE DINAMIKE IZVAJANJA DEL	12
10.0	OBVEZNOSTI IZVAJALCA	13
11.0	OBVEZNOSTI NEK	15
12.0	POSEBNE ZAHTEVE	15
13.0	ZAHTEVE QA	16
14.0	PRILOGE	16

1.0 OPIS NAROČILA

Specifikacija podaja obseg in zahteve za izvedbo remontnih aktivnosti celovite obnove sistema razsvetljave (LS) za RB115, 140 in ANN v RE27, v skladu z zahtevami ZKP 2022-2180 in 2023-2335 v času **rednega remonta RE27 v trajanju 36 dni (pričetek 01.04.2027)**.

Podan je tehnični opis predvidenega obsega aktivnosti, ki vključujejo dobavo materiala in izvedbo izdelava novih panelov LS100PNLL03 in LS100PNLL05, menjave vseh starih kablov LS ter vseh starih svetilk na elevaciji RB107 in menjavo preostalega obsega na RB115 na spodnjem vencu, na RB140 (zgornji venec) ter celovito menjavo v Annulusu.

1.1 Dobava materiala in rezervnih delov izdelava panela zajema aktivnosti popisa in dobave potrebnega materiala za izvedbo predvidenega obsega, ki se pripravi že pred RE27 (OL35):

- Priprava inštalacijskega paketa za pripravo in izvedbo del, katerega pregleda in odobri naročnik pred začetkom izvajanja del.
- Podroben pregled načrtov posnetega stanja kabelskih tras LS RB115, RB 140 zgornji venec in annulus RB ter pripravo materialov za izvedbo celotnega obsega s pripravo varnih pristopov ob upoštevanju zahtev VPD in TPV.
- Identifikacija stanja in morebitnih odstopanj in vročih točk na katerih se izvede rerouting- odmik ter morebitnih dodatnih zahtev po ZKP npr. 2025- 1979 (dodatna LS instalacija pri SG1/2 RB 120) in 2025-2338 (sprememba upravljanja vklop/izklop s ključi in optimizacija števila tokokrogov; optimizacija tokokrogov, kontaktorjev in tipk v skladu s projektno dokumentacijo IBE). ... Iz istega razloga s v primeru dodatnih zahtev ali potreb predvidi do 70 kom LED svetilk (H-100, H-50, E-15).
- Material za izdelavo panelov LS100PNLL03 in LS100PNLL05 (1 za 1), iz katerega se napaja razvod LS na nivoju RB115_140_ANN, ki se izdelata iz SS in na podlagi enopolne sheme L22 in L24. Izdelava novih panelov in nove spremne dokumentacije, načrtov enopolne sheme in vgradbene sheme s kosovnico v kateri je opisan vgrajen material po pozicijah.
- Priprava začasnih omaric, podaljškov in reflektorjev za napajanje in osvetlitev delovišč v obsegu specifikacije.
- Material za menjavo korodiranih in poškodovanih kabelskih polic s potrošnim materialom in nosilec (npr. RB115 nad LS100PNLL03).
- Nosilec za predstavitev kabelskih polic iz vročih točk-peskano in barvano za RB.
- Vezice za RB.
- Razdelilne doze za RB (kovinske, npr. silumin ali podobno), uvednice kovinske.
- Drobní spojni material.
- Priprava predlog za sistematični pristop k menjavi z odpravo odstopanj v skladu z zahtevami naročnika in s čim manj vplivi na ostale izvajalce RE aktivnosti v RB.

Ves material se v ponudbi pripravi in ovrednoti ločeno. Naročnik ocenjuje na podlagi pregleda trga, da vrednost materiala ne presega 40% vrednosti del.

1.2 Menjava panelov, kablov in svetilk z novimi zajemajo aktivnosti menjave dotrajane opreme z novo. V sklop aktivnosti menjave opreme sodi:

- Izdelava in preizkušanje (OL35) ter menjava (RE27) panelov LS100PNLL03 in LS100PNLL05 z novima na RB115 in ANN, ki poteka hkrati ob menjavi kablov.
- Menjava kablov na RB 115_140 in ANN (preostanek spodnjega in v celoti zgornji venec) z novimi cca. 4 km kablov po elevaciji (skupno okoli 8000m). Predvidena je vgradnja kvalificiranih 1E SR namenskih kablov za razsvetljavo proizvajalca RSCC (Rockbestos), katere zagotovi naročnik.
- Menjava korodiranih kabelskih polic in predstavitev po potrebi s ciljem zagotovitve dovolj prostora za dostop do ostale opreme, odmik od vročih točk (temperatura, vlaga, sevanje). Za predstavitev polic bo potrebna izdelava nove trase vključno z nosilci, katere se izdelajo in obarva predhodno (OL35).
- Menjava svetilk s sodobnimi LED H100, H50, E15. Dodatne nadomestne LED svetilke se zagotovi po potrebi (do 70 kos).
- Menjava vseh dotrajanih vtičnic, stikal, tipkal.
- Meritve neprekinjenosti in izolacijske upornosti novo položenih kablov pred spajanjem porabnikov.

1.3 Funkcionalni preizkus, meritve, snemanje izvedenega stanja priprave in izvedbe sanacije v skladu s standardi projektnih zahtev in vključujejo:

- Funkcionalni preizkus delovanja opreme.
- Meritve in preizkusi (IR, R, Zn, Zp, Zs, LIRA).
- Aktivno sodelovanje pri pripravi izvedbenega delovnega paketa z vso potrebno delovno dokumentacijo, načrti, skicami za odpravo odstopanja (sanacija / menjava kabla, predstavitev trase).
- Dokumentiranje puščenega stanja po izvedenih delih (MARKUP - AS BUILT) oz. zagotavljanje načrtov novo izdelane opreme (panel: enopolna shema in vgradbena shema s kosovnico vgrajenih materialov)
- Zagotavljanje prisotnosti na testiranjih po posegu (TPV) na pogojih delovnega naloga in na zahtevo naročnika tudi na sistemskih pogojih - v primeru nesprejemljivosti zagotoviti odpravo odstopanja vse do uspešnih funkcionalnih testov.

Naveden obseg aktivnosti je vključen v zahtevku 8260638 in se nanašajo na celovito obnovo LS v RB115 (spodnji venec), RB140 (zgornji venec) in Annulus za kar v RE27 pričakujemo razdelano ponudbo za storitev obsegu do 3800 čl-ur in ločeno za material.

2.0 OBSEG IN OPIS STORITEV

Storitev se nanaša na podporne aktivnosti pri celoviti obnovi LS v RB115 (spodnji venec), RB140 (zg.venec) ter del annulus, ki bo izvedena v okvirnem obsegu 3800 čl-ur, vključno s pripravljalnimi aktivnostmi, izvedbo menjave ter zaključnimi testiranj, meritvami in markupom dokumentacije izvedenih del ter novih načrtov posnetega stanja nove v skladu s pričakovanimi internimi standardi in zahtevami naročnika. Podrobnejši obseg je specificiran v 2.1, 2.2 in 2.3.

2.1 Pripravljala dela v OL35

Priprava inštalacijskega paketa in nabava materiala za izdelava novega panela in drugih materiala predvidenih za izvedbo pričakovanega obsega:

- Priprava inštalacijskega paketa za pripravljala in izvedbena dela, ki ga pregleda in odobri naročnik pred izvedbo.
- Priprava vsaj 2 zabojnikov za transport nove opreme v RB in odvoz stare demontirane opreme (kablov, svetilk, panelov, nosilcev, polic) iz RB.
- Podrobni pregled načrtov posnetega stanja kabelskih tras LS RB115, RB140 in annulus ter pripravo potrošnega materiala za izvedbo.
- Identifikacija stanja in morebitnih odstopanj in vročih točk na katerih se izvede rerouting- odmik.
- Material za izdelavo panelov LS100PNLL03 in LS100PNLLL05 (1 za 1), iz katerega se napaja razvod LS RB, ki se ju izdelava iz SS in na podlagi enopolne sheme L22 in L24. Izdelava novega panela in nove spremne dokumentacije, načrtov enopolne sheme in vgradbene sheme s kosovnico v kateri je opisan ves vgrajen material po pozicijah.
- Priprava začasnih omaric in reflektorjev za napajanje delovišč.
- Material za menjavo korodiranih in poškodovanih kabelskih polic s potrošnim materialom in nosilci ter nadomestne stenske in stropne objemke za kablov.
- Nosilci za prestativte kabelskih polic iz vročih točk.
- Vezice za RB.
- Razdelilne doze za RB (kovinske, npr. silumin ali podobno), uvodnice kovinske.

- Drobní spojní material.
- Priprava predlog za sistematični pristop k menjavi z odpravo odstopanj v skladu z zahtevami naročnika in s čim manj vplivi na ostale izvajalce RE aktivnosti.

Ves material se v ponudbi pripravi in ovrednoti ločeno. Naročnik ocenjuje na podlagi pregleda trga, da vrednost materiala ne presega 150.000€.

2.2 Menjava LS v RB115, RB140 in annulus v RE27

Menjava panela, kablov in svetilk z novimi zajemajo aktivnosti menjave dotrajane opreme z novo. V sklop aktivnosti menjave opreme sodi:

- Menjava panelov LS100PNLL03 in LS100PNLL05 z novim na RB115 in ANN, ki poteka hkrati ob menjavi kablov.
- Menjava kablov na RB 107 in delno RB 115 in annulus z novimi cca. 4 km kablov po elevaciji (skupno okoli 8000m). Predvidena je vgradnja kvalificiranih 1E SR namenskih kablov za razsvetljavo proizvajalca RSCC (Rockbestos, PN C53-3998, C53-3999, C52-3935 in C52-3936 v varnostnem razredu SR-1E, katere zagotovi naročnik in niso vključeni v obseg stroškov materiala te specifikacije).
- Menjava korodiranih kabelskih polic in prestavitve po potrebi s ciljem zagotovitve dovolj prostora za dostop do ostale opreme, odmik od vročih točk (temperatura, vlaga, sevanje). Za prestavitve polic bo potrebna izdelava nove trase vključno z nosilci, katere se izdelava in obarva predhodno (OL35).
- V obsegu se izvede tudi zahteve vgradnji dodatnih reflektorjev in vtičnic v SG/RCP cubicle po ZKP 2025- 1979 dodatna LS s svetilkami in vtičnicami pri servisnih odprtinah SGN1 in SGN2 na RB120 in po ZKP 2025-2338 sprememba upravljanja vklop/izklop s ključi in optimizacija števila tokokrogov; eliminiranje tokokrogov, kontaktorjev, in tipk v skladu s projektno dokumentacijo IBE.
- Menjava svetilk s sodobnimi LED H50, E15, H100 (nadomestne LED svetilke SS, odporne na n in g sevanje).
- Menjava vseh dotrajanih vtičnic, stikal, tipkal in razdelilnih doz.
- Meritve neprekinjenosti in izolacijske upornosti.
- Iznos ter ločevanje starih materialov (kablí, police, nosilci, luči,...).

Obseg in oprema se lahko spremenijo v skladu z zahtevami naročnika, o čemer se pravočasno pred izvedbo seznani izvajalec. Obračun se izvede po dejanski izvedbi opravljenih meritev.

2.3 Funkcionalni preizkus, meritve in dokumentiranje izvedenih del

Izvedba sanacijskih aktivnosti z meritvami in odpravo odstopanj funkcionalni preizkus, meritve, snemanje izvedenega stanja priprave in izvedbe sanacije v skladu s standardi projektnih zahtev in vključujejo:

- Funkcionalni preizkus delovanja opreme.
- Meritve in preizkusi po končanih delih (IR, R, Zn, Zp, Zs, LIRA).
- Aktivno sodeluje pri pripravi izvedbenega delovnega paketa z vso potrebno del. dokumentacijo, načrti, skicami (sanacija / menjava kabla, predstavitev trase).
- Vzpostavljanje prvotnega stanja.
- Dokumentiranje puščenega stanja po izvedenih delih (MARKUP - AS BUILT) oz. izdelava novih načrtov za novo izdelano opremo (panel).
- Zagotavljanje prisotnosti na testiranjih po posegu (TPV) na pogojih delovnega naloga in na zahtevo naročnika tudi na sistemskih pogojih - v primeru nesprejemljivosti zagotoviti odpravo odstopanja vse do uspešnih funkcionalnih testov.

Za naštetu in opisano opremo ter komponente lahko naročnik osnovi dejanskega stanja, ki zahteva dodatne posege razširi predviden obseg ob predhodnem dogovoru z izvajalcem, ki potrdi sprejemljivost izvedbe brez dodatnih del. Naročnik si tudi pridržuje pravico, da pod enakimi pogoji, v primeru dodatnih ugotovitev, spremeni komponente v enakem obsegu storitve.

3.0 KLASIFIKACIJA STORITVE

Storitev zajema vzdrževalne posege na opremi in sistemih elektrarne, ki so v razredu Augmented Quality (AQ) in Non Safety Related (N1E). Vsa dela morajo potekati skladno s QA zahtevami definiranimi v točki 13.0.

3.1 AQ-Augmented Quality

V to kategorijo spada oprema, ki ni varnostno klasificirana (1E), je pa zaradi svoje funkcije in pomena zajeta v programih preventivnega vzdrževanja, ker vpliva na varno in zanesljivo delovanje elektrarne - gre za podsistema podvodne in plavajoče razsvetljave. Pred izvedbo del na opremi podvodne in plavajoče razsvetljave bo s strani tehnologa in vodje del izvedena posebna priprava na delo z izvajalcem. Dela na taki opremi se bodo izvajala v skladu z naprej pripravljenim delovnim paketom, ki pripravi NEK.

3.2 N1E -Non Nuclear Safety Related

V to skupino spada oprema, ki funkcionalno nima vpliva na varno in zanesljivo delovanje elektrarne in sam obseg del ravno tako nima vpliva na varno in zanesljivo delovanje elektrarne. Dela na taki opremi spadajo v kategorijo manj zahtevnih del, vsceno pa morajo biti izvedena kvalitetno in v skladu z zahtevano standardno dokumentirano tehnološko pripravo del, ki jo odobri naročnik.

4.0 TIP STORITEV

Storitev se izvede po fiksno dogovorjeni ceni za znani obseg aktivnosti in po izvajalčevem QA planu in programu ter po izvajalčevih tehnoloških in kontrolnih postopkih. Delo koordinira pooblaščen koordinatorski TO.VZEL. Stalni nadzor kakovosti izvedbe del izvaja QC kontrolor izvajalca z občasno kontrolo predstavnika naročnika (koordinator, inženir, QC). Specifična dela (od)spajanja specifične opreme bodo izvajana pod nadzorom specialistov za posamezno opremo.

5.0 VELJAVNA REGULATIVA, STANDARDI IN POSTOPKI

5.1 Postopki, ki se nanašajo na delovni proces:

- ADP-1.0.020, Uporaba korektivnega programa,
- ADP-1.1.122, Izdaja, priprava in planiranje delovnega naloga,
- ADP-1.1.124, Pregled planiranih delovnih nalogov in ostalih planiranih aktivnosti,
- ADP-1.1.125, Izvedba delovnega naloga,
- ADP-1.1.126, Testiranje po vzdrževalnih posegih (TPV),
- ADP-1.1.127, Zaključitev delovnega naloga,
- ADP-1.1.128, Preprečitev vnosa tujkov (PVT)

5.2 Postopki, ki se nanašajo na varstvo pri delu:

- ADP-1.1.033, Varstvo pri delu v Nuklearni elektrarni Krško, višina
- ADP-1.14.221 Varstvena pravila in ukrepi pri delu pred nevarnostjo električnega toka,
- ADP-1.1.222, Delo pod napetostjo na nizki napetosti,
- ADP-1.3.004, Osamitev opreme,
- ADP-1.14.203, Delo v zaprtih prostorih,
- ADP-1.1.142, Ravnanje z težkimi bremenami v NEK,
- ADP-1.6.702, Ravnanje z nevarnimi kemikalijami,
- ADP-1.6.703, Ravnanje z nevarnimi odpadki,
- ADP-1.7.004, Alara planiranje dela.

5.3 Postopki, ki se nanašajo na samo izvedbo vzdrževalnih aktivnosti:

- TD-2D, Cable Aging Management Program (CAMP),
- PME-4.350, Preventivno vzdrževanje električnih inštalacij in razsvetljave,
- GME-4.042, Polaganje in montaža kablov,
- GME-4.043, Spajanje kablov,
- ADP-1.7.008, Dovolilnica za delo v področju sevanja,
- PRZ-7.101, Vstopanje in izstopanje iz kontroliranega območja NEK,
- FPP-3.7.004, Kontrola vnosa gorljivih snovi,
- ADP-1.1.158, Vzdrževanje reda in čistoče, kontrola čistoče in stanja opreme na področju tehnološkega procesa,
- ADP-1.1.101, Preprečitev vnosa tujkov,
- ADP-1.7.007, Vnos opreme, rezervnih delov, orodja in drugih materialov v radiološko kontroliranem področju.

5.4 Izvedbena dokumentacija s projektnimi zahtevami EDC, ki jo mora izvajalec poznati in upoštevati ob pripravi izvedbene dokumentacije ter načrti kabelskih tras in blok sheme :

- IMP projekti in načrti LS od RB: npr. L01, L02, L03, L04, L05, L22, L24, L25, L26, L27, ...
- Electrical Design Guidelines and Criteria (EDG in EDC1-10)
- E-214-% - Cable Tray
- E-215-% - Electrical conduit and cable layout
- SS-211-% Electrical Block Diagrams
- S-212-% Cable routing and termination
- Cable pull slip (PCKKS)

Izvajalec del lahko od naročnika zahteva uradne kopije naštetih ali drugih postopkov in predpisov, ki so jih dolžni spoštovati pri izvajanju del po tej specifikaciji.

OPOMBA:

Vsi delovni nalogi, po katerih se bodo izvajale aktivnosti morajo biti opremljeni z ustreznimi postopki za izvedbo, kontrolnimi listami, načrti in z drugimi obrazci in navodili za delo, ki so potrebni za izvedbo zahtevanega obsega.

6.0 IDENTIFIKACIJA OPREME IN NAPRAV

Oprema na kateri se bodo izvajale vzdrževalne aktivnosti je opisana v 2. točki te specifikacije.

7.0 TEHNIČNE ZAHTEVE GLEDE TEHNOLOGIJE IZVAJANJA STORITVE

- 7.1 Izvajalec del mora upoštevati NEK postopke, standarde in tehnične predpise, ki se nanašajo na specifično opremo.
- 7.2 Vsa dela na opremi zahtevajo tehnološko pripravo, izvedena morajo biti v skladu s QA programom in z odobrenimi postopki izvajalca, ki so predhodno pregledani in odobreni s strani naročnika. Dopušča se uporaba in sklicevanje na veljavne postopke NEK.
- 7.3 Pri vseh aktivnostih, kot to zahteva delovni nalog, izvedbeni ali QC postopki, mora izvajalec zagotoviti ustrezen in zadosten nadzor kvalitete opravljenih del, ki ga morajo izvajati preverjeni kontrolorji kvalitete, odobreni s strani naročnika.
- 7.4 Izvajalec mora dnevno evidentirati vse izvedene aktivnosti v kontrolne liste delovnih paketov, iz katerih mora biti razvidno, da so dela izvedena skladno z navodili za delo, po izvedenih delih pa mora biti naprava sposobna za nadaljnje obratovanje.
- 7.5 Vse najdene pomanjkljivosti, ki imajo lahko vpliv na obratovalno sposobnost naprave, mora izvajalec del evidentirati v internih poročilih o neskladju (NCR) ali odstopanju (DR), v katerih predlaga tudi morebitne možne rešitve najdenih pomanjkljivosti.
- 7.6 Vsak poseg, ki po obsegu ali vsebini presega navodila v pisnih postopkih (delovni nalog, kontrolna lista, postopek za delo, navodilo za delo, navodila proizvajalca), mora odobriti inženir vzdrževanja NEK. Za vsa pomembnejša popravila komponent ali njihovo zamenjavo se izda nov delovni nalog CM (Corrective Maintenance).
- 7.7 Izvajalec del je dolžen sproti izpolnjevati merilne in kontrolne liste v delovnem paketu in vso ostalo delovno dokumentacijo, ki sprotno nastaja med izvajanjem del, ob zaključku del pa je dolžen natančno izpolniti in podpisati vse potrebne rubrike na zadnji strani delovnega naloga.
- 7.8 **Dela morajo biti pripravljena in izvedena po predpisanih postopkih in delovnih navodilih. Posebno pozornost je potrebno posvetiti:**
- da so pravočasno zagotovljeni vsi predpogoji za izvedbo del, npr. orodje, potrošni material, zaščitna sredstva,
 - da se pri izvedbi del upoštevajo navodila vodje del, da se dela izvajajo v skladu z delovnim paketom in v planiranem času, kvalitetno in brez dodatnih popravil,
 - da se pri montaži vgradijo le ustrezni materiali in rezervni deli,
 - da se izvajajo vsi ukrepi za preprečitev vnosa tujkov v sisteme,
 - da se dosledno upoštevajo pravila varstva pri delu in protipožarne zaščite,
 - pravilno začasno skladiščenje in odlaganje orodja ter odlaganje, uporaba in skladiščenje nevarnih snovi, kot so razna čistila, mazalna sredstva itd.,

- vzdrževanju reda in čistoče na delovnem mestu,
- da se sproti izpolnjuje merilne in kontrolne liste v delovnem paketu in vso ostalo dokumentacijo med izvajanjem del, ki jo ob zaključku ustrezno arhivira,
- da je uspešno opravljen test po vzdrževalnem posegu – TPV.

8.0 ZAHTEVE GLEDE DELOVNE SILE

8.1 Vsi izvajalci morajo imeti ustrezno izobrazbo elektro smeri (inženir, tehnik) in biti teoretično in praktično usposobljeni za izvajanje zahtevanih del, vključno s specialističnimi izobraževanji in izkušnjami s področja poznavanja učinkov staranja električnih kablov. Vsi delavci, ki bodo izvajali dela po tej specifikaciji, morajo imeti dokazljive izkušnje in izobraževanja na delih električnih inštalacijah 1E varnostnih sistemov projektiranih v skladu z ANSI standardi EDC projektanta Gilbert/Parsons ter specifičnih kvalificiranih kablov s pripadajočimi spoji proizvajalcev Rockbestos in Okonite, ki se uporabljajo v industrijskem okolju z ionizirajočim sevanjem. Poleg navedenih se prizna tudi izobraževanja s področja staranja NN in SN kablov izvedena s strani EPRI-ja.

8.2 Vodja del in QC mora imeti delovne izkušnje s poznavanjem kabelskih tras in izvedbo spajanja, odspajanja kvalificiranih spojev ter polaganja električnih kablov, konduktov, polic in nosilcev pridobljenih najmanj v zadnjih štirih gorilnih ciklih na delih na specifičnem kabelskem razvodu, na enaki ali podobni opreми, ali na specialističnih usposabljanjih pri proizvajalcih kablov ali kvalificiranih inštitutih (npr. EPRI) in pripadajoče spojne in nosilne opreme, kar pa je za vsakega posameznika potrebno dokazati s spričevali in priloženim referencami v ponudbi. Specifične kvalifikacije za vodje del:

- Cable Aging Management for Low Voltage and Medium Voltage Cables (Potrdilo o usposobljenosti s strani izvajalca EPRI, Kinetrics ali podobne ustanove specializirane za ANSI standarde ki se nanašajo na staranje kablov; npr. proizvajalci Okonite, Rockbestos ali podobni proizvajalci Nuclear Safety related kablov klase 1E),
- Nacionalna poklicna kvalifikacija merilec električnih inštalacij enostavnih in zahtevnih objektov (NPK),
- Pooblastilo za delo pod napetostjo na nizki napetosti DPN-NN,
- Kvalificiran izvajalec Splice spojev za 1E Safety Related kable (Raychem, TE Connectivity ali enakovreden)
- Kvalificiran inštalater 1E kablov /police /konduktov (inpr. EPRI) in vsaj 5 remontov izkušenj z delom na specifični podobni opreми (LV/MV Cables ANSI /AWG)

8.3 Vodja del mora imeti opravljen tečaj za vodje del podizvajalcev.

8.4 Vsi delavci morajo biti seznanjeni z nevarnostmi pri delu in so jih v vlogi vodje del dolžni aktivno preverjati in upoštevati v skladu s pisnimi zahtevami delovnega naloga.

- 8.5** Vsi delavci predvideni za delo v radiološko nadzorovanem področju morajo imeti veljavno dovoljenje za delo v radiološko nadzorovanem področju in veljavno zdravniško dovoljenje za delo z viri ionizirajočega sevanja in usposobljeni za delo na višini več kot 40m.
- 8.6** Vsi delavci morajo izpolnjevati zahteve varnostnega preverjanja, ki izhajajo iz veljavne zakonodaje in zahtev Službe varovanja NEK.
- 8.7** QA inženir mora biti ustrezno kvalificiran in seznanjen s specifičnimi zahtevami te TS.
- 8.8** **Poleg formalne elektrotehnične izobrazbe mora vodja del izvajalca ustrezati še sledečim zahtevam:**
- mora imeti petletne izkušnje z izvedbo zahtevanih aktivnosti v radiološko nadzorovanem področju,
 - mora imeti veljavno zdravniško spričevalo za izvajanje del na nuklearnih objektih brez omejitev; biti mora zdravstveno sposoben za delo na visini/globini več kot 20-40m in pogojih, kjer sta prisotna povišan hrup in temperatura ter radiološko nadzorovana področja, kjer se zahteva uporaba maske, itd,
 - izvajalci del na RB140 morajo biti dodatno usposobljeni za dela na višini z uporabo alternativnih pristopov in alpinističnih varovalnih privezov,
 - mora biti usposobljen za uporabo standardnih orodij in merilne opreme kot so: moment ključi, stiskanje kabljev, pomično merilo, itd,
 - mora biti usposobljen za polaganje in odspajanje ter spajanje specialnih 1E električnih kablov,
 - mora znati uporabljati električne merilne instrumente kot so: univerzalni instrument, tokovne klešče, instrument za merjenje izolacijske upornosti, ter biti usposobljen za vrednotenje in analizo merilnih rezultatov z navedenimi instrumenti,
 - mora poznati pripravo, izvedbo in spremljanje izvedbe v skladu s pravili izvedbe del preprečevanja vnosa tujkov PVT (FME)
 - mora imeti opravljen tečaj radiološke zaščite RZ (izobraževanje izvaja SU NEK-a).

9.0 ZAHTEVE GLEDE DINAMIKE IZVAJANJA DEL

- 9.1** Vse aktivnosti po obeh opcijah se bodo izvajale 7 dni/teden; 12 ur na dan (NEK koledar "4"); kritične aktivnosti z izklopi napajanja in vplivi na druga delovišča v RB pa 7 dni na teden 24 ur/dan. Tudi menjava kablov in svetilk na RB140 bo zaradi rabe polarnega dvigala potekala v urniku 24/7 v predvidenih terminih planskega okna PCAA (v preliminarne planu 12.-17.april 2027)
- 9.2** Začetek del rednega remonta RE27 je po trenutnem remontnem planu predviden za 01.4.2027.
- 9.3** Za izvedbo navedenega obsega del je treba planirati angažma ustreznega števila ljudi in opreme za izvedbo v okvirnem obsegu trajanja 3800 čl-ur in dodatno potrebnega materiala do 40% vrednosti storitve.

10.0 OBVEZNOSTI IZVAJALCA

- 10.1** Ponudnik storitve mora podati izjavo, da v celoti pozna, sprejema in izpolnjuje pogodbene obveznosti za izvajanje storitev v Nuklearni elektrarni Krško, ki so sestavni del naročila. Poleg tega mora dobavitelj ob ponudbi predložiti vsa dokazila in izjavo s katero sprajema vse splošne pogoje in specifične zahteve te specifikacije.
- 10.2** Zagotovi potrebno število ustrezno usposobljenih izvajalcev del v predpisanem obsegu in času. S poudarkom na poznavanju in doslednem upoštevanju zahtev in pravil varstva pri delu (VPD), posebej za varno delo na višini nad 40m z vravnimi tehnikami varovanja in priveza, v bližini in pod napetostjo, v povišanem hrupu, sevanju, kontaminaciji in preprečitve vnosa tujkov. Pri navedenih aktivnostih je izvajalec odgovoren za aktivno pripravo in izvedbo vseh preventivnih zaščitnih ukrepov.
- 10.3** Zagotovi postopke in pripravi paket delovnega naloga ter podrobni varnosti načrt za predvidene aktivnosti po tej specifikaciji. Postopke z navodili za delo in paket delovnega naloga pred uporabo pregleda in pisno odobri naročnik.
- 10.4** Zagotovi, da bodo delavci opravljali dela izključno v skladu s postopki, načrti, navodili in drugo referenčno in odobreno dokumentacijo v sklopu delovnega paketa za konkretno delo.
- 10.5** Zagotovi standardno colsko in metrično orodje in pripomočke ter instrumente potrebne za izdelave kablovske trase vključno z odspajanjem/spajanjem in polaganjem 1E kablov in nosilnih konstrukcij (police, konduiti) ter izvedbo testiranj:
- komplet osnovnega električarskega orodja in drobnega materiala,
 - izvijači, križni, ploščati elektro, nož, elektro,
 - klešče, cevne, kombinirke, ščipalke, ploščate, papagajke, koničaste,
 - meter, colski in metrični, pomično merilo, ključ, imbus, viličasti, nastavljeni,
 - baterijska svetilka, kladivo,
 - univerzalni električni instrument (certifikat o kalibraciji),
 - ročni vrtalni stroj do 13 mm, varilni aparat, kotna brusilka, električna žaga za železo, ročni rezalec cevi 1/2" - 2",
 - prenosno orodje za rezanje navojev 1/2" - 2", ter do 4"
 - komplet gedore ključev do 32 mm. komplet viličastih ključev,
 - komplet vrtalnih svedrov za železo in beton,
 - orodje za spajanje 1E SR vodnikov, kabel čevljev in tulcev ANSI (AWG) in IEC presekov, izvlačenje in polaganje kablov do presek 4C-750MCM,
 - OVO in orodje za DPN,
 - instrumenti za diagnostična testiranje električnih inštalacij in kablov: izolacijska upornost (insulation resistance - IR), upornost (resistance -R), padec napetosti (voltage drop -U), impedanca (Z), dielektrične izgube (Dielectric Losses VLF, TD -tgδ), FDR instrument: Line Impedance Resonance Analyses (LIRA), Time Domain Reflectometer (TDR).
 - 2 zabojnika za iznos starih kablov in opreme iz RB

- 10.6** Zagotovi potreben drobni spojni in potrošni NIE material, kot so oznake, vezice, vijake, maticice, podloške, kabel čevlje, tulce, namenske -trajne/čvrste/izolacijske-neprevodne objemke za pritrditev kablov na stene in strop (brez PVC).
- 10.7** Specialno orodje in instrumente (hidravlična orodja za stiskanje kabel čevljev, Ridgid 4",...).
- 10.8** Zagotovi pripravo inštalacijskega paketa (IP) vključno z varnostnim načrtom (VN), ki bodo pripravljene v skladu in ob upoštevanju naročnikovega hišnega reda, postopkov in predpisov varstva pri delu, ki se bodo dosledno spoštovali s strani vseh izvajalcev del sicer bo naročnik zahteval odstranitev delavca oziroma zamenjavo z drugim.
- 10.9** Zagotovi, da so vsi delavci opremljeni z ustreznimi osebnimi zaščitnimi sredstvi.
- 10.10** Izvedba storitve v skladu z odobrenim delovnim in kontrolnim postopkom del.
- 10.11** Tekoče obveščati inženirja vzdrževanja in QA inženirja NEK o morebitnih pomanjkljivostih in odstopanjih.
- 10.12** Uskladiti delovni čas z delovnim časom in planom remontnih aktivnosti naročnika.
- 10.13** Zagotovi ažurno izpolnjevanje delovnih nalogov ter po končanih delih takojšnjo predajo pravilno izpolnjenih in podpisanih (dela končana in uspešna izvedba TPV) delovnih nalogov koordinatorju aktivnosti TO.VZEL. Iz delovnega naloga mora biti po končanih delih jasno razvidno, da je obseg izvedenih del v skladu z navodili in je naprava sposobna za nadaljnje obratovanje, brez omejitev.
- 10.14** Pripravi preliminarno poročilo o opravljenih delih, iz katerega mora biti razvidno, da je obseg izvedenih del opravljen skladno z navodili in je naprava sposobna za obratovanje.
- 10.15** Preda v roku 30 dni po končani aktivnosti končno poročilo o opravljenih delih v skladu z Navodili za pripravo predremontnega paketa, preliminarne poročila in zaključnega poročila, ki mora vsebovati vse zahtevane vsebine s poudarkom na:Opisu najdenega stanja, izvedbi predvidenih del in dodatnih sanacijskih posegov z analizo vzrokov, uporabljen material, rezervni deli ter merilni instrumenti in orodje.
- 10.16** Zagotoviti, da bodo delavci ustrezno zaščitili in uporabljali orodje, instrumente in ostala sredstva, da ne pride do nepotrebne kontaminacije.
- 10.17** Zagotoviti, da bodo delavci upoštevali naročnikov hišni red in da bodo disciplinirani pri delu, spoštovali predpise varstva pri delu, sicer bo naročnik zahteval odstranitev delavcev oziroma zamenjavo z drugim.

- 10.18** Dostaviti veljavno zdravniško spričevalo za izvajanje del na nuklearnih objektih brez omejitev; biti mora zdravstveno sposoben za delo na višini/globini in pogojih, kjer sta prisotna ropot in temperatura, delo v radiološko nadzorovanih področjih- pod masko.

11.0 OBVEZNOSTI NEK

NEK prevzema obveznosti in bo izpolnila pogodbene obveznosti za obseg storitev v Nuklearni elektrarni Krško, ki so sestavni del tega naročila. Poleg splošnih pogojev iz predhodnega stavka se NEK obvezuje, da zagotovi:

- 11.1** Veljavne revizije dokumentov in postopkov referenciranih v točki 5. Pred uporabo pregleda in odobri uporabo pisnih postopkov in navodil izvajalca.
- 11.2** Delovni nalog s vsemi potrebnimi delovnimi načrti in postopki, ter pregleda in odobri pripravljene vsebine delovnega paketa, ki so potrebni za nemoten in kvaliteten potek del.
- 11.3** Interne postopke izvedbe del v skladu z zahtevami. Izvajalec del med izvedbo pravočasno predvidi in prepozna ter uvede dodatne zaščitne ukrepe kot, npr. dodatna osamitev sistema/naprave na kateri se izvaja konkretno delo oziroma po potrebi zahteva dodatne zaščite izvajalcev na konkretnih deloviščih z vidika del na višini, radiološki ščitov ipd.
- 11.4** Koordinacijo izvajanja del med TO.VZEL, TO. PRPL ING.MOD in drugimi organizacijskimi enotami znotraj NEK (začetek del, konec del, tekoče spremembe plana).
- 11.5** Vse potrebne rezervne dele za dvig iz skladišča NEK.
- 11.6** Brezplačno uporabo svojih delavnic ter električne energije, vode in komprimiranega zraka pod tehničnimi pogoji in s posebnim dovoljenjem TO.PR.
- 11.7** Odranje in druge gradbene podpore (vrtanje, barvanje), nameščanje RZ ščitov ter dodatno zaščitno opremo v skladu z zahtevami RZ za specifično področje dela ALARA (zaščitne obleke, zaščitne maske s prezračevanjem).
- 11.8** Vzpostavitev potrebnih predpogojev za testiranje po izvedenih delih.
- 11.9** Zagotavlja vstop v tehnološki del elektrarne ter na radiološko kontrolirano področje.

12.0 POSEBNE ZAHTEVE

- 12.1** Izvajalec mora imeti izkušnje na delih na nezavarovani višini, režimih, kjer je vstop na delovišče pogojen z varnostnim preverjanjem.

- 12.2** Izvajalec zagotavlja, da bo v primeru nepredvidenih - nujnih situacij zagotovil ustrezno usposobljeno skupino izvajalcev, ki bodo na razpolago v NEK-u v roku 12 ur od prejetja poziva po intervenciji in bo izpolnjevala zahteve iz točke 8.
- 12.3** Izvajalec se obvezuje, da podatkov, informacij in dokumentov, ki jih bo prejel pri izvajanju aktivnosti po tej specifikaciji, ne bo uporabljal v druge namene ter jih ne bo v delih ali celoti posredoval tretjim osebam ali dajal v javnost.

13.0 ZAhteve QA

Za aktivnosti varnostne klasifikacije Augmented Quality (AQ) mora Pogodbenik/izvajalec imeti v svoji organizaciji vzpostavljen sistem zagotavljanja kakovosti v skladu z zahtevami ISO9001 in skladen z relevantnimi zahtevami specifikacije QS-610, Rev. 2, Generic quality assurance program requirements, ki je v prilogi. Pogodbenik /izvajalec mora s ponudbo dostaviti veljaven Priročnik sistema zagotavljanja kakovosti, po katerem se bodo izvajala dela. Ustreznost in učinkovitost Ponudnikovega /izvajalčevega sistema zagotavljanja kakovosti mora biti preverjena in potrjena s strani NEK pred sklepom pogodbe. Dela se izvajajo v skladu s Pogodbenikovim/izvajalčevim sistemom zagotavljanja kakovosti in predhodno usklajenim QC planom, tehnološkimi in kontrolnimi postopki, kot je definirano v točki 5 te specifikacije, ter veljavno zakonodajo in standardi vezanimi na obseg del. Dela se izvajajo pod nadzorom odgovornega koordinatorja discipline TO.VZ, vodje del izvajalca in QA/QC osebja Pogodbenika/izvajalca. Pogodbenik/izvajalec prevzema odgovornost za izpolnjevanje zahtev kakovosti, izpolnjevanje komercialno-tehničnih zahtev in izpolnjevanje terminskih planov tudi za vse svoje potencialne podizvajalce. Pogodbenik/izvajalec zagotavlja, da njegovi podizvajalci izvajajo dela v skladu z zahtevami te specifikacije.

14.0 PRILOGE

Priloga: QS-610, Rev. 2, Generic quality assurance program requirements.