## TEHNIČKI OPIS

1. UVOD

Ovim tenderom je predviđena nabavka, isporuka i ugradnja kompaktnih toplotnih podstanica - rekonstrukcija podstanica i razdvajanje podstanica u sistemu JP Jedinstvo Kladovo.

1. OBIM RADOVA

Predviđene su sledeće usluge, nabavke i radovi:

* Nabavka i isporuka kompaktnih prefabrikovanih toplotnih podstanica
* Nabavka i isporuka elektro opreme za elektro napajanje kompaktnih podstanica (instalacija kablova)
* Demontaža postojeće mašinske opreme
* Demontaža postojeće elektro opreme
* Mašinski radovi na ugradnji i povezivanju opreme
* Prateći elektro radovi na ugradnji, povezivanju i uzemljenju opreme
* Izrada aplikativnog softvera za svaku kompaktnu podstanicu i povezivanje na postojeći SCADA sistem Dedita-2000
* Radovi na regulaciji, podešavanju i puštanju podstanica u rad.

**Napomena:**

Svu demontiranu opremu razdvojiti, razvrstati, popisati, izneti iz prostorije podstanice i transportovati na lokaciju JP Jedinstvo Kladovo – krug Toplana Centar uz zapisnik o demontiranoj opremi.

Sa otpadnim materijalom postupatu u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

## OPŠTI TEHNIČKI USLOVI I IZBOR OPREME

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | **Kompaktna podstanica radi. grejanja (KPRG) 90 kW, "Dedita" ili sl. primar: 110/75°C NP16, sekundar: 70/90 °C, NP10:** |  |  |
|  | \* pločasti izmenjivač toplote lemljeni 90kW, tip: LB31-50H-1 "Hexonic" režim primar/sekundar 110/75-70/90 C, pad pritiska: primar/sekundar 3/12 kPa, priključci: R1" PN16 ili sl. |  |  |
|  | \* "kombi" ventil AVQM 20/6,3 /0,2, DN20 PN25 Kvs=6,3 m3/h, Qmax=3,5m3/h, priključak spoljni navoj, opseg diferencijalnog pritiska 20 bar, dif. pritisak limitera protoka0,2 bar, temperatura vode 150 C, u svemu prema direktivi PED 2014/69/EU ili sl. |  |  |
|  | \* elektromotorni pogon ventila AMV 23 230V 15s/mm 10mm 450N, napajanje: 230V AC/30 VA, vođenje trotačkasto, sigurnosna funkcija, brzina pogona 15 s/mm ili sl. |  |  |
|  | \* cirkulaciona pumpa frekventno regulisana, "Wilo",  tip:Yonos Maxo 25/0,5-12, DN25 PN10, (1 kom) ili sl, |  |  |
|  | \* ultrazvučno merilo toplotne energije,DN20 PN16, nominalni protok: Qp=2,5 m3/h, komunikacija M-bus, baterija C, sa računskom jedinicom i sondama temperature, Žig Direkcije za mere o prvom pregledu |  |  |
|  | \* zaporna armatura proizvod: Polix i cevna instalacija  primar: R5/4" PN16, (2 kom) slavina sa krajevima za zavarivanje,  sekundar: R6/4" PN16, (2 kom) lopta slavina navoj |  |  |
|  | \* hvatači nečistoća, PN16, Polix ili sl.:  primar: DN32 prirubnica, sekundar: R6/4" navoj |  |  |
|  | \* ventil sigurnosti sa oprugom R1/2", potv=6,0 bar (1kom) |  |  |
|  | \* reducir pritiska Genebra tip: 3318 sa manometrom, vodomer za toplu vodu i nepovratni ventil "Genebre" sve R1/2", sve na liniji za dopunu |  |  |
|  | \*membranska ekspanziona posuda, Varem tip: LRV100, zapr. 100 lit ili sl. |  |  |
|  | \* reducir pritiska Genebra tip: 3318 sa manometrom, nepovratni ventil i lopta ventili sa holenderom sve R1/2" na liniji za dopunu |  |  |
|  | \* instrumenti za očitavanje temperature i pritiska u primaru (termometar aksijalni opseg 0-160 C, R1/2", Æ80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-16 bar, R1/2", Æ 80mm, klasa 1.0) i sekundaru (termometar aksijalni opseg 0-120 C, R1/2", Æ 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-10 bar, R1/2", Æ 80mm, klasa 1.0), saglasno šemi toplane |  |  |
|  | \* kontroler ECL COMFORT 310/230 V sa sistemskim softverom (aplikacioni ključ), napajanje 230 V AC, kućište za ugradnju u elektroorman, komunikacija: Ethernet, Mbus, RS485, Modbus |  |  |
|  | \* spoljašnji senzor temper., ESMT, merni element Pt1000 za montažu na spoljni zid, stepen zaštita IP54, vremenska konstanta ≤ 15 min ili sl. \* cevni senzor temper., ESMU 100, merni element Pt1000, dužina pipka 100mm, za montažu u cev stepen zaštite IP54, vremenska konstanta 2sek. kom. 2, ili sl. |  |  |
|  | \* zaštitini termostat opseg ST1 30-120 C, R1/2", čaura 100 mm ili sl. |  |  |
|  | \* elektroormar sa ožičenjem na podstanici, Dedita, tip: RO-KPRG1, dim. 700x500x210 mm, za smeštaj regulatora, elektro napajanja frekventno regulisane cirkulacione pumpe i ostale opreme u polju, koji omogućava bezbedan rad pumpe i sistema regulacije u skladu sa poznatim tehničkim uslovima JP Jedinstvo Kladovo. |  |  |
|  | \*aplikativni softverski modul izrađen prema tehnološkoj šemi kompaktne podstanice, kreiran korisnički interfejs za nadzor i upravljanje, instalacija i puštanje u rad na postojećem SCADA sistemu DEDITA - 2000, u dispečerskom centru toplane |  |  |
|  | \* toplotna izolacija debljine 40 mm od kamene vune u oblozi od Al-folije |  |  |
|  | \* tehničke dokumentacija (izbor izmenjivača i druge opreme, kataloški listovi, uverenja, sertifikati) |  |  |
|  | **tip: KPRG 70/90-90-32/40-20-20 ili odgovarajuće** | *kompl.* | *2* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *2* | **Kompaktna podstanica radi. grejanja (KPRG) 205 kW, "Dedita" ili sl. primar: 110/75°C NP16, sekundar: 70/90 °C, NP10 i to:** |  |  |
|  | \* pločasti izmenjivač toplote lemljeni 205kW, tip: LC110-40-2" "Hexonic" režim primar/sekundar 110/75-70/90 C, pad pritiska: primar/sekundar 3/12 kPa, priključci: R2" PN16 |  |  |
|  | \* "kombi" ventil AVQM 32/10, DN32 DN25 Kvs=10 m3/h, Qmax=10 m3/h, priključak spoljni navoj, opseg diferencijalnog pritiska 16 bar, dif. pritisak limitera protoka 0,2 bar, temperatura vode 150 C, u svemu prema direktivi PED 2014/69/EU ili sl. |  |  |
|  | \* elektromotorni pogon ventila AMV 23 230V 15s/mm 10mm 450N, napajanje: 230V AC/30 VA, vođenje trotačkasto, sigurnosna funkcija, brzina pogona 15 s/mm ili sl. |  |  |
|  | \* cirkulaciona pumpa frekventno regulisana, "Wilo",  tip:Yonos Maxo 40/0,5-12, DN40 PN10, (1 kom) ili sl. |  |  |
|  | \* ultrazvučno merilo toplotne energije,DN25 PN16, nominalni protok: Qp=6m3/h komunikacija M-bus, baterija C, sa računskom jedinicom i sondama temperature, Žig Direkcije za mere o prvom pregledu |  |  |
|  | \* zaporna armatura proizvod: Polix i cevna instalacija  primar: R2" PN16, (2 kom) slavina sa krajevima za zavarivanje,  sekundar: DN65 PN16, (2 kom) leptir ventil prirubnica |  |  |
|  | \* hvatači nečistoća, PN16, Polix:  primar: DN50 prirubnica,  sekundar: DN65 prirubnica |  |  |
|  | \* ventil sigurnosti sa oprugom R3/4", potv=6,0 bar (1kom) |  |  |
|  | \* reducir pritiska Genebra tip: 3318 sa manometrom, vodomer za toplu vodu i nepovratni ventil "Genebre" sve R1/2", sve na liniji za dopunu |  |  |
|  | \*membranska ekspanziona posuda Varem tip: LRV200, zapr. 200 lit ili sl. |  |  |
|  | \* instrumenti za očitavanje temperature i pritiska u primaru (termometar aksijalni opseg 0-160 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-16 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0) i sekundaru (termometar aksijalni opseg 0-120 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-10 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0), saglasno šemi toplane |  |  |
|  | \* kontroler ECL COMFORT 310/230 V sa sistemskim softverom (aplikacioni ključ), napajanje 230 V AC, kućište za ugradnju u elektroorman, komunikacija: Ethernet, Mbus, RS485, Modbus |  |  |
|  | \* spoljašnji senzor temper., ESMT, merni element Pt1000 za montažu na spoljni zid, stepen zaštita IP54, vremenska konstanta ≤ 15 min ili sl. \* cevni senzor temper., ESMU 100, merni element Pt1000, dužina pipka 100mm, za montažu u cev stepen zaštite IP54, vremenska konstanta 2sek. kom. 2, ili sl. |  |  |
|  | \* zaštitini termostat opseg ST1 30-120 C, R1/2", čaura 100 mm ili sl. |  |  |
|  | \* elektroormar sa ožičenjem na podstanici, Dedita, tip: RO-KPRG1, dim. 700x500x210 mm, za smeštaj regulatora, elektro napajanja frekventno regulisane cirkulacione pumpe i ostale opreme u polju, koji omogućava bezbedan rad pumpe i sistema regulacije u skladu sa poznatim tehničkim uslovima JP Jedinstvo Kladovo. |  |  |
|  | \*aplikativni softverski modul izrađen prema tehnološkoj šemi kompaktne podstanice, kreiran korisnički interfejs za nadzor i upravljanje, instalacija i puštanje u rad na postojećem SCADA sistemu DEDITA - 2000, u dispečerskom centru toplane |  |  |
|  | \* toplotna izolacija debljine 40 mm od kamene vune u oblozi od Al-folije |  |  |
|  | \* tehničke dokumentacija (izbor izmenjivača i druge opreme, kataloški listovi, uverenja, sertifikati) |  |  |
|  | **tip: KPRG 70/90-205-50/60-32-25 ili odgovarajuće** | *kompl.* | *1* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *3* | **Kompaktna podstanica radi. grejanja (KPRG) 290kW, "Dedita" ili sl. primar: 110/75°C NP16, sekundar: 70/90°C, NP10:** |  |  |
|  | \* pločasti izmenjivač toplote lemljeni 290kW, tip:tip: LC110-60-2" "Hexonic" režim primar/sekundar 110/75-70/90 C, pad pritiska: primar/sekundar 3/12kPa, priključci: R2" PN16 |  |  |
|  | \* "kombi" ventil AVQM 32/10, DN32 DN25 Kvs=10 m3/h, Qmax=10 m3/h, priključak spoljni navoj, opseg diferencijalnog pritiska 16 bar, dif. pritisak limitera protoka 0,2 bar, temperatura vode 150 C, u svemu prema direktivi PED 2014/69/EU ili sl. |  |  |
|  | \* elektromotorni pogon ventila AMV 23 230V 15s/mm 10mm 450N, napajanje: 230V AC/30 VA, vođenje trotačkasto, sigurnosna funkcija, brzina pogona 15 s/mm ili sl. |  |  |
|  | \* cirkulaciona pumpa frekventno regulisana,  "Wilo", tip:Yonos Maxo 40/0,5-16, DN40 PN10, (1 kom) ili sl. |  |  |
|  | \* ultrazvučno merilo toplotne energije, DN25 PN16, nominalni protok: Qp=6m3/h, komunikacija M-bus, sa računskom jedinicom i sondama temperature, Žig Direkcije za mere o prvom pregledu |  |  |
|  | \* zaporna armatura proizvod: Polix i cevna instalacija  primar: DN50 PN16, (2 kom) slavina sa krajevima za zavarivanje,  sekundar: DN65 PN16, (2 kom) leptir ventil na prirubnicu |  |  |
|  | \* hvatači nečistoća, PN16, Polix:  primar: DN50 prirubnica,  sekundar: DN65 prirubnica |  |  |
|  | \* ventil sigurnosti sa oprugom R3/4", potv=6,0 bar (1kom) |  |  |
|  | \* reducir pritiska Genebra tip: 3318 sa manometrom, vodomer za toplu vodu i nepovratni ventil "Genebre" sve R1/2", sve na liniji za dopunu |  |  |
|  | \* membranska ekspanziona posuda Varem tip: LRV300, zapremina 300 lit |  |  |
|  | \* instrumenti za očitavanje temperature i pritiska u primaru (termometar aksijalni opseg 0-160 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-16 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0) i sekundaru (termometar aksijalni opseg 0-120 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-10 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0), saglasno šemi toplane |  |  |
|  | \* kontroler ECL COMFORT 310/230 V sa sistemskim softverom (aplikacioni ključ), napajanje 230 V AC, kućište za ugradnju u elektroorman, komunikacija: Ethernet, Mbus, RS485, Modbus |  |  |
|  | \* spoljašnji senzor temper., ESMT, merni element Pt1000 za montažu na spoljni zid, stepen zaštita IP54, vremenska konstanta ≤ 15 min ili sl. \* cevni senzor temper., ESMU 100, merni element Pt1000, dužina pipka 100mm, za montažu u cev stepen zaštite IP54, vremenska konstanta 2sek. kom. 2, ili sl. |  |  |
|  | \* zaštitini termostat opseg ST1 30-120 C, R1/2", čaura 100 mm ili sl. |  |  |
|  | \* elektroormar sa ožičenjem na podstanici, Dedita, tip: RO-KPRG1, dim. 700x500x210 mm, za smeštaj regulatora, elektro napajanja frekventno regulisane cirkulacione pumpe i ostale opreme u polju, koji omogućava bezbedan rad pumpe i sistema regulacije u skladu sa poznatim tehničkim uslovima JP Jedinstvo Kladovo. |  |  |
|  | \*aplikativni softverski modul izrađen prema tehnološkoj šemi kompaktne podstanice, kreiran korisnički interfejs za nadzor i upravljanje, instalacija i puštanje u rad na postojećem SCADA sistemu DEDITA - 2000, u dispečerskom centru toplane |  |  |
|  | \* toplotna izolacija debljine 40 mm od kamene vune u oblozi od Al-folije |  |  |
|  | \* tehničke dokumentacija (izbor izmenjivača i druge opreme, kataloški listovi, uverenja, sertifikati) |  |  |
|  | **tip: KPRG 70/90-295-50/65-32-25 ili odgovarajuće** | *kompl.* | *1* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *4* | **Kompaktna podstanica radi. grejanja (KPRG) 325kW, "Dedita" ili sl. primar: 110/75°C NP16, sekundar: 70/90°C, NP10:** |  |  |
|  | \* pločasti izmenjivač toplote lemljeni 325kW, tip:LC110-70-2" "Hexonic" režim primar/sekundar 110/75-70/90 C, pad pritiska: primar/sekundar 3/12kPa, priključci: R2" PN16 |  |  |
|  | \* "kombi" ventil AVQM 32/10, DN32 DN25 Kvs=10 m3/h, Qmax=10 m3/h, priključak spoljni navoj, opseg diferencijalnog pritiska 16 bar, dif. pritisak limitera protoka 0,2 bar, temperatura vode 150 C, u svemu prema direktivi PED 2014/69/EU ili sl. |  |  |
|  | \* elektromotorni pogon ventila AMV 23 230V 15s/mm 10mm 450N, napajanje: 230V AC/30 VA, vođenje trotačkasto, sigurnosna funkcija, brzina pogona 15 s/mm ili sl. |  |  |
|  | \* cirkulaciona pumpa frekventno regulisana,  "Wilo", tip:Yonos Maxo 40/0,5-16, DN40 PN10, (1 kom) ili sl. |  |  |
|  | \* ultrazvučno merilo toplotne energije, DN40 PN16, nominalni protok: Qp=10 m3/h, komunikacija M-bus, baterija C, sa računskom jedinicom i sondama temperature, Žig Direkcije za mere o prvom pregledu |  |  |
|  | \* zaporna armatura proizvod: Polix i cevna instalacija  primar: DN65 PN16, (2 kom) slavina sa krajevima za zavarivanje,  sekundar: DN80 PN16, (2 kom) leptir ventil na prirubnicu |  |  |
|  | \* hvatači nečistoća, PN16, Polix:  primar: DN65 prirubnica,  sekundar: DN80 prirubnica |  |  |
|  | \* ventil sigurnosti sa oprugom R3/4", potv=6,0 bar (1kom) |  |  |
|  | \* reducir pritiska Genebra tip: 3318 sa manometrom, vodomer za toplu vodu i nepovratni ventil "Genebre" sve R1/2", sve na liniji za dopunu |  |  |
|  | \* membranska ekspanziona posuda Varem tip: LRV400, zapremina 400 lit |  |  |
|  | \* instrumenti za očitavanje temperature i pritiska u primaru (termometar aksijalni opseg 0-160 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-16 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0) i sekundaru (termometar aksijalni opseg 0-120 C, R1/2", 80mm, klasa 1.0, manometar radijalni opseg 0-10 bar, R1/2", 80mm, klasa 1.0), saglasno šemi toplane |  |  |
|  | \* kontroler ECL COMFORT 310/230 V sa sistemskim softverom (aplikacioni ključ), napajanje 230 V AC, kućište za ugradnju u elektroorman, komunikacija: Ethernet, Mbus, RS485, Modbus |  |  |
|  | \* spoljašnji senzor temper., ESMT, merni element Pt1000 za montažu na spoljni zid, stepen zaštita IP54, vremenska konstanta ≤ 15 min ili sl. \* cevni senzor temper., ESMU 100, merni element Pt1000, dužina pipka 100mm, za montažu u cev stepen zaštite IP54, vremenska konstanta 2sek. kom. 2, ili sl. |  |  |
|  | \* zaštitini termostat opseg ST1 30-120 C, R1/2", čaura 100 mm ili sl. |  |  |
|  | \* elektroormar sa ožičenjem na podstanici, Dedita, tip: RO-KPRG1, dim. 700x500x210 mm, za smeštaj regulatora, elektro napajanja frekventno regulisane cirkulacione pumpe i ostale opreme u polju, koji omogućava bezbedan rad pumpe i sistema regulacije u skladu sa poznatim tehničkim uslovima JP Jedinstvo Kladovo. |  |  |
|  | \*aplikativni softverski modul izrađen prema tehnološkoj šemi kompaktne podstanice, kreiran korisnički interfejs za nadzor i upravljanje, instalacija i puštanje u rad na postojećem SCADA sistemu DEDITA - 2000, u dispečerskom centru toplane |  |  |
|  | \* toplotna izolacija debljine 40 mm od kamene vune u oblozi od Al-folije |  |  |
|  | \* tehničke dokumentacija (izbor izmenjivača i druge opreme, kataloški listovi, uverenja, sertifikati) |  |  |
|  | **tip: KPRG 70/90-325-65/80-32-40 ili odgovarajuće** | *kompl.* | *3* |

**KVALITET:** U skladu sa Specifikacijom - važećim propisima i standardima.

**MESTO ISPORUKE**: JP “Jedinstvo” Kladovo

**ROK ISPORUKE :** najviše **20 dana** od potpisivanja ugovora

**ROK UGRADNJE:** najviše **7 dana** od datuma isporuke

**GARANCIJA KVALITETA: Garancija za prefabrikovane kompletne podstanicu i izvedene radove na ugradnji** najmanje **2** godine od puštanja u rad i povezivanja na postojeći SCADA sistem Dedita - 2000

### elektro-razvodni orman

**Opšti zahtevi**

Na ramu prefabrikovane podstanice montirati novi elektro razvodni orman za elektro energetsko napajanje električnih uređaja u podstanici (cirkulaciona pumpa, elektromotorni pogon ventila, dodatna monofazna utičnica, jedan rezervni monofazni izvod).

Predvideti ugradnju opreme renomiranih proizvođača.

Za pozicije: grebenasti prekidači, signalne sijalice, tropolni i jednopolni instalacioni automatski prekidači, motorno-zaštitni prekidači, kontaktori sa natičnim kontaktima, predvideti opremu proizvodnje ABB, Schneider, Siemens ili sličnog kvaliteta.

U ponudi navesti dimenzije elektro ormana i priložiti jednopolnu šemu RO. Predvideti na montažnoj ploči i prednjem panelu elektro ormana oko mini 30 % slobodnog prostora za eventualnu nadogradnju.

**Tehnički podaci**

El. razvodni orman se izrađuje od dva puta dekapiranog čeličnog lima debljine 2 mm, antikorozino zaštićenog i ofarbanog bojom prema zahtevu naručioca, sa jednokrilnim vratima i leptir bravicom.

Orman je minimalnih dimenzija: (650 x 550 x 200) mm.

Svi kablovski izvodi su na donjoj strani, sa potrebnim brojem kablovskih uvodnika. Na vratima ormana postaviti natpise proizvođača, sistem zaštite od napona dodira, i naziv ormana. Na unutrašnjoj strani ormana postaviti električnu šemu razvodnog ormana. Orman je u stepenu mehaničke zaštite min IP 54.

El. razvodni orman je kompletno električno ožičen, ispitan do izlaznih stezaljki i montiran na ramu podstanice, prema radioničkoj dokumentaciji proizvođača.

1. ZAŠTITA OD OPASNOG NAPONA DODIRA

Zadržati postojeći sistem zaštite od opasnog napona dodira u toplotnoj podstanici

Izvršiti premošćenje svih prirubničkih spojeva na novoj formiranoj mašinskoj instalaciji. Premošćenje je moguće izvršiti zupčastim podloškama na prirubničkim spojevima. Mesto premošćenja obeležiti crvenim sprejom.

Izvršiti povezivanje prstena u podstanci (traka za uzemljenje), sa prvim prirubnicama na dovodnoj i povratnoj cevi primara (ulaz toplovoda u PS), žutozelenim provodnikom P/F preseka 16mm2. Razvodni orman automatike povezati sa trakom za izjednačavanje potencijala žutozelenim provodnikom P/F preseka 16mm2 , ili FeZn trakom ekvivalentnog preseka.

Na razvodnim ormanima označiti sistem zaštite.

1. OPŠTA DOKUMENTACIJA PRILIKOM ISPORUKE OPREME

* Izveštaj o fabričkom ispitivanju mašinske opreme i cevovoda (hidro – test) i elektro instalacije (test RO)
* Atestna dokumentacija ugrađene opreme,
* Tehnička dokumentacija za svaki tip ugrađeneopreme,
* Uputstvo za ugradnju, rukovanje i održavanje,

Sva dokumentacija mora biti na srpskom jeziku.

PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI TREBA DA BUDU SADRŽANI U JEDINIČNIM CENAMA TEHNIČKE SPECIFIKACIJE, A ISTI OBUHVATAJU:

- Upoznavanje objekta u cilju izvođenja radova

- Obezbeđivanje mesta izvođenja radova

- Dnevni (unutrašnji i spoljašnji) transport radne snage, potrošnog i sitnog materijala, opreme i alata

- Popis i predaja viška i demontiranog materijala

- Primena mera zaštite na radu i protivpožarne zaštite

- Otvaranje gradilišta, upoznavanje sa tehničkom dokumentacijom, smeštaj alata i opreme

- Završno čišćenje i primopredaja gradilišta

- Dnevni prekid radova: skladištenje alata i opreme, dekonzervisanje i zaštita montirane opreme

- Ispiranje instalacije vodom od prljavština i masnoća sa izradom zapisnika i ispiranju

- Ispitivanje zaptivenosti instalacije - hladna proba u trajanju od 2 /dva/ časa.

- Hidrauličko ispitivanje na propustljivost – zaptivenost u trajanju od najmanje 6č

- Sav spojni i zaptivni materijal, kiseonik, disu-gas, cevne obijmice, žice za zavarivanje, vešalice, hilzne i dr.

**ПРЕДИЗОЛОВАНЕ ЧЕЛИЧНЕ ЦЕВИ, АРМАТУРА, ФИТИНГ, ЕЛЕМЕНТИ ЗА СПАЈАЊЕ И ПРАТЕЋИ ПОТРОШНИ МАТЕРИЈАЛ**

**Радне челичне цеви пречника до DN125 је потребно да су бешавне према стандарду SRPS EN 10216-2, а радне челичне цеви пречника DN125 и веће је потребно да су шавне према стандарду SRPS EN 10217-2.**

**Радне челичне цеви треба да су у квалитету P235GH.**

**Предизоловане челичне цеви пречника DN100 и веће је потребно испоручити у дужини од 12m.**