ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/3	Lastna raba	R1NM01-6E/03A

RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom

NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
R1NM01-A025/624	R1NM01-6E/M03A	E	Ljubljana, marec 2025

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 1 477 61 00
www.ibe.si

NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom**
kratek opis gradnje		**/**
VRSTE GRADNJE	☒	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
	☐	**VZDRŽEVANJE OBJEKTA**
	☐	**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R1NM01-A025/624**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/3**	**Lastna raba**
številka načrta		**R1NM01-6E/03A**
datum izdelave		**marec 2025**
datum spremembe		**/**
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**
naslov		**Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta		**dr. Franc Sinur**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2 Digitalno podpisano od ELVIS ŠTEMBERGER Datum: 2025.03.28 12:36:27 +01'00'
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja		**mag. Alojz Rozman, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS E-0683**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring

Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 477 61 00

www.ibe.si

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Uprava družbe

Naš znak: FS
Zap. številka: 5/41/2024

Kraj in datum: Ljubljana, 12. 8. 2024

P O O B L A S T I L O

Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4, 1001 Ljubljana,

pooblaščam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., tehničnega direktorja družbe,

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

dr. Franc Sinur
Glavni direktor

Sprejemam pooblastilo.

Elvis Štemberger
Tehnični direktor

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

DRUGI SODELAVCI	
izdelava dokumentacije	**Tone Mestnik, univ. dipl. inž. el.**

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA	
podpis	datum
Mikolič Katja	28.03.2025

KONTROLA PROJEKTA	
V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.	
predsednik komisije za kontrolo projekta	**mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.**
podpis predsednika komisije	Testen

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.	
IBE številka projekta	**R1NM01-A025/624**
IBE številka načrta	**R1NM01-6E/03A**
IBE številka mape	**R1NM01-6E/M03A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R1NM01-A025/624**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/3**	**Lastna raba**
številka načrta		**R1NM01-6E/03A**

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		**R1NM01-6E/M03A**		
3.1		**NASLOVNA STRAN NAČRTA**		
3.2		**DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI**		
3.3		**KAZALO VSEBINE NAČRTA**		
3.4		**TEHNIČNO POROČILO**		
	1.	Posebni tehnični pogoji	R1NM01-6E1020A	61
	2.	Splošni tehnični pogoji	R1NM01-6E1021A	41
3.5		**TEHNIČNI PRIKAZI**		
	1.	Blokovna shema napajalnega sistema in lastne rabe	R1NM01-6E2010A	1
	2.	Razdelilnik izmenične lastne rabe =NE/=NF	R1NM01-6E2020A	1
	3.	Razdelilnik enosmerne lastne rabe =NK +S1/=NL +S3	R1NM01-6E2030	1
	4.	Razdelilnik razsmerjene napetosti lastne rabe =NJ +S1	R1NM01-6E2040	1
	5.	Razporeditev elektro opreme na etaži P00	R1NM01-6E4001A	1

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R1NM01-A025/624**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/3**	**Lastna raba**
številka načrta		**R1NM01-6E/03A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

A	Zamenjava suhega transformatorja z oljnim	26.3.2025	
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES			Objekt: RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom		
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: LASTNA RABA		
/			Vrsta načrta: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Dobava in montaža opreme za lastno rabo **Splošni tehnični pogoji**		
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282			
Pooblaščeni strokovnjak:	mag. Alojz Rozman, univ. dipl. inž. el.	E-0683			
			Številka projekta:	R1NM01-A025/624	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.	E-0077	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/41
Datum izdelave: 17.3.2025	Merilo: /		Identifikac. oznaka:	R 1 N M 0 1 - 6 E 1 0 2 1 A	Spr.:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

VSEBINA:

1 **UVOD 4**

2 **OBSEG IN MEJA DOBAVE 5**

2.1 OBSEG DOBAVE IN STORITEV 6

2.1.1 Dobava 6

2.1.2 Storitve 8

2.2 MEJE DOBAVE 9

2.3 TERMINSKI PLAN 10

2.4 SPLOŠNE ZAHTEVE 10

2.4.1 Elektromagnetna združljivost (EMC) in odpornost na elektromagnetna sevanja (EMS) 11

2.4.2 Identifikacijski napisi, izpisi in slepe sheme 12

2.5 ZASNOVA NAPRAV 13

2.5.1 Konstrukcijske zahteve 13

2.5.2 Nizkonapetostni elementi 15

2.5.3 Ožičenje in priključni elementi 16

2.5.4 Pomožna oprema 17

2.5.5 Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita 17

2.6 ZAGOTOVITEV KVALITETE 18

2.6.1 Splošno 18

2.6.2 Sklicevanje na predpise in standarde 18

2.6.3 Načrtovanje zagotovitve kvalitete 19

2.6.3.1 Program pregledov in prevzemov 19

2.6.3.2 Kontrola kvalitete materiala 19

2.6.3.3 Dokumentiranje preizkusov 20

2.6.3.4 Izjava o skladnosti 20

2.6.3.5 Dokumentacija zagotovitve kvalitete 20

2.6.4 Prevzemni preizkusi 20

2.6.4.1 Pregledi in preizkusi naprav v tovarni 20

2.6.4.2 Pregledi in preizkusi na mestu vgradnje 21

2.6.4.3 Prevzem del in opreme 22

2.6.5 Tipski in kosovni preizkusi 22

2.6.5.1 Srednjenapetostna oprema 22

2.6.5.2 Transformator lastne rabe 25

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.6.5.3 Nizkonapetostna oprema lastne rabe 26
2.6.5.4 SN in NN kabli, kabelski končniki, ostala oprema SN povezav 28
2.7 MATERIALI IN IZDELAVA 28
2.8 ZAŠČITA PROTI KOROZIJI 29
2.9 EMBALIRANJE IN TRANSPORT 29
2.10 DOKUMENTACIJA 30
2.10.1 Obseg dokumentacije in roki predaje 30
2.10.2 Pregled in potrjevanje dokumentacije 34
2.10.3 Dokumentiranje preizkusov 35
2.10.4 Izjava o skladnosti 36
2.11 GARANCIJSKA DOBA 36
2.12 MONTAŽA, NADZOR NAD MONTAŽO IN ZAGON 36
2.12.1 Ureditev gradbišča 37
2.12.1.1 Predpisi 37
2.12.1.2 Dostop na gradbišče 37
2.12.1.3 Pisarniški prostori, garderobe 38
2.12.1.4 Skladiščni prostori 38
2.12.1.5 Namestitev osebja in prehrana 38
2.12.1.6 Poraba električne energije 38
2.12.1.7 Poraba vode 38
2.12.1.8 Poraba stisnjenega zraka 38
2.12.1.9 Telekomunikacije 39
2.12.1.10 Sanitarije in higiena 39
2.12.1.11 Prva medicinska pomoč 39
2.12.1.12 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje 39
2.13 REZERVNI DELI 39
2.13.1 Obvezne količine rezervnih delov 39
2.13.2 Obvezni rezervni deli za SN naprave 40
2.13.3 Obvezni rezervni deli za usmernik, razsmernik in baterijo 40
2.14 ŠOLANJE NAROČNIKOVEGA OSEBJA 40
2.15 STROKOVNO TEHNIČNA PODPORA 41

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1 UVOD

Obseg razpisa je dobava in vgradnja srednjenapetostne in nizkonapetostne opreme lastne rabe, vključno s transformatorjem lastne rabe, usmernikoma, akumulatorskima baterijama, razsmernikom ter kabelskimi povezavami med dobavljeno opremo. Dobavljeno opremo bo izvajalec po tem razpisu vgradil v objekte nove transformatorske postaje 110/20 kV RTP Novo mesto, ki bo namenjena napajanju tako imenovane mega-polnilnice električnih avtomobilov, avtobusov in tovornih vozil. Kabelske trase bodo pred vgradnjo in povezovanjem dobavljene opreme pripravili drugi dobavitelji. V RTP bodo v sklopu drugih razpisov postavljeni tudi transformator 110/20 kV, VN oprema ter sekundarna oprema za ustrezno delovanje postaje. V obsegu sklopov drugih razpisov bo dobavljena in montirana tudi oprema polnilnic.

Predmet te razpisne dokumentacije je dobava, montaža, povezovanje in spuščanje v pogon novega sistema lastne rabe izmenične in enosmerne napetosti.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2 OBSEG IN MEJA DOBAVE

Predmet te razpisne dokumentacije je dobava, montaža, povezovanje in spuščanje v pogon celotnega sistema lastne rabe izmenične in enosmerne napetosti. Sistem lastne rabe mora po spuščanju v pogon delovati kot enovit sistem in mora biti povsem pripravljen na priklapljanje porabnikov.

V splošnem je obseg novega sistema lastne rabe v sklopu tega razpisa naslednji:

- 20 kV kabelska povezava od mrežnega transformatorja T121 do 20 kV stikališča SEKCIJA I,
- oprema 20 kV stikališča SEKCIJA I, skupaj 12 celic – merilna, 8 x transformatorske celice za napajanje posameznih TP polnilnic, dovodna iz T121, celica napajanja LR (lastne rabe), spojno polje proti SEKCIJI II; zračno izolirane stikalne celice z izvlečljivimi odklopniki, s primarno in sekundarno opremo,
- 20 kV kabelska povezava od SEKCIJE I do transformatorja TR TB01,
- transformator lastne rabe TR TB01 – 21/0,4 kV, 100 kVA, hermetično zaprte izvedbe,
- 0,4 kV kabelska povezava od TR TB01 do glavnega razdelilnika NE,
- glavni razdelilnik lastne rabe izmenične napetosti 400/230 V, z vtičnimi stikalnimi elementi, s segmentoma =NE in =NF, mestom za vgradnjo števcev in preklopne avtomatike,
- dve usmerniški enoti 0,4 kV AC / 220 V DC: =NK+G21/=NL+G22,
- dve enoti akumulatorskih baterij 220 V DC: =NK+G31/=NL+G32 s priključki za praznilne naprave,
- nadzorni sistem enosmernega napajanja,
- omara preklopnega polja 220 V DC: =NK/=NL+S2,
- dva razdelilnika glavnega razvoda 220 V DC: =NK+S1/=NL+S3,
- razsmerniška enota z razdelilnikom razsmerjene napetosti 230 V AC: =NJ+S1,
- kabli, kabliranje in kabelske trase za potrebe napajanja in medsebojnih povezav dobavljene opreme,
- montaža, izvedba kabelskih povezav in ozemljevanje vseh dobavljenih naprav,
- parametriranje in spuščanje v pogon.

Napajanje lastne rabe v RTP Novo mesto bo zagotovljeno iz naslednjih virov:

- glavni vir napajanja lastne rabe bo 110 kV prenosno omrežje z dovodom preko enega od mrežnih transformatorjev 110/20 kV in 20 kV stikališča ter transformatorja lastne rabe TR TB01 21/0,4 kV,
- glavni razdelilnik 0,4/0,23 kV bo opremljen z dovodnim stikalom za priklop dodatnega vira napajanja v primeru remontov,
- rezervni vir napajanja lastne rabe bo podvojen baterijski sistem..

Oprema bo večinoma nameščena v GIS stavbi stikališča, v za to pripravljenih ločenih notranjih prostorih:

- za 110 kV opremo GIS stikališča,
- za transformatorja lastne rabe,
- za nizkonapetostno opremo lastne rabe,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- za srednjenapetostno opremo,
- pod celotno stavbo se nahaja še kabelska klet.

2.1 Obseg dobave in storitev

Dobava obsega opremo z vsemi po razpisu zahtevanimi storitvami kot so izdelava ter dobava opreme, dobava rezervnih delov, preizkušanje v tovarni in na terenu, montaža, parametriranje, spuščanje v pogon vse dobavljene opreme, sodelovanje z drugimi izvajalci pri preizkusih opreme, dokumentacija, šolanje naročnikovega osebja in vse ostalo, specificirano v splošnih in posebnih tehničnih zahtevah.

Izvajalec mora dobaviti in montirati vse naprave, opremo, opraviti vse storitve in montažna, obrtniška in pomožna dela, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje vseh naprav lastne rabe v obsegu te razpisne dokumentacije - tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu. Opraviti mora tudi manjša dela na obstoječih že montiranih napravah na meji obsega dobave in storitev, če to zahteva tehnološka rešitev.

Ponudnik je pri pripravi ponudbe, Izvajalec pa kasneje pri izdelavi dokumentacije in opreme dolžan upoštevati celotno razpisno dokumentacijo: opise, risbe in tabele, saj ni mogoče prikazati vseh bistvenih lastnosti posamične opreme zgolj na enem tipu dokumentacije. Če opazi neskladje med različnimi tipi dokumentacije, je dolžan takoj opozoriti Naročnika, ki bo navedeno neskladje rešil v sodelovanju s Projektantom.

2.1.1 Dobava

Izvajalec mora izdelati in dobaviti naslednjo opremo:

1. 20 kV stikališče, SEKCIJA I:
    a. **1 kpl.** – merilna celica SEKCIJA I =J01,
    b. **8 kpl.** - odvodne kabelske celice =J02 do J05 in =J07 do J10,
    c. **1 kpl.** - dovodna transformatorska celica =J06,
    d. **1 kpl.** - odvodna kabelska celica lastne rabe =J11 in
    e. **1 kpl.**, celica spojnega polja =J12.
2. Transformator lastne rabe:
    a. **1 kpl.** – transformator lastne rabe 21/0,4 kV -TB01, 100 kVA, oljne, hermetično zaprte izvedbe z integralno varnostno napravo,
3. Nizkonapetostna oprema lastne rabe izmenične napetosti:
    a. Glavni razdelilnik lastne rabe izmenične napetosti 0,4/0,231 kV
        i. **1 kpl.** – glavni razdelilnik s sekcijama =NE/=NF, spojnim stikalnim ločilnikom, z mesti za vgradnjo števcev in preklopne avtomatike,
4. Usmerniki, baterije, nadzorni sistem enosmernih naprav:
    a. **2 kpl.** - modularna usmernika 400 V AC / 220 V DC, =NK+G21 in =NL+G22,
    b. **2 kpl.** – akumulatorski bateriji, =NK-G31 in =NL-G32 v prostostoječih omarah z zaščitnim in nadzornim sistemom, in priklopoma za praznilno napravo v ločenih omaricah,
    c. **1 kpl.** - omara preklopnega polja =NK-NL+S2,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

d. Razdelilnika lastne rabe enosmerne napetosti 220 V:
   i. **2 kpl.** – glavna razdelilnika 220 V DC =NK+S1 in =NL+S3
e. **1 kpl.** – nadzorni sistem enosmernih naprav (sestoji iz nadzornega sistema baterijskih modulov, usmernikov. Oprema mora omogočati podporo za komunikacijski protokol MODBUS TCP/IP.),

5. Razsmerniki in razvod razsmerjene napetosti:
   a. **1 kpl.** – omara modularnega razsmernika 220 V DC/230 V AC, =NJ +S1 z by-passi, z ločilnim transformatorjem in razvodom razsmerjene napetosti 230 V AC,
6. SN in NN kabli:
   a. **SN kabli;**
      i. **1 kpl.** - 12/20 kV kabli za povezovanje =T121 in 20 kV stikališča, SEKCIJA I,
      ii. **1 kpl.** - 12/20 kV kabli za povezovanje 20 kV SEKCIJE I in transformatorja lastne rabe -TB01.
      iii. Pribor za SN kable:
         1 kabelski končniki (usklajeni s tipom priključkov na transformatorju T121, v 20 kV celicah in na transformatorju TB01) za SN kable,
         2 fazni odvodniki prenapetosti za vgradnjo v 20 kV celice,
         3 kabelske objemke za medsebojno povezovanje SN enožilnih kablov v trikotno formacijo v skladu z IEC 61914 (na vsake 3 m dolžine kabla).
   b. **NN kabli:**
      i. **1 kpl.** – nizkonapetostni energetski kabli s priborom (med vsemi napravami, ki so v obsegu tega razpisa),
      ii. **1 kpl.** - krmilno/signalni/merilni kabli s priborom (med vsemi napravami, ki so v obsegu tega razpisa),
      iii. kabelske objemke za povezovanje NN energetskih kablov.
7. **Ostalo:**
   a. **1 kpl.** - kovinske podkonstrukcije za postavitev dobavljenih omar SN in NN opreme,
   b. **1 kpl.** ustrezne podporne kovinske konstrukcije za pritrditev SN in NN kablov s kabelskimi glavami za priključitev na transformator TR -TB01 21/0,4 kV in- ves material za priključitev,
   c. ves potreben material za ozemljevanje omar in opreme, kovinskih elementov/konstrukcij na ozemljitve v prostorih:
      i. za potrebe celic 20 kV stikališča (SEKCIJA I),
      ii. za potrebe omar NN opreme,
   d. ne glede na podrobnejše navedbe v predhodnih alinejah - ves potreben droben material in vsa potrebna oprema za izvedbo montaže zgoraj navedene opreme,
   e. rezervni deli v skladu z zahtevami iz posebnih tehničnih pogojev,
   f. orodje in oprema za vzdrževanje in servisiranje v skladu za zahtevami iz posebnih tehničnih pogojev,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

g. enopolne sheme za izobešanje na steno ali na vrata; kaširana izvedba, papir/tisk odporen na UV žarke, uokvirjeno in zaščiteno s steklom ali drugo primerno zaščito, format A0/A1/A2, teksti/simboli morajo biti dobro berljivi (dokončno velikost sheme predlaga Izvajalec, potrdi pa Naročnik):
    i. 3x enopolne sheme 20 kV stikališč,
    ii. 1x enopolna shema lastne rabe izmenične napetosti (NN del),
    iii. 1x enopolna shema lastne rabe enosmerne napetosti,
    iv. 1x enopolna shema lastne rabe razsmerjene napetosti.

Ponudnik mora v svoji ponudbi specificirati tudi priporočene rezervne dele in navesti specialna orodja, v kolikor so potrebna za montažo opreme, njen pregled in vzdrževanje.

2.1.2 Storitve

Izvajalec mora izvesti naslednje storitve:

1. Storitve:
    a. izdelava dokumentacije:
        i. protokol o dimenzioniranju glavnih AC in DC NN razvodov (izračun selektivnosti v obsegu dobavljene opreme, dokaz varnega odklopa v primeru okvare, itd.).

            OPOMBA: Protokol je zahtevan le v primeru, če ponudnik ponudi drugačno opremo od dimenzionirane.

        ii. tovarniška dokumentacija:
            1 20 kV celic, SEKCIJA I,
            2 transformatorja lastne rabe 21/0,4 kV z opremo,
            3 0,4/0,231 kV AC, 220 V DC in 230 V AC omar razdelilnikov in 220 V DC preklopnega polja,
            4 Usmernikov,
            5 baterij s pomožno opremo,
            6 nadzornega sistema enosmernega napajanja,
            7 razsmernikov,
            8 nosilnih podkonstrukcij omar,
            9 kabelskih povezav med dobavljeno opremo,
            10 ozemljilnih priključkov,
        iii. priprava dveh (2) izvodov PZI z vnosom sprememb med montažo, ki bo služila kot podloga za izdelavo PID,
        iv. dokazila, certifikati,
        v. navodila za montažo, obratovanje in vzdrževanje,
    b. BIM 3D digitalni modeli vse dobavljene opreme (format IFC),
    c. izdelava opreme,
    d. izvedba tovarniških preizkušanj (FAT),
    e. pakiranje, transport na lokacijo, razlaganje in po potrebi skladiščenje, transportno zavarovanje,
    f. montaža vse opreme iz obsega dobave,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

g. montaža dodatne opreme, ki jo je po tem razpisu potrebno vgraditi v dobavljeno opremo in jo Izvajalec med izvajalnem projekta prejme od Naročnika,
h. postavitev začasnih odrov, dvojnega poda in prehodov za potrebe montaže, preizkušanja in šolanja naročnika,
i. priključitev naprav, kablov in kovinskih konstrukcij na ozemljilni sistem objekta,
j. medsebojno povezovanje (kabliranje SN in NN kablov, montaža kabelskih glav in zaključkov, odvodnikov prenapetosti, dobava in montaža potrebnih podpornih konstrukcij, ipd.),
k. parametriranje naprav,
l. izvedba preizkušanj na mestu vgradnje (SAT),
m. spuščanje v obratovanje,
n. sodelovanje z ostalimi Izvajalci med montažo na terenu,
o. izvedba meritev s strani pooblaščene institucije (za SN celice, transformator lastne rabe, 20 kV kable, NN kable),
p. sodelovanje s pooblaščeno institucijo pri izdelavi strokovnih ocen,
q. organizacija in sodelovanje na tehničnem pregledu,
r. šolanje naročnikovega osebja,
s. strokovno tehnična podpora naročniku,
t. slikopleskarska ureditev poškodb, sprotno in zaključno čiščenje prostorov (kjer je nameščena oprema iz obsega tega razpisa).

Vsa orodja, opremo in materiale za montažo, preizkušanja in spuščanje v pogon zagotovi Izvajalec.

2.2 Meje dobave

1. Meje dobave po tem razpisu predstavljajo izhodne sponke naprav iz obsega tega razpisa pri srednje in nizkonapetostni opremi proti tistim napravam in sistemom, ki jih dobavljajo drugi Izvajalci (kabliranje od električnih porabnikov proti po tem razpisu dobavljenim sistemom izvedejo drugi Izvajalci). Naprave in sistemi, ki jih dobavijo drugi Izvajalci so:
   a. transformator 110/20 kV,
   b. omare vodenja, meritev in zaščite,
   c. SN zaščitne releje in preizkusne vtičnice, števce in optične delilnike za SN in NN sistem, ki jih je dolžan Izvajalec po tem razpisu vgraditi v sklopu tega razpisa dobavljeno opremo,
   d. naprave male moči po objektu (podrazdelilniki, vtičnice, razsvetljava, klimatizacija, ogrevanje,...),
   e. TK naprave,
   f. različni tehnološki porabniki, vključno z opremo polnilnic,
   g. ipd.
2. Meje dobave pri srednjenapetostni opremi po tem razpisu so:
   a. 20 kV kabli za priključek na TR -T121 (110/20 kV) (dobavitelj po tem razpisu položi kable v zadostni rezervni dolžini za izvedbo priključka na transformator, montira končnike in izvede priključek na 20 kV celico,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

b. 20 kV celice SEKCIJE I: meja so SN priključki v odvodnih celicah, ki so pripravljeni za kasnejše priključevanje kablov, a se ne priključujejo na porabnike ali na v sklopu razpisa dobavljene naprave,
c. Priključne sponke ustreznih dimenzij energetskih, krmilnih, signalnih ali merilnih vodov v celicah, ki se priključujejo na ali v dobavljeno opremo oziroma komunikacijski priključek za priključitev komunikacijskih povezav izven obsega dobav v nizkonapetostnem predelku celic, ožičene na primarno opremo, pripravljene za priključitev opreme vodenja in zaščite. V celicah ali NN omarah mora biti pred tem že montirana in priključena oprema, ki jo Naročnik dobavil po drugem razpisu in mora biti v sklopu tega razpisa vgrajena v omare (oprema števcev, zaščitnih relejev, preizkusne vtičnice),

3. Meje dobave za ozemljilni sistem so:
   a. priključna mesta na ozemljilu vsakega prostora z opremo v zgradbi, ki se uporabijo za ozemljevanje naprav iz obsega dobave,
4. Meje dobave za kabelske trase in postavitev opreme predstavljajo:
   a. Kabli položeni na s strani drugega Izvajalca pripravljenih kabelskih trasah (policah, lestvah, ceveh, v dvojnem podu ipd.) v objektu z dodatno opremo za ustrezno polaganje povezovalnih kablov iz tega razpisa (kabelske vezi, objemke ipd.).
5. Meje dobave za postavitev opreme so:
   a. gradbeno zaključeni prostori, na katere izvajalec po tem razpisu postavi in pritrdi kovinske podkonstrukcije omar in druge konstrukcije v obsegu njegove dobave (zaključni sloj tlakov, zidov...).

2.3 Terminski plan

Terminski plan Izvajalca za dobavo, montažo in zagon opreme je veljaven, ko ga potrdi naročnik. Terminski plan Izvajalca mora biti usklajen z glavnim terminskim planom projekta, ki ga Izvajalec pridobi od Naročnika.

Podrobni terminski plan izvedbe del se določi/prilagodi ob upoštevanju omejitev zaradi obratovanja, ki jih na skupnih sestankih definirata Izvajalec in Naročnik.

2.4 SPLOŠNE ZAHTEVE

Splošna opomba: elektromontažna dela na opremi zajemajo montažo vse dobavljene opreme z vsem potrebnim materialom, z vsemi medsebojnimi kabelskimi ali zbiralčnimi povezavami, eventualno prilagoditev zaščitnih avtomatov ali varovalčnih vložkov z ustreznimi na med projektom spremenjenih odcepih, kabelskim pritrdilnim materialom in podobno. Vsi prostori, v katerih bo nameščena oprema, morajo biti po končanih delih gradbeno obrtniško urejeni na stanje pred deli in temeljito očiščeni. Ves odpadni material in ostali odpadki, ki so rezultat izvedbe dobav in storitev po tem razpisu mora izvajalec na lasten strošek sproti in odgovorno do okolja odstranjevati iz objekta.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.4.1 *Elektromagnetna združljivost (EMC) in odpornost na elektromagnetna sevanja (EMS)*

Oprema mora izpolnjevati zahteve za elektromagnetno združljivost (EMC) za tovrstne elektroenergetske objekte.

Kontrola doseganja ustrezne stopnje elektromagnetne združljivosti in odpornosti na elektromagnetna sevanja je obvezna med procesom proizvodnje in montaže v prostorih Izvajalca ter po montaži na objektu!

Postopki in rezultati morajo biti dokumentirani.

Potrebno je zagotoviti, da imajo naprave ustrezno zaščito, ki preprečuje širjenje motenj iz naprav in jih ščiti pred zunanjimi vplivi. Vse vgrajene naprave morajo imeti ustrezne certifikate, ki dokazujejo zakonsko predvideno skladnost s standardi.

Upoštevati je potrebno ustrezne mednarodne standarde, ki obravnavajo to problematiko (SIST EN, IEC).

V skladu s standardi in pravilniki morajo biti naprave zgrajene tako, da ne povzročajo prekomernih elektromagnetnih motenj in da so v največji meri odporne proti takim motnjam. To morajo dobavitelji dokazati z izjavami, certifikati, dokazili o zanesljivosti in podobnim.

V splošnem je potrebo upoštevati naslednje ukrepe za zmanjšanje elektromagnetnih vplivov:

- uporaba naprav, ki so v čim večji meri odporne proti EM vplivom (filtri, galvansko ločevanje, oklopljene omarice, optične povezave),
- uporaba oklopljenih kablov (razen za tokokroge za povezovanje med baterijami/usmerniki, kjer se uporabljajo finožični kabli FG16R16) in njihovo pravilno ozemljevanje,
- uporaba ustreznih EMC uvodnic za ozemljevanje oklopov kablov (npr iz družine Weidmuller VG M__-MS 1/EMV ali podobnih).

Za nadaljnje povečanje elektromagnetne kompatibilnosti je potrebno upoštevati podrobnejša priporočila, ki jih navajamo v nadaljevanju:

- notranja izvedba omar (lokacija naprav v omarah) mora biti takšna, da se v največji možni meri preprečijo medsebojni elektromagnetni vplivi, predvsem pa med različnimi elektronskimi in mikroprocesorskimi zaščitnimi napravami.
- kabli znotraj omar morajo biti speljani na način, da se prepreči vpliv zunanjih elektromagnetnih polj na naprave znotraj omar in vplivi med posameznimi kabli v omarah. Kabli različnih razredov morajo biti položeni ločeno na varnih razdaljah.

- Konstrukcija omar mora zagotoviti, da ne bo prišlo do vpliva zunanjih elektromagnetnih polj na naprave v notranjosti omar (in obratno) - nekateri ukrepi so navedeni spodaj:
  - prevodna tesnila,
  - steklo s kovinskim premazom,
  - Vijačni spoji morajo biti izvedeni skladno z zahtevami tehničnega poročila SIST IEC/TR 61000-5-2, kar mora biti detajlno obdelano v tovarniški dokumentaciji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- vzmetne podložke na vijačnih spojih, korozijska zaščita mest spoja brez opleska,
- uporaba ustreznih kabelskih objemk,
- uporaba ustreznega spojnega in pritrdilnega materiala.
- galvanska ločitev tokokrogov z optičnimi spojniki in/ali releji,
- galvanska ločitev potencialov: signalni in krmilni tokokrogi morajo biti galvansko ločeni na vstopih v krmilne in zaščitne naprave (npr. signalni tokokrog je na vhodu v neko napravo prekinjen z optičnim spojnikom),
- izenačitev potencialov: potencialna razlika med posameznimi kovinskimi deli električnih naprav mora biti čim manjša ali enaka nič,
- ozemljevanje: vsi neaktivni kovinski deli električnih naprav (npr. ohišja) morajo biti učinkovito povezani z ozemljitvijo objekta. Vse omare in podstavki omar morajo biti povezani z ozemljitvijo objekta radialno (iz bližnjega priključnega mesta na ozemljilni sistem objekta je potrebno radialno povezati vsako omaro posebej) in ne v zanki (od omare do omare),
- kovinska ohišja omar se posamično (radialno) povežejo z ozemljilnim sistemom objekta na način, da se povežejo na že pripravljene priključke temeljnih ozemljil v stavbi in to 2x z bakreno pletenico s presekom 70 mm^2. Ozemljitveno zbiralko v omari, ki je daljša od 300 mm, je potrebno ozemljiti dvakrat.

Ozemljilne impedance morajo biti čim manjše.

2.4.2 Identifikacijski napisi, izpisi in slepe sheme

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumu proizvodnje in glavnim tehničnimi podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj.

Vsa oprema in naprave, dobavljene ali povezane v okviru tega razpisa, morajo na vidnem mestu nositi identifikacijsko ploščo. Napisi in ploščice ter pritrdilni elementi morajo biti vodoodporni, oljeodporni in odporni na druge vplive okolja (korozija), besedilo mora biti vgravirano.

Vsaka konstrukcijska enota (kot npr. omara) mora biti označena:

- s ploščico, na kateri je identifikacijska oznaka po sistemu oznak iz projektne dokumentacije.
- s ploščico z nazivom/imenom naprave v slovenskem jeziku (obliko, material in izvedbo napisnih ploščic poda Naročnik kasneje),
- z oznako sistema ozemljevanja.

Vsi aparati in komponente znotraj omar morajo nositi ploščice ali oznake s pozicijskimi indikacijami, ki so enake kot v pripadajoči dokumentaciji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vse standardne komponente se praviloma lahko dobavijo s standardnimi napisnimi ploščami proizvajalcev.

Vse plošče z navodili za varno uporabo in opozorilne table različnih sistemov morajo biti oblikovane uniformno z vgraviranimi napisi v slovenskem jeziku in izdelane iz sintetične smole/plastike. Pritrjene naj bodo na dobro vidnem mestu na notranji strani čelnih vrat ali na drugem vidnem mestu, pač odvisno od zasnove omare.

Na vratih glavnih AC in DC razdelilnikov mora biti izrisana slepa shema dovodov in odvodov z njihovimi imeni (cilji). Izdelana mora biti iz kvalitetnih materialov primerne barve, merilni instrumenti in stikala pa smiselno razporejeni.

2.5 Zasnova naprav

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora Izvajalec upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalne predpise, priporočila in standarde. Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu ter s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve.

Posamezni deli opreme na objektu morajo biti tam, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve. Za ta namen lahko naročnik v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora Izvajalec uporabiti za svojo opremo.

Vsi deli električne opreme pod napetostjo morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

2.5.1 Konstrukcijske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z najmanj mehansko zaščito stopnje IP 55 za opremo, ki je montirana na prostem in IP 31 za opremo nameščeno v notranjosti ter stopnjo mehanske odpornosti IK07, razen če v posebnih tehničnih pogojih ni drugače zahtevano.

Oprema v napravah mora biti dimenzionirana in nameščena tako, da je preprečeno kakršnokoli pregrevanje elementov.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.

Vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na spodnji strani omar ali omaric se uporabi pločevinaste zaporne plošče s kabelskimi uvodnicami.

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalirane naprave.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži. Če nima kljuk, morajo biti ustrezno označena mesta prijemališča za dvig opreme s stroji.

Priključne sponke, releji in instrumenti morajo biti nameščeni na zaščitenem delu, ki je lahko dosegljiv tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni dotik. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu.

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk in servisiranja opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 80 do največ 160 cm od končne višine tal.

Vsa oprema mora biti prilagojena za priključek kablov s spodnje strani, priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje. Konstrukcijska razporeditev spodnjih elementov mora izvajalcem del omogočati enostaven in kar se da lahek uvod in priključitev kabelskih vodnikov tako po tem razpisu kot tudi za nadaljnjo montažo.

Vsaka omara mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopov kablov.

Vse omare in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami. Opremljene morajo biti s trajnimi številčnimi oznakami. Oznake elementov/sponk morajo nositi tudi vse žične zveze.

Vsa stikalna in zaščitna oprema (odklopniki, stikala, avtomati, varovalke ...) mora biti proizvod renomiranih proizvajalcev npr. ABB, ETI Elektroelement, Schneider, Siemens ali Eaton in je predmet možne unifikacije na objektu, ki jo predpiše naročnik. Poleg kvalitete je zahtevana tudi zmožnost dobave vseh rezervnih delov v roku 10+ let.

Elementi morajo biti v omaro nameščeni v logičnem vrstnem redu.

Na izgledih omar v sklopu razpisnih risb je namestitev drobne opreme (sponke,...) prikazana zgolj načelno; Izvajalec mora namestitev te opreme prilagoditi prostoru v omarah in na podlogah za pripravo projekta izvedenih del natančno izrisati namestitev vse opreme znotraj omar.

V vsakem primeru mora biti mogoč odklop napajanja omare s pomočjo ročno krmiljenih stikalnih elementov. Za lažje spremljanje delovanja in obratovalnih stanj opreme mora biti na vratih izvedena ustrezna signalizacija.

Naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport, enostavno montažo ali zamenjavo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja in brez posegov v konstrukcijo naprav.

Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali pocinjeni).

Razdalje med vodniki ter med vodniki in ozemljenimi deli morajo ustrezati veljavnim tehničnih predpisom in standardom.

Dobavljena ali vgrajena oprema mora biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob eventualnih kratkih stikih.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vse omare in omarice morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji in končno lakirane. Končna plast laka mora biti mehansko odporna. Lak mora biti take vrste, da je možno med transportom poškodovana mesta enostavno popraviti.

Barva SN celic in omar lastne rabe bo po unifikaciji naročnika RAL 7035.

Posamične omare morajo biti opremljene z najmanj eno svetilko, ki se prižiga z mikrostikalom na vratih.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Oznake, kvaliteta, oblika in velikost napisnih tablic na opremi bo predmet potrditve naročnika.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni.

2.5.2 Nizkonapetostni elementi

Uporabljeni odklopniki morajo biti brez povratnega vžiga, z vzmetnim pogonskim mehanizmom. Daljinsko krmiljeni odklopniki morajo imeti poleg električnega motorja za napenjanje vzmeti tudi možnost ročnega napenjanja in krmiljenja, vklopna in izklopna tuljava morata biti ločeni. Za sprožitev skrbita izmenični elektromagnetni ali mehanski sprožnik. Opremljeni morajo biti z glavnimi in pomožnimi kontakti.

Vsi potencialno prosti signalni kontakti morajo biti dimenzionirani za napetost 220 V DC, ustrezne kategorije uporabe po SIST EN 60947-5 (minimalno DC-12).

Vsak odklopnik mora imeti najmanj 2 potencialno prosta delovna in 2 potencialno prosta mirna kontakta, glavni dovodni odklopniki pa morajo biti opremljeni še z dvema signalnima delovnima kontaktoma delovanja zaščite. Vsi signalni kontakti, ne glede na potrebo, morajo biti ožičeni na za to namenjeno sponcno letev.

Kompaktni odklopniki morajo biti enopolni, dvopolni, tripolni ali štiripolni, ustrezno nadtokovno in kratkostično dimenzionirani, z zatesnjenim izklopnim mehanizmom. V skladu s posebnimi tehničnimi pogoji morajo biti opremljeni s pomožnimi signalnimi kontakti. Termični nadtokovni sprožnik mora biti nastavljiv, ustrezati mora zahtevam pogona in biti temperaturno kompenziran do temperature 70° C. Vsi signalni kontakti morajo biti dvostransko ožičeni na za to namenjeno letev.

Instalacijski odklopniki morajo biti enopolni, dvopolni ali tripolni, ustrezno nadtokovno in kratkostično dimenzionirani, z zatesnjenim izklopnim mehanizmom. V skladu s posebnimi tehničnimi pogoji morajo biti opremljeni s pomožnimi signalnimi kontakti. Termični nadtokovni sprožnik mora ustrezati zahtevam potrošnika in biti temperaturno kompenziran. Vsi signalni kontakti morajo biti dvostransko ožičeni na za to namenjeno letev.

Kontaktorji morajo biti zračne izvedbe z obločnim oklopom razreda AC 3 po IEC standardih. Vklopljeni morajo do odklopa ustreznega selektivnega pretokovnega zaščitnega elementa zdržati možen tok okvare.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Varovalke morajo biti ustrezno selektivno izbrane, omejiti in prekiniti morajo kratkostični tok v določeni veji. Do 125 A morajo biti izvedene tako, da ne zahtevajo posebnega orodja za zamenjavo.

Stikala morajo omogočati ročno krmiljenje s sprednje strani. Imeti morajo krmilno ročico in samočistilne kontakte v močnem obločno vzdržnem ohišju, mehanizem za hiter vklop in izklop. Sposobni morajo biti preklopa nazivnih tokov.

Na omarah novih razdelilnikov glavno stikalo v vklopljenem položaju ne sme blokirati odprtja vrat razdelilnika.

Oznake razdelilnikov in podrazdelilnikov morajo biti poleg oznak omar opremljene na napisnih ploščicah tudi z dodatnimi oznakami po zahtevi Naročnika (npr. SLR, baterija A ali baterija B ipd.).

2.5.3 Ožičenje in priključni elementi

Celotno ožičenje v napravah, razdelilnikih ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi žicami in mnogožičnimi vodniki minimalnega preseka vodnika 1,5 mm^2. Izolacijski material mora biti ognjeodporen PVC ali drug material s podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

Barva izolacije naj bo v skladu z SIST HD 308:S2 (Identifikacija žil v kablih in zvijavih vrvicah), označevanje žil s števili pa po standardu EN 50334.

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani žični končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Vsi zunanji priključki morajo biti izvedeni na eni ali več ločenih sponcnih letvah. Sponcne letve morajo biti ustrezno oštevilčene z leve proti desni in od zgoraj navzdol.

Vrstne sponke morajo biti vijačnega tipa proizvajalca Weidmueller (zaradi standardizacije na objektih Naročnika). Zahtevani tipi sponk so:

- WTL 6/2 za tokovne merilne tokokroge (z možnostjo kratkostičnih prevezav za tokovne transformatorje) in napetostne merilne tokokroge,
- WDK 4N in WDU 4 za meritve, signalizacijo in krmiljenje (z možnostjo mostičenja)
- WDU 4 – WDU 90 za napajalne tokokroge.

Nameščene bodo na DIN letvi. Biti morajo samostojne, negorljive, z dvema ločenima pritrdilnima ploščicama, primerne za spoj vhodnih ali izhodnih kompaktnih ali pletenih vodnikov. Vsaka sponcna letev mora vsebovati vsaj 10 % dodatnih rezervnih sponk, če ni v posebnih pogojih določeno drugače. Med vsakim tokokrogom in različnimi kategorijami se uporabijo izolacijske pregrade. Njihova oblika mora biti taka, da zagotavljajo zadostno zaščito obenem pa tudi enostaven dostop do sponk.

Napajalni tokokrogi so lahko priključeni tudi direktno na priključke odklopnikov, brez vmesnih sponk, če to omogoča sama stikalna naprava in je skladno z navodili proizvajalca..

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi vse priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Vse žične zveze v napravah morajo biti trajno in pravilno označene z identifikacijskimi oznakami cilja priključka na obročkih, ki so neobčutljivi na vlago in olje. Obročki morajo biti trdno nameščeni, da ne odpadejo tudi če je žična zveza odpeta.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Pri zaključkih kablov s fleksibilnimi žilami je potrebno vsako žilo opremiti s kabelskimi čeveljčki.

Posamezne žile vseh kablov morajo biti označene z elementi, na katerih je oznaka in številka pripadajoče priključne sponke.

Pri vhodih kablov v omare, aparate in plošče, kjer se kabli razpletajo, jih je potrebno pritrditi s kabelskimi uvodnicami iz materiala odpornega proti koroziji.

Pri kablih z bakrenim oklopom je potrebno oklop v omarah ozemljiti na ustrezno ozemljilno zbiralko ali pa z EMC uvodnico, pri čemer so EMC uvodnice uporabne samo za finožične bakrene oklope. Za ostale vrste kablov se oklop spoji na zbiralko. Ozemljiti je potrebno vse neuporabljene žile vseh položenih kablov.

Izbor kabelskih koridorjev je predmet Projekta za izvedbo, detajlne rešitve, ki jih izbere na terenu Izvajalec, so stvar potrditve Naročnika, predlog bistvenih sprememb pa mora potrditi Projektant. S prilagoditvami ne sme biti moten potek ostalih inštalacij.

Kabli morajo biti položeni skrbno in urejeno tako, da jih je mogoče na enostaven način zamenjati ali popraviti.

2.5.4 Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti elementi v stikalnem postroju opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, zaščito, meritve, krmiljenje, zapahovanje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na sponćno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščitena, imeti morajo močan kontaktni sistem.

Vse omare, ne glede na to, če so opremljene z grelniki ali ne, morajo imeti drenažne odprtine in kanale za stekanje morebiti nastalega kondenza iz omare.

Zaščitne naprave morajo biti ustrezno izbrane za zaščito uporabljenih elementov in delov sistema. Zaščitne naprave morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi pomožnimi napravami kot sprožniki, pomožni releji, itd.. Dovoljevati morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

Naprave za krmiljenje preklopov morajo biti ustrezno dimenzionirane in zaščitene pred vplivom energetskih naprav. Dovoljevati morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

2.5.5 Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj v smislu zagotavljanja elektromagnetne združljivosti (EMC).

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi nevarna napetost;

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Izvajalec mora izvesti vse potrebne zaščitne in obratovalne ozemljitve in posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov pri izvedbi ozemljitev naprav, ki jih je potrebno izvesti ob montaži.

Vse vidne kovinske površine konstrukcije in kovine, ki ne tvorijo delov električnih tokokrogov, vključno z ohišji za opremo ter kabelskimi policami in nosilci, se poveže med seboj in ozemlji. Montira se kovinske ozemljitvene čeveljčke ali vijake za povezovanje kabelskih plaščev ali druge sosednje opreme.

Izvajalec izvede vse potrebne povezave za ozemljitev in izenačitev potencialov, kjer je to potrebno.

Montira se vse potrebne odvodnike prenapetosti, ki morajo biti sposobni prenesti okvarne pogoje. Vsi kabelski plašči morajo biti priključeni na ozemljitev.

Vse nizkonapetostne in komunikacijske kable, ki vstopajo v objekt, se zaščiti pred prenapetostjo s prenapetostnimi odvodniki.

Vse naprave morajo biti opremljene s priključki za ozemljitev naprave skladno s predpisi in standardi s področja varnosti in zdravja pri delu in s področja EMC oziroma EMI.

2.6 Zagotovitev kvalitete

2.6.1 Splošno

Način in obseg pregledov in prevzemov mora v splošnem ustrezati predpisanim v standardih, ki so uporabljeni za načrtovanje, izdelavo in vgradnjo dobavljene opreme in/ali predpisanim v tem razpisu in/ali v gradbeni ter ostali zakonodaji, pravilnikih in smernicah iz posameznega strokovnega področja.

2.6.2 Sklicevanje na predpise in standarde

Namen sklicevanja na predpise in standarde glede izpolnjevanja zahtev pri pregledih, prevzemih in preizkusih je zagotoviti zahtevani nivo kvalitete delovanja, funkcionalnosti obratovanja in varnosti v trajanju celotne življenjske dobe.

Če nek predpis ali standard dovoljuje več stopenj kvalitete ali zanesljivosti, je potrebno praviloma uporabiti najvišjo stopnjo kvalitete in zanesljivosti. Dokončno pravico izbire v postopku potrjevanja ima Naročnik.

Kot veljavna velja zadnja, pred datumom izdaje tega razpisa publicirana izdaja ali revizija predpisa ali standarda.

Če predpis ali primerni standard za posamezno strokovno področje ne obstaja, je preglede in prevzeme potrebno izvajati skladno s postopki standardne dobre inženirske prakse Izvajalca del, ki jih predhodno odobri Naročnik. V takem primeru mora Izvajalec del pred začetkom del predložiti svoj predlog preizkusnih postopkov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.6.3 Načrtovanje zagotovitve kvalitete

Ponudnik mora v svoji ponudbi opisati načrt zagotovitve kvalitete, to je standardne preizkusne procedure, kontrolo posameznih faz montaže in predložiti predviden načrt za zagotovitev kvalitete del (QA - Quality Assurance) in izvajanje kontrole (QC - Quality Control). Načrt mora predvideti kontrolne točke, preizkusne metode in predlagana poročila o preizkusu.

Izbrani Izvajalec bo moral po podpisu pogodbe svoj načrt za zagotovitev kvalitete uskladiti s predvidenimi preizkusi in postopki, ki jih izvaja Naročnik ali pooblaščena organizacija.

Vsa preizkušanja in pregledi morajo biti izvedeni v zato certificiranem preizkuševališču ali inštituciji ob prisotnosti ustrezno izobraženega in za ta dela certificiranega strokovnega kadra. Izvedena morajo biti s pomočjo certificirane merilne in preizkusne opreme.

2.6.3.1 Program pregledov in prevzemov

Vsi materiali, komponente, naprave, kakor tudi dela so predmet pregledov in prevzemov s strani Naročnika ali njegovega pooblaščenca in to med proizvodnjo, med vgradnjo, med montažo in po kompletiranju. Ti pregledi in prevzemi morajo vključiti najmanj vse zahteve iz nadaljevanja teh specifikacij.

Izvajalec je dolžan v roku 45 dni od začetka veljavnosti te pogodbe v okviru programa dela predložiti program pregledov in prevzemov, ki mora zajemati vse večje faze pripravljalnih in drugih del, tudi tistih na mestu vgradnje. V primeru istočasnega preizkušanja večjega števila sklopov različne opreme, dobavljene po tem razpisu, mora Izvajalec programe medsebojno uskladiti. Naročnik bo na vrnjeni kopiji programa dela označil preglede in prevzeme, za katere zahteva potrditev. Predlog za potrditev oziroma vabilo na dogodek mora biti evidentirano prejet pri Naročniku najmanj 7 dni pred načrtovanim dogodkom. Če Naročnik ali njegov predstavnik želita prisostvovati pregledu oz. prevzemu, morata to javiti najkasneje 3 dni prej. Če kljub sporočilu predstavnika Naročnika ni in, če le-ta ni pravočasno zahteval drugega datuma, se pregled regularno izpelje brez njegove prisotnosti.

2.6.3.2 Kontrola kvalitete materiala

Izdelki morajo biti proizvedeni skladno z navedenimi ali predlaganimi predpisi, ki jih je potrdil Naročnik.

Vsi certifikati opravljenih preizkusov morajo biti ustrezno označeni tako, da je zveza z ustreznimi materiali, izdelki in opremo jasna. Pri manjših postavkah se lahko Naročniku predloži samo certifikat ali izjavo o skladnosti Proizvajalca. Vsi rutinski preizkusi se izvajajo na posameznih napravah po ustrezni regulativi.

Za vso opremo in material, ki bo dobavljen, je že v ponudbi potrebno predložiti certifikate tipskih preizkusov. Če za določeno opremo ni ceritifikatov tipskih preizkusov, je potrebno izvesti tipske preizkuse, ki jih predpisuje ustrezni standardi in so zahtevani v razpisu.

Izvajalec je odgovoren za kvaliteto in za preglede ter preizkuse tudi za dele dobave in storitev, ki jih odda podizvajalcem.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.6.3.3 Dokumentiranje preizkusov

Rezultate vseh preizkusov morajo potrditi podizvajalec ali proizvajalec opreme in Izvajalec ali neodvisna, za to certificirana institucija.

Dokumentacija mora vsebovati certifikate materialov in poročila o preizkusih za vsak sklop oz. tip opreme posebej, vključno z ustrezno identifikacijo in klasifikacijo opreme. Dokumentacija mora biti predložena v vezani mapi z detajlnim spiskom vsebujočih dokumentov.

Pred spuščanjem v obratovanje bo Izvajalec izročil Naročniku poročila o izvedenih pregledih in certifikate o preizkusih posameznega elementa, sklopa opreme ali sistema..

2.6.3.4 Izjava o skladnosti

Izjava o skladnosti mora biti v slovenskem jeziku. Pokrivati mora vsako napravo, omaro, celico in drug sklop naprav oziroma vsak sistem, ki je bil dobavljen po tem razpisu.

Poleg tega mora Izvajalec predati izjave o skladnosti ali druge certifikate za vsak dobavljeni element tega sistema, ki je podvržen kosovnemu (rutinskemu) preizkusu. Ti dokumenti morajo biti priloga skupne izjave o skladnosti. Za ostalo opremo, ki ni podvržena rutinskim preizkusom, je potrebno predati splošne izjave o skladnosti za celotno serijo izdelkov, npr. za vse tipe kablov, za varovalke ipd.

2.6.3.5 Dokumentacija zagotovitve kvalitete

Vsa dokumentacija navedena v predhodnih poglavjih, ki se nanaša na zagotovitev kvalitete, mora biti predana v tiskani obliki, pregledno zložena v označenih trdih mapah, opremljenih s kazalom vsebine, ter istočasno na elektronskem mediju v .pdf formatu.

2.6.4 Prevzemni preizkusi

Preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema ali naprave. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem analitičnih podatkov, preizkušanjem elementov in demonstriranjem delovanja. Končni prevzem zajema tudi preveritev kompletnosti dobave opreme in potrditev pravilnosti ter kompletnosti dokumentacije.

Poleg tipskih testov opreme, ki so zahtevani v posebnih tehničnih pogojih, so bistvena preizkušanja, zahtevana po tem razpisu:

- prevzemno preizkušanje v tovarni in
- prevzemno preizkušanje na objektu.

2.6.4.1 Pregledi in preizkusi naprav v tovarni

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. Zagotovljena mora biti skladnost s standardi ISO 9001. Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti (QA/QC) ne glede na morebitno prisotnost predstavnika Naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Izvajalec mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in zahtevanimi standardi SIST, EN, HD,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

ISO in IEC ter tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati Naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga Izvajalca. Prav tako je Izvajalec, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika Naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške tovarniških preizkusov za dve osebi Naročnika in za eno osebo s strani Naročnika pooblaščene strokovne institucije vključi Izvajalec v ceno dobave. Vse stroške tovarniških preizkusov za dve osebi naročnika in eno osebo s strani naročnika pooblaščene strokovne inštitucije, razen dnevnic predstavnikov Naročnika, vključi Izvajalec v ceno ponudbe.

S prevzemnim preizkušanjem v tovarni se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj Izvajalec opreme. V obseg prevzemnih preizkusov v tovarni spada tudi pregled poročil o izvedbi tipskih in rutinskih testov na posamezni vrsti opreme.

Izvajalec mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti Naročnika najmanj 20 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Izvajalec je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene merilne in testne opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki Naročnika in Izvajalca. Pri odstopanjih lahko predstavniki Naročnika in Izvajalca zahtevajo prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

2.6.4.2 Pregledi in preizkusi na mestu vgradnje

Preizkuse po teh Tehničnih pogojih na mestu vgradnje izvede Izvajalec v sklopu tega razpisa.

Vse instrumente in ekspertno osebje za izvajanje preizkusov organizira Izvajalec na svoje stroške.

Vsi instrumenti in aparati, ki se uporabljajo za preglede in preizkuse na mestu vgradnje, morajo biti umerjeni na dogovorjeni standard v laboratoriju ustrezne službe za umerjanje. Stroške takšnega umerjanja nosi Izvajalec.

Izvajalec je odgovoren tudi za varnostne ukrepe, kot so zaščitne ograje, opozorilni znaki itd., ki so potrebni pri izvajanju pregledov in preizkusih na mestu vgradnje.

Pred pričetkom preizkusov na mestu vgradnje mora Izvajalec predhodno izpolniti naslednje pogoje in o tem obvestiti Naročnika:

- imeti mora s strani Naročnika potrjen program preizkusov,
- preveriti mora pravilnost montaže opreme,
- imenovati mora odgovornega preizkuševalca in
- Naročniku predati izjavo, da je zaključena montaža na opremi in je oprema pripravljena za preizkušanje.

Med preizkusom mora Izvajalec:

- beležiti vse rezultate preizkusov in
- v poročilo vnašati pripombe in opažene pomanjkljivosti.

Po preizkusih mora Izvajalec:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- predati izjavo, da je bila oprema uspešno preizkušena in je pripravljena za obratovanje,
- predati poročilo o preizkusu z navedenimi rezultati, pripombami in napakami,
- v poročilu morajo biti jasno navedeni standardi, pravilniki in predpisi katerim morajo ustrezati rezultati. Jasno mora biti navedeno ali rezultati ustrezajo zahtevam ali ne, priložiti je potrebno tudi veljavne certifikate o vseh merilnih instrumentih.

V primeru uspešnih preizkusov mora Izvajalec predati izjavo, da je oprema pripravljena za obratovanje oziroma nadaljevanje zagonskih preizkusov do tehničnega pregleda.

2.6.4.3 Prevzem del in opreme

Po uspešno zaključenem in z zapisnikom potrjenem spuščanju v pogon (spuščanju pod napetost) Izvajalec in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu del in opreme.

2.6.5 Tipski in kosovni preizkusi

Za dobavljeno opremo so poleg preizkusov omenjenih zgoraj, zahtevani še določeni kosovni (rutinski) preizkusi in preizkusi na mestu vgradnje.

V ponudbi mora Izvajalec pripraviti program preizkusov in navesti oznako standardov po katerih jih bo opravljal. Za tipske preizkuse mora Izvajalec predložiti ustrezna dokazila – protokole preizkušanj, certifikate, ipd.

2.6.5.1 Srednjenapetostna oprema

2.6.5.1.1 20 kV celice

Celice morajo biti tipsko preizkušene. Preizkusi na komponentah celic morajo biti izvedeni v skladu z zadnjimi izdajami ustreznih in veljavnih standardov serije SIST EN 62271. Mejne vrednosti, ki so ugotovljene med tipskim preizkušanjem predstavljajo osnovo za vrednotenje rezultatov prevzemnih preizkusov pri proizvajalcu. Mejne vrednosti naj bodo posebej poudarjene v poročilih rutinskih preizkusov in preizkusov s prisotnostjo naročnika, da je mogoče enostavno preverjati.

V nadaljevanju je dodan pregled tipskih in kosovnih preizkusov. Sprejemljivi so tudi drugi preizkusi po trenutnih ali bodočih izdajah referenčnih standardov, ki mogoče v tem spisku še niso navedeni.

Na posameznem tipu celice, morajo biti izvedeni najmanj naslednji tipski preizkusi:

- dielektrični preizkusi,
- preizkusi segrevanja,
- tokovni preizkusi s kratkotrajnimi in udarnimi tokovi kratkega stika,
- preverjanje stopnje zaščite IP,
- preizkusi elektromagnetne združljivosti (EMC),
- preizkuse tokovne vzdržnosti ob vklopu in izklopu odklopnika,
- preizkuse tokovne vzdržnosti ob vklopu ozemljilnega stikala,
- preizkuse mehanskega delovanja,
- preizkuse vzdržnosti ob nastanku notranjega obloka

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Kosovni preizkusi izvedeni na vsaki celici morajo obsegati najmanj naslednje:

- vizualno preverjanje in pregled,
- preizkušanje mehanskega obratovanja,
- preverjanje notranjega ožičenja in preizkušanje pomožnih električnih krmilnih, zaščitnih in merilnih naprav,
- dielektrični preizkusi glavnih tokokrogov,
- meritve upornosti glavnih tokokrogov,
- preizkusi glavnih tokokrogov z napetostjo omrežne frekvence.

Prevzemni preizkusi ob prisotnosti Naročnika ali njegovega predstavnika v prostorih proizvajalca morajo vsebovati vse zgoraj navedene kosovne preizkuse za posamezno izbrano opremo.

Ustreznost posameznih komponent celic mora biti potrjena z rezultati ali certifikati tipskih in rutinskih preizkusov, ki ustrezajo ponujeni izvedbi naprav. Potrdila o opravljenih tipskih preizkusih morajo biti priložena ponudbi.

Na mestu vgradnje bodo izvedene naslednje aktivnosti:

- preverjanje pravilne vgradnje,
- funkcionalni preizkusi vseh elementov in sistema,
- meritve izolacijske upornosti,
- meritev upornosti glavnih tokokrogov na vseh sklopih, ki niso mogli biti preizkušeni v tovarni (npr. celotno sestavljeno stikališče ali sklopi celic in podobno),
- ponovitev preizkusa kratkotrajne vzdržne napetosti omrežne frekvence v suhih pogojih.

2.6.5.1.2 Posamezne SN naprave

2.6.5.1.3 Odklopnik

Odklopniki morajo biti tipsko preizkušeni v skladu z zahtevami SIST EN 62271-100.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- preizkus kratkotrajne vzdržne napetosti omrežne frekvence v suhih pogojih za glavne kontakte,
- napetostni preizkus pomožnih tokokrogov,
- meritev upornosti glavnega tokokroga,
- mehanski obratovalni preizkusi krmilnega in pogonskega mehanizma ter kontaktnih polov,
- pregled izvedbe in vizualni pregledi,
- časovno snemanje glavnih in pomožnih kontaktov,
- preizkus z minimalno krmilno napetostjo pri kateri odklopnik še preklopi,
- določitev minimalne količine shranjene energije pri kateri odklopnik še lahko pravilno izklopi in vklopi.

Izvajalec mora podroben spisek preizkusov, ki bodo po zahtevah standardov izvedeni na mestu vgradnje, priložiti k ponudbi.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.6.5.1.4 Stikalni ločilnik / ločilnik / ozemljilnik

Stikalni ločilniki in ločilniki morajo biti preizkušeni najmanj po zahtevah IEC 62271-102 ter drugih veljavnih standardih in predpisih.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- dielektrični preizkusi izolatorjev,
- vzdržni napetostni preizkus obratovalne frekvence suhega primarnega tokokroga,
- vzdržnostni napetostni preizkus pomožnih in krmilnih tokokrogov,
- meritev upornosti glavnega tokokroga,
- mehanski funkcionalni preizkusi,
- preizkus blokad.

Izvajalec mora podroben spisek preizkusov, ki bodo po zahtevah standardov izvedeni na mestu vgradnje, priložiti k ponudbi.

2.6.5.1.5 Tokovni instrumentni transformator

Tokovni transformatorji morajo biti preizkušeni najmanj po zahtevah SIST EN 61869 in SIST EN 61869-2 ter drugih veljavnih standardih in predpisih.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- pregled oznak priključkov,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na primarnih navitjih in meritve delnih praznjenj,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na sekundarnih navitjih,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence med jedri,
- medovojni preizkus vzdržne napetosti,
- določitev pogreškov merjenja,
- preizkus sestavljenega pogreška,
- meritev izgubnega kota (tg δ),
- preskus "prenešene prenapetosti" po standardu IEC 61869.

Vsi instrumentni transformatorji, ki bodo vgrajeni v merilne tokokroge števcev, morajo biti opremljeni z ustreznimi certifikati.

2.6.5.1.6 Napetostni instrumentni transformator

Napetostni transformatorji morajo biti preizkušeni najmanj po zahtevah SIST EN 61869 in SIST EN 61869-3 ter drugih veljavnih standardih in predpisih.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- meritev kapacitivnosti pred napetostnimi preizkusi,
- DC in AC preizkusi med priključki,
- AC napetostni preizkus med nizkonapetostnimi priključki in ozemljitvijo,
- preverjanje oznak priključkov,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- preizkus z napetostjo omrežne frekvence in meritev delnih razelektritev,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na sekundarnih navitjih,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na primarnih navitjih,
- preverjanje pogreškov,
- meritev izgubnega kota (tg δ),
- preskus "prenešene prenapetosti" po standardu IEC 61869.

Vsi instrumentni transformatorji, ki bodo vgrajeni v merilne tokokroge števcev, morajo biti opremljeni z ustreznimi certifikati.

2.6.5.1.7 Prenapetostni odvodnik

Prenapetostni odvodniki morajo biti preizkušeni najmanj po zahtevah SIST EN 60099-1 in SIST EN 60099-4:1998 ter drugih veljavnih standardih in predpisih.

Opravljen mora biti vsaj naslednji kosovni preizkus:

- preizkus suhega odvodnika z vzdržno napetostjo omrežne frekvence.

2.6.5.1.8 Podporni in skoznji izolator

SN izolatorji morajo biti izdelani in preizkušeni v skladu s standardom SIST EN 60168:1997/A1:1998, SIST EN 60168:1997/A2:2002 in IEC 60273.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- vizualni pregled,
- električni kosovni preizkus,
- mehanski kosovni preizkus.

2.6.5.2 Transformator lastne rabe

Transformator oljne izvedbe mora biti preizkušen v skladu z zahtevami SIST EN 60076-1, SIST EN 50708-1-1 in SIST EN 50708-2-1.

Na transformatorju morajo biti opravljeni najmanj naslednji kosovni preizkusi:

- meritve ohmskih upornosti navitij,
- meritev prestavnega razmerja in kontrola vezne skupine,
- meritev izgub in napetosti kratkega stika,
- meritve izgub praznega teka in toka praznega teka,
- dielektričen preizkus z napetostjo iz tujega vira 50 Hz, 60 s,
- dielektrični preizkus z inducirano napetostjo,
- meritev izolacijskih upornosti in
- tlačni preizkus.

Dodatno mora biti pri proizvajalcu preizkušeno tudi celotno delovanje integralne zaščitne naprave, ki bo dobavljena poleg transformatorja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Na mestu vgradnje mora biti opravljeno preverjanje pravilne izvedbe montažnih del in funkcionalnega delovanja dobavljenih naprav, vključno z integralno zaščitno napravo, ter izvedene meritve izolacijskih upornosti.

2.6.5.3 Nizkonapetostna oprema lastne rabe

2.6.5.3.1 Razdelilniki izmenične in enosmerne napetosti

Razdelilniki so sestavljeni iz razdelilnih omar in posameznih tipsko preizkušenih naprav ali sklopov, ki so vgrajene vanjo. Kjer je zahtevano, mora biti izvedeno verificiranje razdelilnikov po SIST EN 61439, dokumenti o opravljenih verifikacijah in postopkih morajo biti predloženi Naročniku pred kosovnimi preizkusi v tovarni.

Kosovni preizkusi po SIST EN 61439-1 obsegajo:

Preverjanje konstrukcije razdelilnika:

- stopnje zaščite predelkov;
- varnostnih in plazilnih razdalj,
- zaščite proti električnemu udaru in integriteta zaščitnih tokokrogov;
- vgradnje elementov;
- notranjih električnih tokokrogov in priključkov;
- priključkov zunanjih vodnikov;
- mehanskega delovanja.

Preverjanje lastnosti razdelilnika:

- dielektrične lastnosti;
- ožičenjem, obratovalne lastnosti in funkcionalna ustreznost.

Ostali razdelilniki in pripadajoča oprema mora biti preizkušena najmanj v skladu z smiselnimi zahtevami ustreznih standardov.

Preizkusi na mestu vgradnje za vse razdelilnike obsegajo:

- pregled pravilnosti montaže,
- pregled oznak elementov kot so omare, plošče, stikalne naprave ipd. in njihova razporeditev,
- pregled kabelskih povezav in priključkov in preverjanje ustreznih razdalj med vodniki,
- preverjanje izolacijskih stopenj,
- preverjanje upornosti glavnih zbiralčnih tokokrogov v vseh treh fazah (le za razdelilnike, ki bodo po delih sestavljeni na mestu vgradnje),
- preizkus pravilnega delovanja vseh zaščitnih elementov,
- preizkus delovanja vseh krmiljenj, blokad, alarmov in indikacij,
- preverjanje ozemljilnih povezav v omarah in izven omar.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Poleg zgoraj naštetih preizkusov morajo biti za glavno razdelilno ploščo izvedena tudi funkcionalna preizkušanja krmiljenja in signalizacije, vključno s prenastavljanjem parametrov, saj mora biti delovanje naprav varno in zanesljivo.

Smiselno na enak način kot razdelilnike je potrebno preveriti tudi povezave z oklopljenimi zbiralkami verificirane izvedbe in kabelske povezave v omari.

Izvajalec mora podroben spisek preizkusov, ki bodo izvedeni ob prevzemnih preizkusih v tovarni, priložiti k ponudbi. Prav tako mora predložiti tudi predvideni način verifikacije opreme, pri razdelilnikih, kjer je ta zahtevana.

Vsi instrumentni transformatorji, ki bodo vgrajeni v merilne tokokroge števcev, morajo biti opremljeni z za to zahtevanimi certifikati.

2.6.5.3.2 Usmernik

Usmernik mora biti preizkušen po veljavnih IEC standardih (smiselno 60490, 60491 in 60492). Med izdelavo in na mestu vgradnje morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi.

Kosovni preizkusi:

- dielektrični preizkus,
- nastavitev napetosti,
- omejevanje toka,
- meritve popačenja napetosti,
- merjenje faktorja čistosti,
- merjenje faktorja moči,
- električni šum.

Preizkusi na mestu vgradnje:

- pregled pravilnosti montaže,
- preverjanje izolacijskih stopenj,
- preizkus pravilnega delovanja krmilnih in alarmnih elementov,
- preverjanje delovanja termične kompenzacije,
- nastavitev usmernika na pravilno polnilno napetost baterije,
- povezave med usmernikoma in njuno skupno delovanje,
- preverjanje hrupnosti.

Izvajalec mora priložiti k ponudbi podroben spisek preizkusov, ki bodo izvedeni ob izdelavi in ob prevzemu opreme kompletnega UPS sistema in njegovih komponent.

2.6.5.3.3 Akumulatorska baterija

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Akumulatorska Li-Ion-ska baterija mora biti preizkušena v skladu z zahtevami standarda SIST EN IEC 62619 »Sekundarni členi in baterije z alkalnimi ali drugimi nekislinskimi elektroliti - Varnostne zahteve za sekundarne litijeve člene in baterije za industrijsko uporabo«, SIST EN 62620 »Sekundarni členi in baterije z alkalnimi ali drugimi nekislinskimi elektroliti - Sekundarni litijevi členi in baterije za industrijsko uporabo«, UL1642 »Standard for Lithium Batteries« ali drugih relevantnih standardov. Izvajalec mora predložiti ponudbi opis preizkušanja Li-Ion baterij z navedbo standardov.

Preizkusi na mestu vgradnje po tem, ko Izvajalec izvede prvo polnjenje baterij:

- vizualni pregled vseh celic,
- vizualni pregled vseh povezav,
- praznilni preizkus (postopke in zahteve določi proizvajalec baterij v skladu z navodili za preizkušanje, ki jih je izvajalec dolžan predati z dokumentacijo).

2.6.5.3.4 Razsmernik

Izvajalec mora priložiti k ponudbi podroben spisek preizkusov, ki bodo izvedeni ob izdelavi in ob prevzemu opreme kompletnega sistema razsmerjene napetosti in njegovih komponent, smiselno z zahtevami za ostale nizkonapetostne naprave iz predhodnih poglavij.

2.6.5.4 SN in NN kabli, kabelski končniki, ostala oprema SN povezav

Vsa oprema mora biti preizkušena po veljavnih standardih za to področje. Izvajalec mora priložiti k ponudbi podroben spisek preizkusov, ki bodo izvedeni ob izdelavi in ob prevzemu opreme. Predložiti mora tudi certifikate ustreznih tipskih preizkusov ponujenih kablov in vse ostale opreme (kabelskih vezi ipd.).

2.7 Materiali in izdelava

Uporabljeni materiali morajo biti novi, prvorazredne kvalitete, primerni za uporabo, brez napak in pomanjkljivosti ter v skladu z zahtevami zadnjih izdaj v prejšnjih poglavjih navedenih standardov.

Vse površine morajo biti ravno in gladko obdelane. Barvane ploskve morajo biti na robovih zaobljene z minimalnim radijem 2 mm. Izvrtine ali preboji morajo biti izvedeni tako, da ne oslabijo osnovnega materiala, enako velja tudi za ostalo oblikovanje materiala.

Varjenje lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci.

V splošnem dovoljene projektirane obremenitve materialov in jeklenih konstrukcij ne smejo presegati zahtevanih vrednosti iz standardov DIN 18800 in za varjene dele DIN 4100.

Materiali in postopki izdelave dobavljene opreme morajo biti skrbno izbrani za namen za katerega bo oprema narejena, z upoštevanjem vseh pogojev mesta vgradnje. Postopek kontrole vhodnih materialov in posameznih stopenj izdelave ter končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po planu zagotovitve kakovosti proizvajalca opreme.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.8 Zaščita proti koroziji

Izvajalec mora vse dobavljene naprave ustrezno zaščititi proti koroziji, za kar mora Naročniku v potrditev predložiti svoj program sistema zaščite z vsemi potrebnimi podatki za njegovo kritično presojo (proizvajalec, tip, komponente, način, število in debelina nanosov, kemične in fizikalne lastnosti in odpornosti, trajnost ob različnih vplivih, ...).

Zaščitni materiali morajo biti standardne proizvodnje, dobavljeni s strani na tem področju izkušenega in potrjenega proizvajalca. Pred nanašanjem prvega sloja mora biti površina ustrezno očiščena, pripravljena in popolnoma razmaščena, enako velja tudi za vsak naslednji nanos. Določeni deli morajo biti pred nanosom galvanizirani, vroče cinkani ali metalizirani.

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni drugače zahtevano, morajo biti vse notranje ali zunanje površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi kot tudi vijaki, matice, podložke in ostali drobni material vroče galvanizirane, elektrolitsko galvanizirane, ali drugače ustrezno zaščitene.

V kolikor so bile omejene z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je potrebno razen v primeru manjših poškodb galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura priznanega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je potrebno del brezplačno zamenjati.

Izvajalec mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt mora predložiti Naročniku v potrditev.

Za zaščito proti koroziji velja splošna garancijska doba, ki začne veljati po prevzemu opreme. V tem času se Izvajalec obvezuje, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene napake. Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji barvane ali galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski skali za protikorozijsko zaščito (The corrosion committee of the Royal Swedish Academy of engineering Sciences, Stocholm, Švedska).

2.9 Embaliranje in transport

Izvajalec je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa, ustrezno embalirati tako, da je zaščitena pred morebitnimi poškodbami med transportom do objekta in v objektu ali poškodbami zaradi nepravilne embalaže. Vsak kos embalaže mora biti na dveh nasprotnih straneh vidno označen, oznaka mora vsebovati osnovne podatke o vsebini, teži in navodila za pravilno rokovanje. Vsi kosi opreme težji od 50 kg morajo biti opremljeni in primerni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v hermetično zaprti embalaži.

Rezervni deli morajo biti ločeni od ostale opreme v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Transport opreme je možen po cesti do ograje RTP Novo mesto in naprej do določenih točk znotraj objekta, ki jih določi naročnik.

Izvajalec sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje opreme in materiala, ki je predmet dobave. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov opreme do objekta in v objektu do končnega mesta vgradnje. Ponudnik mora za transport in transportno zavarovanje podati ločene cene.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.10 Dokumentacija

Dokumentacija, ki jo mora predati Izvajalec po zahtevah tega razpisa mora biti izdelana v skladu z veljavno slovensko zakonodajo, slovenskimi in mednarodnimi standardi ter tehničnimi standardi Naročnika.

Vsi dokumenti, od prvega naprej, morajo biti označeni z ustreznimi identifikacijskimi oznakami, ki bodo izdelane po tehničnih standardih Naročnika in morajo slediti spisku predvidene dokumentacije, ki ga mora predati Izvajalec v prvem paketu po podpisu pogodbe. Izvajalec lahko začne z izdelavo nadaljnje dokumentacije šele takrat, ko prejme od Naročnika dokončno potrjen spisek dokumentacije. Obseg dokumentacije, ki jo mora izdelati Izvajalec, ni omejen le na dokumentacijo, ki bo vsebovana v spisku. Zaradi nepopolnosti ali nerazumljivosti lahko Naročnik na stroške Izvajalca zahteva še dodatne dokumente.

Vsi dokumenti Izvajalca morajo biti izdelani po zahtevah Naročnika (označevanje dokumentov, sklopov, elementov in podobno), ki bodo posredovane Izvajalcu po podpisu pogodbe. Pri izdelavi dokumentacije elektrotehničnega značaja mora biti v splošnem uporabljen standard IEC 61082.

Izvajalec je odgovoren za predajo vseh dokumentov v skladu s spiskom dokumentacije v rokih, ki zagotavljajo udeležencem pri projektu dovolj časa za pregled, potrditev ali morebitne popravke. Kvaliteta predanih dokumentov mora biti v skladu z ustrezno mednarodno tehnično prakso. Dokumenti, ki ne bodo ustrezali tem merilom bodo vrnjeni Izvajalcu in jih bo moral uskladiti z zahtevami razpisa. Odločitev o ustreznosti dokumentacije je v izključni domeni Naročnika.

2.10.1 Obseg dokumentacije in roki predaje

Izvajalec je dolžan predložiti naslednjo dokumentacijo:

1. **Ob predložitvi ponudbe:**
   a. vsa dokumentacija v skladu z določili o pripravi ponudbe v razpisni dokumentaciji,
   b. specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
   c. podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
   d. podroben opis sistema za priključek naprav lastne rabe na sistem upravljanja objekta/SCADE,
   e. podroben opis in blok shema sistema nadzora enosmernih naprav,
   f. risbe omar in vgrajene opreme,
   g. risbe predlagane razporeditve ponujene opreme po prostorih z navedbo eventualnih gradbenih predelav, če bi bile potrebne zaradi zahtev opreme (npr. izpušni kanal za primer notranjega obloka iz SN celic ipd.),
   h. risbo poteka kablov v 20 kV celice, kjer mora upoštevati postavitve iz risb, priloženih razpisu,
   i. tipske sheme delovanja s pripadajočimi kabelskimi priključki za ponujeno opremo,
   j. opis testne procedure za Li-Ion baterije z navedbo standarda, opis njihovega vzdrževanja tekom življenjske dobe,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

k. Natančne spiske posameznih rezervnih delov - komponent z enotnimi cenami za vsako posamezno komponento posebej po zahtevah razpisa,
l. podatke o transportnih pogojih,
m. seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave,
n. plan zagotovitve kakovosti s programom preizkusov in meritev med proizvodnjo in montažo in
o. predvideni terminski plan dobave in izvedbe del (v programu MS Project in na ustreznem podatkovnem nosilcu).

2. Ob podpisu pogodbe:

a. seznam vseh predpisov in standardov, po katerih bo izdelana in preizkušena dobavljena oprema in po katerih bodo dela izvedena,
b. dopolnjeno specifikacijo opreme,
c. spisek dokumentacije, ki bo izdelana po pogodbi s popisom vseh dokumentov in navedbo rokov izdelave,
d. predlog ureditve prostorov in kabelskih tras,
e. druge dokumente, ki dopolnjujejo ponudbeni del.

3. Med izdelovanjem opreme:

a. v roku 14 dni po podpisu pogodbe:
   - detajlni terminski plan, plan tovarniških prevzemov in šolanja kadrov, ki ga izdela skupaj z Naročnikom takoj po podpisu pogodbe.
   - priključne sheme vseh dobavljenih naprav (SN celice, razdelilniki, ostala oprema...),
   - sheme izgledov vse dobavljene opreme (omare, SN celice, transformator 20/0,4 kV, napisne ploščice,...)
   - protokol o dimenzioniranju glavnih AC in DC NN razvodov (=NE/NF – AC, =NK/NL – DC) – glej navodila v posebnih tehničnih pogojih (poglavje »Selektivno delovanje zaščitnih naprav«)!

b. v roku 90 dni od podpisa pogodbe:
   - tovarniško dokumentacijo ponujene opreme:
     - tehnične opise
     - izglede omar, opreme
     - potrebni provizoriji,
     - izračuni in dimenzioniranje naprav,
     - dokazila pravilnega zaščitnega odklopa in selektivnega delovanja zaščitnih naprav za vse veje od odklopnikov v glavnih razdelilnih ploščah AC in DC do podrazvodov/porabnikov (izračuni, diagrami I=f(t)),
     - blok sheme sistemov,
     - enopolne sheme,
     - tokovne sheme,
     - priključne tabele,
     - spiske kablov,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- spiske kabelskih povezav,
- montažne sheme kabelskih tras,
- montažne sheme ozemljilnih priključkov,
- vsa tovarniška dokumentacija mora biti izdelana na nivoju PZI z vsemi medsebojnimi kabelskimi povezavami in referenčnimi oznakami na druge dele dokumentacije, tudi če dele dokumentacije izdelujejo različni podizvajalci
- detajlni prikaz vijačnih spojev skladno z zahtevami tehničnega poročila SIST IEC/TR 61000-5-2,
- nosilne podkonstrukcije elektro omar in SN celic.

– BIM združljive modele vseh komponent (elektro omare, SN celice, kabelske police, podporne konstrukcije, ipd.) – v elektronski obliki v formatu .RVT ali .IFC
– procedure preizkušanja in prevzemov,
– dokumentacijo za šolanje,
– z Naročnikove strani potrjen terminski plan dobave in izvedbe (po enakih zahtevah kot zgoraj).
– Dobavitelj mora vso tehnično dokumentacijo (potrjeno in podpisano s strani Naročnika in Dobavitelja) dostaviti Naročniku v dveh (2) papirnatih izvodih in na USB ključku (BIM - LOD 400 (.RVT, .IFC), DWG, PDF, DOCX, XLSX,…..).
– BIM modeli morajo poleg 3D prikaza elementov, vsebovati vse potrebne tehnične podatke o posameznem elementu. Poleg tega si Naročnik pridružuje pravico, pri posameznih elementih določiti dodatne parametre, ki jih sporoči pred pričetkom del.

4. Ob prevzemu opreme v tovarni:

a. eventualno dopolnjeno tovarniško dokumentacijo naprav in opreme,
b. ateste - poročila o tipskem in posamičnem preizkušanju opreme,
c. izjavo o skladnosti po standardu SIST EN 17050,
d. obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku (v potrditev naročniku pred prevzemnim preizkušanjem na objektu),
e. dokumentacijo za prevzemni preskus v tovarni, ki mora biti skladen z zahtevami naročnika. Obseg prevzema mora v splošnem zajemati:
   – vizualni pregled naprav,
   – pregled skladnosti vgrajene in naročene opreme,
   – pregled projektne dokumentacije,
   – izvedba prevzemnih preizkusov in meritev,
   – spisek dokumentacije, dostavljene naročniku,
   – evidentiranje ugotovitev, pomanjkljivosti in napak,
   – izdelavo ocene komisije naročnika,
   – razno,
f. navodila za montažo in zagon v slovenskem jeziku.

5. Po montaži in prevzemnem preizkušanju na objektu ter zagonu, pred tehničnim pregledom:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

a. pripraviti dokumentacijo za tehnični pregled, ki obsega:
   - čistopis dopolnjenega izvoda PZI dokumentacije glavnega projektanta z vnesenimi vsemi spremembami, do katerih je prišlo med montažo, potrebnimi za izdelavo Projekta izvedenih del, v dveh (2) izvodih,
   - izjavo o skladnosti po veljavni slovenski zakonodaji in predpisih (Pravilnik o elektromagnetni združljivosti; Uredba o električni opremi, ki je predvidena za obratovanje v območju določenih napetostnih mej; Uredba o varnosti strojev in podobno) ter strokovna ocena pooblaščene institucije o kvaliteti vgrajene opreme po slovenski gradbeni zakonodaji,
   - ostala dokumentacija po zahtevah »Navodila za izvajanje strokovno tehničnih pregledov in pripravo dokumentacije«, ELES,

b. predati mora montažni dnevnik z opisi sprememb,
c. gradbeni dnevnik,
d. knjigo obračunskih izmer (le v primeru, če so cene v pogodbi določene za mersko enoto posameznih vrst del ali če je s pogodbo tako določeno),
e. dokaze, potrdila, certifikate in ateste v skladu z zahtevami zakonodaje,
f. poročila o meritvah in preizkusih na objektu,
g. dokazilo o zanesljivosti objekta,
h. tehnično dokumentacijo izvedenih del z ustreznimi izjavami (tudi v elektronski obliki),
i. navodila za obratovanje in vzdrževanje za posamezno napravo in sistem (sistemska navodila morajo obsegati izvajanje preklopov, signalizacijo, delovanje zaščit, blokade, navodila za preizkušanje baterij in podobno), v slovenskem jeziku in
j. dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku.

Vsa dokumentacija pod točkami od 3 do 5 mora biti potrjena in podpisana s strani Naročnika in Izvajalca.

Vsa dokumentacija pod točkami 1 do 5 mora biti predana v mapah (2 izvoda) in tudi v aktivni elektronski obliki (USB medij) in sicer v obliki:

- tekstovne vsebine v MS Word 365 s končnico .docx,
- tabelarične vsebine v MS Excel 365 s končnico .xlsx,
- terminski plani v MS Project 2013 s končnico .mpp,
- risbe shem in dispozicij v AutoCAD 2017 s končnico .dwg,
- 3D BIM (LOD 500) modeli vseh vgrajenih komponent v formatu *.rvt (Autodesk Revit 2019) ali *.ifc,
- splošna dokumentacija v formatu .pdf.

Dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje.

Iz dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, za kateri tip aparata ali naprave velja dokumentacija. Nedvoumno morajo biti razvidni vsi tehnični podatki in karakteristike, ki so v tisti

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

fazi projekta pomembni za nadaljevanje projekta. Vsa dokumentacija se mora glasiti na objekt, za katerega je izdelana razpisna dokumentacija.

2.10.2 Pregled in potrjevanje dokumentacije

Izvajalec mora zagotoviti, da ima naročnik dovolj časa za pregled predane dokumentacije, ne samo ob prvi predaji, temveč tudi ob predaji kasnejših revizij. Predaja dokumentacije in popravkov v nobenem primeru ne sme ogroziti pogodbene roke.

Izvajalec mora poslati v pregled in potrditev tri (3) kopije vsakega dokumenta.

V mesečnih poročilih mora Izvajalec prilagati tudi kopijo potrjenega spiska dokumentacije, ki bo izdelana po zahtevah razpisa, z navedbami izdelanih dokumentov in datumom njihove predaje ter pridobljenim statusom.

Izvajalec je odgovoren za neskladja, napake ali pomanjkljivosti, ki nastanejo zaradi njegove dokumentacije, ne glede na to, če je bila potrjena s strani naročnika ali ne.

Vsa izdelana dokumentacija mora biti predana naročniku v pregled in odobritev v zahtevanih rokih, ki so navedeni v posebnem poglavju. Izdelana mora biti v ustreznem številu izvodov. Naročnik je dolžan prejeto dokumentacijo potrditi ali sporočiti svoje pripombe v roku 10 delovnih dni po prejemu. Po zahtevah naročnika popravljeno, dopolnjeno ali preurejeno dokumentacijo mora Izvajalec vrniti nazaj v ponovni pregled naročniku v roku 5 delovnih dni po prejemu poročila o pregledu dokumentacije.

Če potrebuje naročnik za pregled določene dokumentacije daljši rok, mora o tem obvestiti Izvajalca v roku 7 dni po prejemu te dokumentacije.

Vsi revidirani dokumenti ali informacije povezane s popravki morajo biti predane naročniku v roku 5 delovnih dni po prejemu zahteve poročila o pregledu. Vsi ostali dokumenti kot so mesečna poročila, poročila o preizkusih, poročila o napakah, morebitnih kasnitvah in podobno morajo biti predana naročniku v roku 7 dni po nastanku dogodka.

Izvajalec bo izdelal zahtevano dodatno število kopij dokumentacije, če bo tako zahteval naročnik. Vse te kopije bodo služile le informaciji in ne bodo nosile žiga o pregledu.

Po pregledu dokumentacije bo ena kopija vrnjena Izvajalcu z oznako:

- "POTRJENO" ali
- "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" ali
- "NI POTRJENO - VRNJENO V POPRAVILO".

Dokumenti označeni s "POTRJENO" so bili pregledani in potrjeni glede glavnih dimenzij, ustreznosti z zahtevami razpisa in specifikacijami. Izvajalec je odgovoren za načrtovanje, izvedbo, izračune in detajlne dimenzije.

Dokumenti označeni s "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" so bili pregledani in potrjeni glede glavnih dimenzij, ustreznosti z razpisom in specifikacijami ter potrebujejo popravke, ki jih mora v zahtevanih rokih izvesti Izvajalec. Izvajalec je odgovoren za načrtovanje, izvedbo, izračune in detajlne dimenzije vse dobavljene opreme. Za določene kritične izračune lahko naročnik zahteva dodatne postopke dokazovanja ustreznosti.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Dokumenti označeni s " NI POTRJENO - VRNJENO V POPRAVILO" so bili pregledani glede glavnih dimenzij, ustreznosti z razpisom in specifikacijami ter potrebujejo popravke, ki jih mora v določenem roku izvesti Izvajalec ter dokumente ponovno poslati v postopek potrjevanja.

Dokumenti z oznako "POTRJENO" in "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" dovoljujejo Izvajalcu, da nadaljuje s konstrukcijo ali izdelavo opreme, ki jo pokrivajo ti dokumenti z ustreznimi zahtevanimi spremembami. Takoj po prejemu dokumentacije s tema oznakama mora Izvajalec poslati šest kopij dokumentov označenih z žigom "ZA IZVEDBO" ter kopijo dokumenta na elektronskem mediju.

Procedura pregledovanja dokumentacije ne odvezuje Izvajalca od izpolnjevanja zahtev, ki so definirane v razpisu ali korekcije detajlov, ki so morebiti potrebne pri instalaciji opreme. Če so bile po potrditvi dokumentacije med izdelavo opreme izvedene manjše spremembe, mora Izvajalec v roku 14 koledarskih dni predati dve dodatni kopiji in elektronsko kopijo popravljene dokumentacije. Po potrditvi dokumentacije ne sme biti izvedena nobena večja sprememba na opremi brez predhodne privolitve naročnika in predaji ter potrditvi novo revidirane dokumentacije.

Vsa dokumentacija, ki bo označena s "POTRJENO" in "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" bo del pogodbenih dokumentov.

Če so kopije dokumentov označene s "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" ali "NI POTRJENO - VRNJENO V POPRAVILO", mora Izvajalec izdelati vse potrebne popravke in ponovno vrniti tri kopije nove dokumentacije v pregled. Vsaka verzija mora biti pravilno označena, uporabljena mora biti oznaka revizije, datum in predmet revizije, ki mora biti v risbi označen dodatno z blokom. Vse spremembe morajo biti jasno označene (oblaček in poleg oblačka napis »**Revizija št. xx**«). Prav tako morajo biti označene in vidne vse prejšnje revizije z navedbo številke revizije. Če revizije ne bodo ustrezno označene, bo risba vrnjena z oznako "NI POTRJENO", z vsemi posledicami, ki jih definira pogodba.

Po tretji predaji dokumenta, ki bi še vedno potreboval popravke, mora vse stroške povezane s pregledom pokriti Izvajalec.

Vse zgoraj opisane zahteve veljajo enako za vso ostalo dokumentacijo, ki je predmet tega razpisa.

Naročnik lahko brez finančnih posledic zase zahteva spremembe v dokumentaciji, ki so potrebne zaradi zagotovitve ustreznosti opreme z zahtevami tega razpisa.

Izvajalec mora na vsakem dokumentu, na naslovni strani, pustiti prazen prostor velikosti 100 mm x 70 mm na katerem bo naročnik lahko pritisnil svoj žig o pregledu in statusu dokumentacije.

Če se med montažo ali inštalacijo opreme odkrije napaka v dokumentaciji Izvajalca, jo mora le-ta popraviti na lastne stroške in poslati dokumente v ponovni pregled naročniku.

2.10.3 Dokumentiranje preizkusov

Rezultate vseh preizkusov morajo, odvisno od primera, potrditi Izvajalec opreme, izvajalec ali neodvisna institucija.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Dokumentacija mora vsebovati certifikate materialov in poročila o preizkusih za vsako postavko opreme posebej, vključno z ustrezno identifikacijo in klasifikacijo opreme. Dokumentacija mora biti predložena v vezani mapi z detajlnim spiskom vsebujočih dokumentov.

Pred spuščanjem v obratovanje je potrebno izročiti Naročniku 3 (tri) kopije poročil o pregledih in certifikate o preizkusih določenega elementa opreme ali instalacijskega sistema. Po Naročnikovi odobritvi Izvajalec dostavi Naročniku 4 (štiri) kopije odobrene dokumentacije.

2.10.4 Izjava o skladnosti

Izjava o skladnosti mora pokrivati vsako posamezno napravo, ki je bila dobavljena po tem razpisu. Poleg tega mora Izvajalec predati izjave o skladnosti ali drug certifikat, poročilo ipd. za vsak dobavljeni element, ki je podvržen rutinskemu preizkusu. Ta dokument mora biti priloga skupne izjave o skladnosti. Za ostalo opremo, ki ni podvržena rutinskim preizkusom, pa je potrebno predati splošne izjave o skladnosti za celotno serijo izdelkov, npr. za vse tipe kablov, za varovalke ipd.

2.11 Garancijska doba

Garancijski rok za razpisana dela in opremo je določen v pogodbi.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave v času garancije je Izvajalec dolžan najkasneje v roku 8 (osmih) ur po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne napravi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme Izvajalca.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme po reklamaciji ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov naročnika in Izvajalca. Izvajalec se obvezuje, da bo odpravil vse morebitne kasneje odkrite napake v programskem delu tudi po preteku garancijskega roka na lastne stroške.

Če ne pride do sporazuma predstavnikov Izvajalca in Naročnika, je merodajen sklep registrirane ustanove za preizkušanje sporne naprave.

Če se ob montaži in v garancijski dobi pokažejo napake, zaradi katerih ni dosežena zahtevana razpoložljivost, je Izvajalec dolžan v najkrajšem času brezplačno zamenjati neustrezno enoto. Za zamenjani del ali napravo je garancijska doba 36 (šestintrideset) mesecev od dneva zamenjave, razen za napake v morebitnem programskem delu krmiljenja oz. nadzora naprav, ki jih mora Izvajalec odpraviti brezplačno tudi po izteku garancijske dobe. Stroški demontaže, montaže, preizkušanja, meritev, transporta, zavarovanja in ostali stroški v zvezi z novim delom, gredo v breme Izvajalca.

2.12 Montaža, nadzor nad montažo in zagon

Izvajalec izvede montažo vseh naprav iz obsega tega razpisa.

Izvajalec bo zagotovil:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- strokovno osebje s stopnjo izobrazbe skladno s slovensko gradbeno zakonodajo in vsemi pripomočki za izvedbo montaže in za zagon opreme v 14-ih (štirinajstih) dneh po prejemu prvega obvestila Naročnika o možni montaži in v roku, ki bo dogovorjen z Naročnikom pred podpisom pogodbe,
- vsa orodja, tudi specialna, vozila, naprave in opremo za montažo.

Nadzor nad montažo opreme in zagonom bo opravljal Naročnik ali Naročnikov predstavnik.

Kljub temu mora za vsa gradbeno obrtniška in elektromontažna dela in zagon naprav, ki so predmet te razpisne dokumentacije, Izvajalec zagotoviti notranjo kontrolo kakovosti opravljenih del.

Izvajalec mora upoštevati predpise s področja zdravja in varnosti pri delu, varstva okolja, varnostni načrt ter vse ostale predpise s tega področja.

Pred polaganjem kablov v okviru tega razpisa mora Izvajalec pridobiti Naročnikovo soglasje za zasedbo kabelskih tras in za razporeditev kablov.

Izvajalec mora v času svojih del upoštevati delovni čas na objektu tako, da je njegov urnik usklajen z naročnikovim.

2.12.1 Ureditev gradbišča

2.12.1.1 Predpisi

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišč oziroma delovišč in izvajanju del upoštevati določbe veljavne slovenske zakonodaje, še posebej iz področja varstva pri delu, varstva pred požarom in varstva okolja.

Izvajalec del je polno odgovoren za varnost in zdravje pri delu, za varstvo pred požarom ter za varovanje okolja pri:

- rokovanju z in uporabi opreme, ki je v obsegu dobave Izvajalca,
- izvajanju vseh del in storitev razpisanih v okviru tega razpisa.

Izvajalec bo pred začetkom kakršnihkoli aktivnosti na gradbišču predložil pisno izjavo o upoštevanju vseh zadevnih zakonov in pravilnikov, veljavnih v Republiki Sloveniji.

2.12.1.2 Dostop na gradbišče

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in obstoječe transportne poti znotraj gradbišča, kot bo po podpisu pogodbe določil Naročnik.

Če bi Izvajalec v katerikoli fazi izvajanja del potreboval dodaten dostop ali zaradi montažnih del zaprl kakšno od obstoječih dostopnih poti ali drugo pot znotraj gradbišča, mora zato pridobiti soglasje Naročnika.

Izvajalec je dolžan vse spremembe in/ali provizorije po končanih delih povrniti v prvotno stanje.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo Izvajalec postavil na gradbišču, mora Izvajalec pred postavitvijo pridobiti od Naročnika pisno odobritev.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.12.1.3 Pisarniški prostori, garderobe

Izvajalec je dolžan na gradbišču organizirati, postaviti in urediti pisarniške prostore in garderobe za svoje osebje.

Izvajalec mora Inženirju 30 dni po podpisu pogodbe predložiti dokumentiran predlog za ureditev pisarniških prostorov, garderob ali drugih prostorov za potrebe demontažnih in montažnih del.

2.12.1.4 Skladiščni prostori

Vsa Pogodbena dela bodo potekala na stikališču, ki bo v času demontažnih in montažnih del obratovalo, zato bodo skladiščne zmogljivosti omejene.

Izvajalec del je dolžan roke dostave in skladiščenja posamezne opreme na gradbišču skrbno usklajevati z Naročnikom.

Izvajalec organizira skladišče znotraj ograje stikališča in predvidi vse potrebno: nadzor skladišča z ustreznim načinom evidentiranja opreme v skladišču, zavarovanje skladišča, itd.

2.12.1.5 Namestitev osebja in prehrana

Izvajalec mora med izvajanjem del poskrbeti za namestitev na lastne stroške.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni lokalni transport osebja na gradbišče in prehrano med izvajanjem del.

2.12.1.6 Poraba električne energije

Naročnik bo zagotovil Izvajalcu za potrebe del električni priključek na razdelilniku gradbišča objekta, ki ga bo izvedel izvajalec gradbenih del. Izvajalec po tem razpisu je z njim dolžan skleniti ustrezno pogodbo o odjemu energije in nato sam poskrbeti za oskrbo posameznih porabniških točk za svoje potrebe, upoštevaje pri tem vse ustrezne predpise o varnosti. Električna energija, ki je potrebna za izvedbo montaže, je strošek Izvajalca. Prav tako je v obsegu Izvajalca zagotoviti vso potrebno gradbiščno nizkonapetostno električno opremo (razdelilci, kabli,…) za izvedbo montažnih del v njegovem obsegu.

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vse začasne napeljave.

2.12.1.7 Poraba vode

Naročnik bo dal Izvajalcu na gradbišču na razpolago pitno vodo, če bo med izvedbo že na voljo ustrezno inštalacijsko omrežje.

Izvajalec je dolžan sam poskrbeti za razvod vode do mesta porabe.

2.12.1.8 Poraba stisnjenega zraka

Izvajalec mora na gradbišču po potrebi poskrbeti za proizvodnjo in razvod stisnjenega zraka, potrebnega za demontažna in montažna dela.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.12.1.9 Telekomunikacije

Interne komunikacije, potrebne pri montaži in preizkušanju si mora Izvajalec organizirati sam.

2.12.1.10 Sanitarije in higiena

Izvajalec je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas prenove stikališča v higiensko neoporečnem stanju.

Izvajalec mora poskrbeti za sanitarne vozle za potrebe svojega osebja. Za namestitev in priključek teh mora dobiti poprej pisen pristanek Naročnika.

2.12.1.11 Prva medicinska pomoč

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo in izpeljavo nujne prve pomoči na gradbišču.

2.12.1.12 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje

Izvajalec je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Morebitne montažne stavbe in/ali provizorije, zabojnike mora odstraniti/podreti in poskrbeti za ponovno posaditev tal ter vzpostaviti stanje enako ali podobno stanju pred začetkom del.

Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev Naročnika.

2.13 Rezervni deli

Ponudnik mora poleg zahtevanih rezervnih delov, ki so navedeni v tem poglavju, ponuditi še rezervne dele po svoji presoji, da bo omogočeno 10 letno obratovanje z vsem potrebnim servisiranjem. Spisek rezervnih delov je potrebno priložiti k ponudbi (v obrazec ponudbenega predračuna pod postavko Predlagani/priporočeni rezervni deli), kjer mora biti opremljen s seznamom in enotnimi cenami.

Izvajalec je dolžan Naročniku zagotoviti rezervne dele iz spiska v celotni dobi 10 let po končnem prevzemu opreme, po tovarniških cenah. Cene rezervnih delov je potrebno obvezno predložiti na posebnem spisku v ponudbi, vendar ne smejo biti vključeni v ponudbeno ceno.

Za zagotovitev delovanja opreme do konca amortizacijske dobe je Izvajalec dolžan dobaviti ob koncu desetega leta po prevzemu opreme celotno količino rezervnih delov, ki jih določi Naročnik po statistiki okvar za obdobje preteklih deset let.

2.13.1 Obvezne količine rezervnih delov

V splošnem mora Izvajalec pri sestavi spiska rezervnih delov upoštevati naslednje minimalne količine rezervnih delov:

- po 2 kosa stikalnega elementa vsakega tipa nazivnega toka do 250 A,
- 6 kosov varovalčnih vložkov vsakega tipa,
- 2 kosa avtomatskih zaščitnih stikal vsakega tipa,
- 1 kos merilnih instrumentov vsakega tipa,
- 10% ali najmanj 5 ali največ 20 vrstnih sponk vsakega vgrajenega tipa,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- po 1 kom. vsake krmilne/zaščitne naprave (zaščitni rele, števci, V/I enote, preklopna avtomatika...),
- 3 kosi NN prenapetostnih odvodnikov,
- 2 kosa tipk, stikal in preklopk vsakega tipa,
- 2 kosa signalnih svetilk in žarnic vsakega tipa,
- 2 kosa signalnih kontaktov vsakega tipa,
- 2 kosa kontaktorjev ali pomožnih relejev vsakega tipa.

2.13.2 Obvezni rezervni deli za SN naprave

Spisek rezervnih delov predlaga ponudnik, v ponudbi pa mora vključiti najmanj naslednje rezervne dele, zahteva velja za vsak tip opreme:

- 1 kos elektromotornega pogona odklopnika vsakega tipa,
- 3 kosi SN varovalčnih vložkov vsakega tipa,
- 3 kosi SN prenapetostnih odvodnikov vsakega tipa,
- 1 kos vklopne tuljave in 2 kosa izklopne tuljave,
- 2 trifazna kompleta indikatorjev napetosti za namestitev v SN celico, kompletno z vso pomožno opremo,
- 15 m^2 gumijaste izolacijske talne preproge za namestitev pred SN celice,
- 1 kos vozička za izvlek SN stikalnih naprav.

2.13.3 Obvezni rezervni deli za usmernik, razsmernik in baterijo

Spisek rezervnih delov predlaga ponudnik, v ponudbi pa mora vključiti najmanj naslednje rezervne dele:

- 1 kos usmerniškega modula,
- 1 kos razsmerniškega modula.

2.14 Šolanje naročnikovega osebja

Izvajalec mora izšolati osebje naročnika za obratovanje z dobavljeno opremo, za njeno parametriranje in preizkušanje dobavljenih naprav. Šolanje se mora organizirati kot izobraževanje na objektu.

Šolanje mora biti izvedeno v obsegu, ki naročniku v celoti omogoča samostojno upravljanje in preizkušanje vseh naprav in sistemov, ki so v sklopu dobave, pri tem pa je ponudnik dolžan ponuditi najmanj naslednji obseg šolanj (spodnji obseg je potrebno razumeti kot udeležbo maksimalno treh oseb v trajanju spodaj navedenih dni):

- za SN naprave in transformator lastne rabe 2 dneva,
- za NN AC in DC razdelilnike in stikalne naprave 1 dan,
- za NN DC razdelilnike, stikalne naprave ter usmernik, baterijo in razsmernik 1 dan.

Ponudnik mora ponuditi tudi primeren obseg in strukturo seznanjanja ali došolanja za osebje naročnika.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Šolanje in izpopolnjevanje mora biti namenjeno obratovalnemu in vzdrževalnemu osebju v obsegu in za število udeležencev, ki bo opredeljeno s pogodbo in vključeno v ceno. Po podpisu pogodbe bosta naročnik in Izvajalec izdelala natančen program izvedbe. Izvajalec je dolžan izdelati poročilo o usposabljanju kadrov.

Šolanje mora vedno temeljiti le na aplikacijah opreme, ki je predmet tega razpisa.

Osnovni plan izobraževanja mora Izvajalec/proizvajalec definirati po obsegu, osebah, kraju in stroških v ponudbi. Stroški šolanja gredo v breme Izvajalca, ki jih ovrednoti v svoji ponudbi (v obrazcu ponudbenega predračuna).

2.15 Strokovno tehnična podpora

Poleg šolanja mora Izvajalec nuditi tudi osnovno tehnično podporo in sicer mora zagotoviti:

1. prisotnost strokovnjaka za SN naprave:
    a. predvidene lokacije pomoči:
        i. pri izdelovalcu opreme ali
        ii. na objektu;
    b. v skupnem trajanju 3 delovnih dni z
    c. možnostjo delitve dni na več terminov (predvidijo se 2 obiski strokovnjakov Izvajalca).
2. prisotnost strokovnjaka za usmernike, razsmernike in baterije:
    a. predvidene lokacije pomoči:
        i. na sedežu Naročnika,
        ii. pri izdelovalcu omar ali
        iii. na objektu;
    b. v skupnem trajanju 2 delovnih dni z
    c. možnostjo delitve dni na več terminov (predvidijo se 2 obiski strokovnjakov Izvajalca).
3. Izvajalec mora zagotoviti razpoložljivost strokovnjakov, ki morajo biti dosegljivi po telefonu, e-pošti itd. za čas implementacije projekta. Odzivni čas strokovnjaka na zastavljeno vprašanje ne sme biti daljši od 48 ur.
4. Vsi stroški strokovno tehnične podpore za celoten čas uporabe naprav in sistemov iz projekta morajo biti zajeti v ceni ponudbe (v obrazcu ponudbenega predračuna).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

A	Zamenjava suhega transformatorja z oljnim	26.3.2025	
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES			Objekt: RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom		
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: LASTNA RABA		
/			Vrsta načrta: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Dobava in montaža opreme za lastno rabo **Posebni tehnični pogoji**		
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282			
Pooblaščeni strokovnjak:	mag. Alojz Rozman, univ. dipl. inž. el.	E-0683			
			Številka projekta:	R1NM01-A025/624	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.	E-0077	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/61
Datum izdelave: 17.3.2025	Merilo: /		Identifikac. oznaka:	R 1 N M 0 1 - 6 E 1 0 2 0 A	Spr.:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

VSEBINA:

1 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI 4

1.1 SPLOŠNO 4

1.2 SELEKTIVNO DELOVANJE ZAŠČITNIH NAPRAV 5

2 ZAHTEVE ZA OPREMO IN STORITVE 6

2.1 20 KV OPREMA 6

2.1.1 24 kV celice 6

2.1.1.1 Stikalni aparati - splošno 10

2.1.1.2 Odklopniki, stikalni ločilniki 10

2.1.1.3 Tokovni instrumentni transformatorji 11

2.1.1.4 Napetostni instrumentni transformatorji 11

2.1.1.5 Prenapetostni odvodniki 12

2.1.1.6 Izolatorji 12

2.1.1.7 Merilno ranžirna omarica 12

2.1.1.8 Ozemljitve 13

2.1.2 24 kV kabli in kabelska oprema 13

2.1.2.1 Preizkus nepoškodovanosti kabelskih plaščev 14

2.1.2.2 Kabelski pribor 15

2.2 TRANSFORMATOR LASTNE PORABE 20/0,4 KV 15

2.2.1.1 Konstrukcijske zahteve 16

2.2.1.2 Izgube, izhodna moč in zavrnitev 17

2.3 NAPRAVE LASTNE RABE NIZKE NAPETOSTI 17

2.3.1.1 Glavni razdelilnik lastne rabe 400/230 V =NE/=NF 17

2.4 NAPRAVE ZA ENOSMERNO NAPETOST 220 V 23

2.4.1 Usmernika 24

2.4.1 Akumulatorski bateriji 220 V DC 25

2.4.2 Preklopno polje 26

2.4.3 Nadzorni sistem enosmernega napajanja 27

2.4.4 Glavni razdelilnik 220 V DC 28

2.5 NAPRAVE ZA NEPREKINJENO IZMENIČNO NAPETOST 230 V 30

2.5.1 Razsmerniška naprava 31

2.5.2 Razdelilnik neprekinjene napetosti 230 V AC 33

2.6 NAMESTITEV NAPRAV LASTNE RABE 34

2.7 NIZKONAPETOSTNE KABELSKE POVEZAVE IN OZEMLJITVE 35

2.7.1 Splošno 35

2.7.2 Požarna tesnitev kabelskih prebojev in prehodov 35

2.7.3 Ozemljitve 36

3 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV 37

3.1 20 KV OPREMA 37

3.1.1 SN celice SEKCIJA I 37

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.2 Odklopnik 39
3.1.3 Stikalni ločilnik 41
3.1.4 Tokovni instrumentni transformatorji 42
3.1.5 Objemni tokovni transformatorji 43
3.1.6 Napetostni instrumentni transformator v celici =J01 in =J06 44
3.1.7 Prenapetostni odvodniki 45
3.1.8 SN kabli 46
3.1.9 SN kabelski končniki 47
3.2 TRANSFORMATOR LASTNE PORABE 21/0,4 KV 48
3.3 NAPRAVE ZA IZMENIČNO NAPETOST 0,4 KV 50
3.3.1 Razdelilnik splošne lastne rabe 0,4/0,230 kV =NE in =NF 50
3.5 NAPRAVE ZA ENOSMERNO NAPETOST 220 V 52
3.5.1 Usmernika 220 V DC =NK+G21 in =NL+G22 52
3.5.2 Akumulatorski bateriji 220 V DC =NK+G31 in =NL+G32 54
3.5.3 Omara preklopnega polja 220 V DC =NK-NL+S2 56
3.5.5 Nadzorni sistem enosmernega napajanja 57
3.5.6 Omari glavnih razdelilnikov enosmerne napetosti 220 V DC =NK+S1 in =NL+S3 58
3.7 NAPRAVE ZA NEPREKINJENO IZMENIČNO NAPETOST 230 V 59
3.7.1 Omara razsmerniškega sistema z razdelilnikom 230 V, =NJ+S1 59
4 RAZPISNE RISBE 61

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

1.1 Splošno

Visoka stopnja zanesljivosti naprav lastne rabe je bistvena za zanesljivo obratovanje same transformatorske postaje kot tudi porabnikov avtopolnilnic, ki bodo v nadaljevanju projekta vezani nanjo.

V načrtovani RTP Novo mesto mora lastna raba oskrbeti naslednje skupine porabnikov:

- porabnike polnilnih postaj, ki so napajani preko lastnih transformatorjev iz odvodnih polj ene od dveh sekcij stikališča 20 kV napetosti in lahko prenesejo daljši čas prekinitve napajanja,
- porabnike izmenične napetosti 400/230 V, 50 Hz, ki prenesejo izgubo napajanja, napajani bodo iz razdelilnika 0,4 kV, NE,
- porabnike enosmerne napetosti 220 V, ki ne prenesejo prekinitev napajanja (krmiljenje, zaščita, vklopne in izklopne tuljave, krmiljenje iz nivoja omare vodenja, pogoni VN stikalnih aparatov ipd.). Napajajo se iz razdelilnikov =NK oz. =NL, iz enega ali drugega sistema usmernik/baterija,
- porabnike neprekinjene izmenične enofazne napetosti 230 V, 50 Hz (napajanje merilnih pretvornikov, naprav za analizo napak, sistemskih naprav, itd.). Naprave se bodo napajale iz razsmernika =NJ in pripadajočega razdelilnika.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.2 Selektivno delovanje zaščitnih naprav

Dobavitelj mora zgotoviti selektivno delovanje zaščitnih naprav na način, da v vseh obratovalnih in posebnih stanjih pride do nadzorovanega odklopa zgolj prizadetega dela sistema (npr. odklop odcepa v primeru okvare na odcepu in ne odklop na nivoju nadrejenega razdelilnika).

Ponudnik mora dokazati selektivno delovanje zaščitnih naprav ponujenih elementov v odcepih razdelilnikov AC in DC. Pravilno izbiro naprav je dolžan dokazati s protokolom o dimenzioniranju glavnih AC in DC NN razvodov, ki ga je dolžan pred naročilom opreme predati v pregled in potrditev Naročniku v primeru, če je ponudil drugačno opremo od ponujene.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2 Zahteve za opremo in storitve

2.1 20 kV oprema

2.1.1 24 kV celice

Naprave, ki bodo dobavljene v okviru tega razpisa, sestavljajo opremo dvanajstih (12) srednjenapetostnih celic SEKCIJE I za priklop napajanja iz transformatorja 110/20 kV in iz drugega sklopa 20 kV stikalne opreme SEKCIJE II (oprema SEKCIJE II ni v sklopu dobave in bo predmet drugega objekta). Iz srednjenapetostnih celic SEKCIJE I se bodo preko odklopnikov in lastnih transformatorjev napajale naprave avtopolnilnic in lastne rabe objekta.

Srednjenapetostna oprema bo nameščena v predfabriciranih zračno izoliranih celicah. 24 kV celice morajo biti kovinsko oklopljene izvedbe, najmanj razreda LSC-2A po SIST EN 62271-200, ki zagotavlja možnost vzdrževanja stikalnih elementov tudi v primeru napetosti na glavnih zbiralkah, pregradnega razreda PM – s kovinskimi pregradami. Nameščene bodo v pritličje stavbe, v prostor SN stikališča. Pod prostorom se nahaja kabelska kletna etaža po kateri bodo razvedeni kabli na kabelskih policah in lestvah, ki jih bo pred montažo naprav po tem razpisu izvedel drug dobavitelj. Dovod vseh kablov v celice bo skozi predpripravljene gradbene odprtine v AB plošči.

Stikalna oprema naj bo montirana na izvlečljivih delih, v kolikor pa to zaradi izvedbe celice ali stikalne naprave ni mogoče, naj Dobavitelj zagotovi drugačen način ločevanja primarnega tokokroga po zahtevah iz zgornjega odstavka. Izvlečljive enote morajo biti opremljene s konektorji za sekundarne tokokroge. Na celicah mora biti slepa shema z oznakami elementov po enopolni shemi.

Konstrukcijski elementi celic morajo biti narejeni iz jeklene pločevine, ki je za zaščito proti koroziji pred barvanjem in lakiranjem prevlečena s plastjo alu-cinka ali vroče cinkana. Celice morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi mehanskimi in elektro-mehanskimi blokadami med odklopniki, ločilniki in ozemljilniki.

Električni prehodi skozi pločevinaste stene med celicami morajo biti izvedeni z zbiralčnimi pregradami, prevodnimi izolatorji ali drugače zatesnjeni proti prehodu električnega obloka med celicami.

V dobavi mora biti tudi vsa za izvedbo povezav potrebna oprema, nosilci, objemke, druga pritrdilna oprema in podobno. Prav tako so v obsegu dobave tudi vse po zahtevah dobavitelja potrebne kovinske podkonstrukcije za postavitev celic v prostoru 20 kV stikališča (npr. jeklena vodila, podstavki ipd.).

Nad vsemi predelki morajo biti na vrhu celice nameščeni razbremenilni pokrovi sistema pasivne zaščite zaradi delovanja električnega obloka, ki se odprejo v primeru notranje okvare z električnim oblokom, in usmerjajo nastale pline v prostor - stran od obratovalne osebe, ki bi lahko stala pred

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

celico. Če je zaradi dimenzij prostora potrebno, mora dobavitelj dobaviti in zmontirati tudi ustrezno pločevinasto konstrukcijo izpiha obloka v zunanjost stavbe, na kar mora opozoriti že v fazi ponudbe ter stroške vračunati v ponujeno ceno. Gradbeno odprtino za izpih bo pripravil izvajalec gradbenih del v okviru drugega razpisa.

Na vsaki celici mora biti nameščena merilna in priključna nizkonapetostna omarica z montažno ploščo, omarica mora biti poenotene velikosti. Merilna in priključna omarica nad celico služi ožičenju pomožnih kontaktov s signalizacijo izpada in položaja stikalnega aparata in ranžiranju merilnih tokokrogov, ki bodo priključeni na tokovne in napetostne instrumentne transformatorje pripadajoče celice, ter montaži dodatne merilne in krmilno-zaščitne opreme, med ostalim tiste, ki jo bo Izvajalec prejel od Naročnika:

- v vsaki od celic z odklopnikom in celici transformatorja lastne rabe zaščitni terminal in preizkusna vtičnica, za kar mora predvideti prostor velikosti:
  - krmilno zaščitni terminal SN celice, za katerega mora biti za vgradnjo na vrata merilno ranžirne omarice predviden prostor dimenzij: višina 6U (266,7 mm), širina ½ 19"-rack (241,3 mm) in globina največ 210 mm,
  - poleg vsakega zaščitnega terminala bo potrebno vgraditi še testno vtičnico Hitachi (ABB) RTXP 18,
- v dovodni celici J06 in vseh odvodnih celicah dodatno števec električne energije za panelno vgradnjo v notranjost omarice, za kar mora predvideti prostor velikosti: širine 180 mm, višine 350 mm in globine 100 mm,
- v eno izmed celic z manj polno merilno ranžirno omarico (predvidoma v merilno celico J01) bo potrebno vgraditi še po dva (2) optična delilnika, ki jih je potrebno pritrditi na DIN letev in sta vsak posebej dimenzij: širina ≤ 80 mm, višina ≤ 180 mm, globina ≤ 135 mm. Pri tem je potrebno upoštevati, da so uvodnice v delilnik nad in/ali pod delilnikom in je potrebno nad in/ali ali pod delilnikom predvideti dovolj prostora za uvod optičnih kablov.

Dodatno opremo bo Izvajalec prejel od Naročnika pred izvedbo montaže in jo je dolžan vgraditi v celice, kjer bo na sponkah prej pripravil vse potrebno za njeno priključevanje. Na dodatno vgrajeni opremi je Izvajalec dolžan izvesti tudi osnovno parametriranje.

V merilni in priključni nizkonapetostni omarici morajo biti napetostni merilni in zaščitni tokokrogi zaščiteni z ustreznimi zaščitnimi avtomati s signalizacijo izpada, z vsaj dvema pomožnima preklopnima kontaktoma. Enako velja za avtomate, ki morajo biti montirani za potrebe zaščitnih ali napajalnih tokokrogov. Vsa oprema vključno s sponkami mora biti tipizirane izvedbe in montirana na montažnih letvah. V omarici morajo biti za vsako napravo izvedene ločene sponcne letve z vsaj 20 % prostorsko rezervo.

Celica transformatorja lastne rabe mora biti opremljena za priključevanje primarne termične zaščite transformatorja lastne rabe in mora imeti izvedeno vse potrebno za izklop SN dovodnega stikalnega ločilnika in odklopnika na NN strani v primeru zahteve za izklop po primarni zaščiti.

Vsaka celica mora biti opremljena s kapacitivnimi indikatorji prisotnosti napetosti v vseh treh fazah, nameščenimi na strani kabelskega dovoda.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Celice s SN kabelskimi priključki morajo biti izvedene za vstop kablov s spodnje strani in montažo kablov s sprednje strani.

Vse celice morajo imeti lokalno krmiljenje s tipkami za vklop in izklop ter signalizacijo položaja na vratih omar. Krmilne tipke (daljinsko/lokalno) morajo biti mehansko zaščitene pred morebitnim nehotenim proženjem. Vklopni in eden ali več izklopnih tokokrogov bodo napajani ločeno.

Dobavitelj mora izvesti 400/231 V AC in 220 V DC napajanje 20 kV celic od za to določenih odcepov na razdelilnikih lastne rabe do priključnih sponk prve celice in nato med celicami vsake sekcije. Na začetku AC dovoda v celice je potrebno vgraditi dovodno stikalo za ločitev od napajanja.

Znotraj vsake celice mora biti urejeno 400/231 V AC trifazno napajanje s presekom bakrenih vodnikov minimalno 10 mm^2, enofazna bremena morajo biti v vsaki celici potem enakomerno razdeljena po fazah. Vsaka celica naj ima napajanje 230 V AC za ogrevanje, ki bo krmiljeno preko termostata.

Napajalna napetost krmilnih in signalnih tokokrogov je 220 V DC; ti se bodo napajali ločeno iz dveh baterijskih sistemov. Razvod v posamezni celici mora biti opremljen z dovodnimi stikali in ločenimi varovalčnimi zaščitnimi stikali ali kombinacijo stikala in elementa s taljivim vložkom (gG, ki ne sme presegati nazivni tok 10 A) za varovanje krmilnih in signalnih tokokrogov ter v sklopu internih povezav povezan do podrazdelitev v posameznih celicah. Napajanje posameznih naprav mora biti zagotovljeno iz podrazdelitve znotraj posamezne celice.

Napajalna napetost motornih pogonov SN stikal in odklopnikov je 220 V DC, razvod mora biti opremljen s svojim zaščitnim avtomatom.

Tokokrogi daljinske signalizacije, krmiljenja in meritev morajo biti povezani do temu namenjenih vrstnih sponk v posamezni celici. Za razvod merilnih tokokrogov morajo biti uporabljene tipske vrstne sponke namenjene merilnim tokokrogom. Tokokrogi za napetostne meritve morajo biti opremljeni z ustreznimi zaščitnimi avtomati.

Vse celice morajo biti opremljene v skladu z enopolno shemo. Biti morajo opremljene z zahtevanimi SN stikalnimi napravami, elektromotornimi in ročnimi pogonskimi mehanizmi, krmilnimi ročicami in paličnimi mehanizmi, instrumentnimi transformatorji, prenapetostnimi odvodniki, izolatorji, podpornimi, veznimi in nosilnimi elementi, krmilnimi napravami, merilnimi instrumenti, elementi za ročno lokalno krmiljenje, indikacijami položaja, indikatorji napetosti, preklopnimi stikali krmiljenja in vso ostalo pomožno opremo, potrebno za njihovo obratovanje. V celice mora biti zmontirana dodatna oprema, ki jo bo Izvajalec prejel od Naročnika.

Celice morajo imeti izvedeno vse notranje ožičenje med samimi elementi in od dobavljenih elementov do izhodnih sponk v merilni omarici celice, na katere se bodo priključevale povezave proti zunanjim sistemom. Vsi vgrajeni elementi morajo nositi ustrezno oznako, ki je v skladu z dokumentacijo.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Celice morajo biti izvedene z lokalnim in daljinskim krmiljenjem (preklopka lokalno-daljinsko-test), signalizacijo in nadzorom ter ostalimi zahtevanimi ali za pravilno in varno delovanje potrebnimi elementi, vključno s pomožnimi napravami in drobnim materialom. Krmilni tokokrogi so praviloma enopolni, s preklopnimi pogoji v (L+) tokokrogu.

Vsi zunanji primarni priključki celic morajo biti opremljeni za priključitev bakrenih vodnikov ustreznega preseka in izvedbe po enopolni shemi.

Dobavitelj mora dobaviti in namestiti tudi nosilno konstrukcijo oziroma podnožje celic SN stikališča iz jeklenih, vroče cinkanih profilov, za suhomontažno namestitev na predpripravljeno betonsko ploščo z odprtinami za prehod kablov, ki bodo locirane in izvedene po njegovi dokumentaciji postavitve, ki jo mora predati po podpisu pogodbe. Dokumentacija je predmet pregleda in odobritve Naročnika.

Pred SN celice mora dobavitelj dobaviti in namestiti gumijasto izolacijsko talno preprogo v celotni dolžini sklopa celic, z dodatno rezervo na obeh straneh.

Velikosti celic so omejene s transportnimi potmi in z razpoložljivo velikostjo prostora. Po montaži celotne opreme mora biti zagotovljeno dovolj prostora za normalno upravljanje in vzdrževanje opreme. Izmere prostora 20 kV stikališča so podane v grafičnih prilogah in jih mora Dobavitelj pred izdelavo preveriti na objektu.

SN celice morajo biti opremljene z naslednjo primarno opremo po enopolni shemi:.

- **Dovodna celica iz transformatorja T121 (=J06)** mora biti opremljena z odklopnikom na izvlečljivem podnožju in ozemljilnikom na ročni pogon. V celico so montirani tokovni in napetostni instrumentni transformatorji ter prenapetostni odvodniki. Napetostni transformatorji z varovalkami so na izvlečljivem delu.
- **Spojna celica proti drugemu sklopu 20 kV stikališča SEKCIJE II (=J12)** mora biti opremljena z odklopnikom na izvlečljivem podnožju in ozemljilnikom na ročni pogon. V celico so montirani tokovni instrumentni transformatorji.
- **Merilna celica (=J01)** mora biti opremljena z napetostnimi merilnimi transformatorji in varovalkami na izvlečljivem delu ter ozemljilnikom na ročni pogon.
- **Transformatorske celice (=J02 do =J05 in =J07 do =J10)** morajo biti opremljene z odklopnikom na izvlečljivem podnožju in ozemljilnikom na ročni pogon. V celice so montirani tokovni instrumentni transformatorji ter prenapetostni odvodniki, pod celicami pa objemni tokovnik za naknadni uvlek kablov,
- **Transformatorska celica transformatorja lastne rabe (=J11)** mora biti opremljena z varovalčnim podnožjem in varovalkami na izvlečljivem delu in stikalnim ločilnikom na ročni pogon. V celice so montirani tokovni instrumentni transformatorji.

Vsi instrumentni transformatorji in vsa merilna oprema, ki je vključena v števčne meritve mora biti v skladu z zahtevami SONDO. Objemni transformatorji, ki bodo nameščeni pod celicami morajo

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

biti ustrezne velikosti, da bo omogočen prehod treh kablov predvidene izvedbe. Kable v nameščen in v merilno ranžirno omarico celice ožičen tokovnik bo uvlekel drug izvajalec.

Predvideno je priključevanje kablov primarnih tokokrogov s klasičnimi kabelskimi končniki. Če so za priključevanje kablov v celice potrebni kabelski konektorji, mora biti njihova dobava vključena v dobavo po tem razpisu razpisa.

Dobava in namestitev podnožij ali podložnih profilov za 20 kV celice in ostale morebiti potrebne dodatne konstrukcije po zahtevah dobavitelja je v obsegu dobavitelja po tem razpisu. Podkonstrukcija mora biti dimenzionirana za statične in dinamične obremenitev v času obratovanja, in tudi za izredne obremenitve in projektne pospeške v primeru potresa po veljavni karti potresne nevarnosti Slovenije.

Tipi kablov za sekundarne tokokroge in izvedba ožičenja od merilnih transformatorjev do merilne garniture brez vmesnih spojev morajo biti v skladu z zahtevami ELES-a. Dobavitelj je dolžan za uskladitev teh dveh zahtev pred naročilom opreme kontaktirati ELES.

2.1.1.1 Stikalni aparati - splošno

Stikalne naprave morajo biti opremljene z elektromotornim in/ali ročnim pogonom.

Pri vseh stikalnih elementih se zahteva zadostno število galvansko prostih pomožnih kontaktov za napetost 220 V DC, tako kot je določeno v tabelah tehničnih podatkov. Elementi, ki se krmilijo tudi v ročnem režimu, morajo biti opremljeni z ustreznim pogonskim mehanizmom, krmilno ročico, potrebnim vzvodjem in veznimi palicami ter ostalimi elementi potrebnimi za montažo.

2.1.1.2 Odklopniki, stikalni ločilniki

Odklopniki in stikalni ločilniki morajo biti izdelani in preizkušeni po zahtevah ustreznih delov standarda SIST EN 62271.

Odklopnik mora imeti vakuumsko odklopno komoro in elektromotorni pogon (napajanje 220 V DC), ki ga je možno krmiliti ročno lokalno in daljinsko. Zato mora biti stikalni element izveden za priključitev daljinskega krmiljenja, vključno s preklopko lokalno/daljinsko, ki mora biti na odklopniku ali na merilno-ranžirni omari. Elektromotor mora biti izveden v skladu s SIST EN 60034.

Na izklop odklopnika v dovodni celici =J06 deluje zaščita transformatorja -T121, 110/20 kV. Zato mora biti v izklopni tokokrog daljinskega krmiljenja vgrajeno stikalo s ključem za položaj »test«, ki preprečuje daljinski izklop/izpad odklopnika v primeru testiranj. Odklopnik mora biti opremljen z dvema ločenima izklopnima tokokrogoma, ki sta napajana ločeno iz baterijskega sistema A in sistema B.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vsak odklopnik mora imeti eno vklopno in dve izklopni tuljavi, vsaka s svojim krmilnim tokokrogom in podvojenimi sponkami za daljinsko krmiljenje. Izvedene morajo biti žične povezave za izvedbo kontrole izklopnih tokokrogov (KIT).

Stikalni ločilnik v celici transformatorja LR mora biti opremljen s sprožnikom za izklop za napetost 220 V DC, ker mora na njegov izklop delovati tudi zaščita transformatorja lastne rabe. Stikalo mora imeti podvojen signalni kontakt delovanja izklopa po zaščiti.

2.1.1.3 Tokovni instrumentni transformatorji

Tokovni instrumentni transformatorji morajo ustrezati standardu SIST EN 61869.
Grajeni morajo biti za zahtevane mehanske in termične obremenitve. Vsa navitja naj dopuščajo 150% trajno preobremenitev. Vsi priključki sekundarnih tokokrogov naj bodo prilagojeni žičnim povezavam do 4 mm^2. Transformatorji morajo biti ozemljeni na sponkah tokovnikov.

Objemni tokovni transformatorji obročne izvedbe morajo biti izvedeni z dovolj veliko odprtino za prehod treh žil kablov kot so predvideni po blok shemi. Dobavitelj mora ustreznost ponujene opreme dokazati z risbo postavitve. Izvajalec mora v svoj obseg dobave vključiti tudi vse potrebne konstrukcije in opremo za pritrditev transformatorja. Preferira se namestitev objemnega transformatorja v samo celico, če pa to ni mogoče, naj ponudnik predvidi namestitev v kabelskem prostoru pod SN celicami, za kar mora dobaviti in montirati ustrezno nosilno konstrukcijo, ter njegovo ožičenje v merilno ranžirno omarico pripadajoče celice. SN kabelske povezave dobavi in zmontira drug dobavitelj.

Tokovni instrumentni transformatorji, ki bodo uporabljeni tudi za obračunske ali kontrolne meritve (na dovodu in na odvodih) morajo imeti odobritev tipa merila in morajo ustrezati veljavnim zahtevam iz dokumenta »Nabor merilne opreme«, SONDO.

2.1.1.4 Napetostni instrumentni transformatorji

Napetostni instrumentni transformatorji morajo ustrezati standardu SIST EN 61869.
Napetostni transformatorji morajo biti na primarni strani zaščiteni z varovalkami, ki morajo imeti prigrajena po dva pomožna kontakta za signalizacijo pregoretja. Merilni tokokrogi sekundarnih strani navitij morajo biti ščiteni s primernim zaščitnim avtomatom z 2xNC signalnima kontaktoma izpada ali izklopa. Merilni tokokrogi morajo biti ožičeni na za to posebej predvideno sponcno letev v merilno ranžirni omarici celice, enako signalni tokokrogi.

Napetostni merilni transformatorji bodo uporabljeni tudi za obračunske meritve, zato morajo imeti odobritev tipa merila in ustrezati veljavnim zahtevam iz dokumenta »Nabor merilne opreme«, SONDO.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.1.1.5 Prenapetostni odvodniki

Izdelani morajo biti v skladu s standardom SIST EN 60099 in izvedeni za priključevanje na priključna mesta, ki jih mora dobavitelj zagotoviti v 24 kV celici dovoda iz energetskega transformatorja T121 ter v celicah s kabelskimi odvodi do polnilnic.

2.1.1.6 Izolatorji

Podporni izolatorji morajo ustrezati standardu IEC 60273, za skoznje izolatorje je potrebno upoštevati SIST EN 60137.

2.1.1.7 Merilno ranžirna omarica

Nad vsako prostostoječo celico mora biti prigrajena merilno ranžirna omarica, kamor morajo biti ožičeni vsi elementi celice. Posamezna merilna omarica naj bo kovinsko oklopljena s stopnjo mehanske zaščite IP30. V vsaki omarici mora biti sponcna letev z najmanj 20 % rezervo prostih sponk ter montažna plošča, na katero so pritrjene vgrajene naprave (zaščitni terminal, preizkusna vtičnica, števec el. energije, optični delilnik ipd.). Vsaka omarica mora biti opremljena z enofazno vtičnico, notranjo razsvetljavo in antikondenzacijskim grelnikom. Na vratih merilne omarice morajo biti nameščeni merilni instrumenti ter preklopno stikalo krmiljenja, kakor je zahtevano v opisu celic.

V nizkonapetostne merilno ranžirne omarice bo Izvajalec po tem razpisu vgradil in priključil dodatno opremo, ki mu jo bo predal Naročnik (zaščitne terminale, standardne preizkusne vtičnice, števce električne energije, optične terminale), za kar mora pripraviti ustrezen prostor ter ves potreben material.

V omarici mora biti pripravljen ustrezen prostor za vgradnjo dodatne opreme, kot je bilo opisano v predhodnem besedilu.

Signalizacija

Signali iz posameznih stikalnih in nadzornih elementov v celici (potencialno prosti kontakti) morajo biti pripeljani na skupno za to namenjeno sponcno letev v merilno ranžirni omarici posamezne celice. Od tam jih bo v sistem vodenja povezal drug izvajalec. Na voljo mora biti vsaj položajna signalizacija in signalizacija izpadov naprav zaradi delovanja njihove zaščite. Signalizacija, ki se zajema v krmilno zaščitni terminal mora biti podvojena, kar pomeni potencialno prost kontakt za:

- lokalno signalizacijo in
- potencialno prosta kontakta NO + NC za sistem vodenja.

Merilni in zaščitni tokokrogi

V merilno ranžirnih omaricah posameznih celic mora biti pripravljeno ustrezno število priključnih mest na sponcnih letvah za merilne oziroma zaščitne tokokroge. Napetostni tokokrogi morajo imeti za vsak priključek ločene zaščitne avtomate, tokovne zanke pa mostične zveze.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.1.1.8 Ozemljitve

Posamezne 20 kV celice je potrebno po dvakrat (2x) povezati s Cu H07V-K 70 mm^2 na ozemljilni sistem stikališča oz. na ozemljilni obroč ali zbiralko v prostoru ali pod njim.

Izvajalec je dolžan s Cu H07V-K 16 mm^2 vodnikom ozemljiti tudi jeklene podstavke celic, če bodo izvedeni, vsako razpetino podstavka posamično na glavno zbiralko.

2.1.2 24 kV kabli in kabelska oprema

V obsegu razpisa je dobava, polaganje in priklop SN kablov s polietilensko izolacijo, proizvedenih in preizkušenih po standardih SIST EN 60502-2 in SIST HD 620 ter standardnih kabelskih končnikov potrebnih za povezave v objektu. Kabli in kabelski pribor morajo biti proizvod renomiranega proizvajalca z atesti in referencami na slovenskem tržišču (ki so med drugim opredeljene v tehničnih smernicah Gospodarskega interesnega združenja distribucij električne energije, GIZ-TS). Kabli morajo biti dodatno preizkušeni tudi pred in po polaganju. Preizkuša se kompleten sistem z glavami. Izvesti je potrebno napetostni test izolacije in napetostni test plašča.

Trase, na katerih bodo položeni kabli v sklopu tega razpisa, so:

- od transformatorja TR 110/20 kV -T121 do 20 kV stikališča SEKCIJA I,
- od 20 kV stikališča SEKCIJA I do transformatorja 20/0,4 kV -TB01.

Srednjenapetostni enožilni 24 kV kabli z izolacijo iz mrežnega polietilena, plaščem iz črnega PVC odpornega proti sončni svetlobi, morajo biti izdelani in tipsko preizkušeni po ustreznih IEC standardih. Po dolžini morajo biti opremljeni z napisi (proizvajalec, leto izdelave, nazivna napetost, material in presek vodnika, XLPE). Kabli morajo biti primerni tako za suha kot mokra področja vgradnje.

Kabelske trase:

* Kabelska trasa 20 kV kablov od transformatorja TR 110/20 kV -T121 do 20 kV stikališča SEKCIJA I poteka od transformatorja po steni transformatorskega boksa navzdol, ter naprej v pohodni kabelski kineti do kabelske etaže, od koder bodo kabli skozi stenske odprtine in po kabelskih lestvah kabli speljani do priključka v SN celici, kamor jih priključi Izvajalec po tem razpisu. Kabelske lestve ali kabelske police bo pred montažo izvedel drug Izvajalec. Kabli morajo biti položeni v trikotu, fiksiranje mora biti izvedeno z ustreznimi pritrdilnim priborom, ki ne poškoduje plašča kabla (zahtevane so kabelske objemka na vsakih 3 m trase). Kabel se v transformatorskem boksu pritrdi na posebno podporno konstrukcijo, ki jo dobavi in zmontira Izvajalec po drugem razpisu. Izvajalec po tem razpisu v boksu pusti ustrezno dolžino kabelske povezave, ki je potrebna za izvedbo priključka na transformator, na kable montira vse kabelske končnike in izvede priključevanje v SN celici.
* Kabelska trasa 20 kV kablov od 20 kV stikališča SEKCIJA I do transformatorja 20/0,4 kV -TB01 bo potekala znotraj objekta skozi odprtine v AB plošči in po kletni kabelski etaži pod prostorom 20 kV stikališča do prehodov v transformatorski boks. V kletni kabelski etaži bo

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

20 kV kabel nameščen na kabelski lestvi ali polici, ki je v obsegu izvedbe drugega Izvajalca. Kabel mora biti položen v trikot, fiksiranje mora biti izvedeno z ustreznim pritrdilnim priborom, ki ne poškoduje plašča kabla (kabelske objemka na vsakih 3 m trase). V transformatorskem boksu bo kabel speljan po kabelski lestvi proti priključkom na transformatorju. Priključitev 20 kV kablov na obeh straneh je v obsegu tega razpisa.

Dobava in montaža vsega pritrdilnega in nosilnega materiala za opisane priključitve kablov je v obsegu tega razpisa. Vse kabelske trase bodo pred polaganjem kablov v celoti gradbeno obrtniško pripravljene. Dobavitelj po tem razpisu jih opremi z vso potrebno opremo za pritrjevanje kablov.

Okvirne dolžine 20 kV kabla:

tip in namen kabla	**okvirna (zaokrožena) dolžina enožilnega kabla (m) ***
N2XS(F)2Y 3x2x 1x300/25 (TR 110/20 kV -T121 do celice 20 kV stikališča SEKCIJA I)	360
N2XS2Y 3x 1x35/16 (20 kV sklopa preklopnih polj za napajanje LR do transformatorja 20/0,4 kV -TB01)	60

**** Navedene dolžine kablov služijo kot <u>orientacijska vrednost za pripravo ponudbe</u>. Dolžina kabla se v fazi izdelave PZI še lahko spremeni. Pred dokončnim naročilom kablov mora Dobavitelj počakati na dokončen popis kablov, ki mu bo dostavljen v sklopu dokumentacije PZI, po kateri bo dolžan izvesti kabliranje. Morebitna odstopanja končnih dolžin položenega SN kabla bodo obračunana po enotni ceni za 1 m kabla, ki jo mora ponudnik prikazati v ponudbi (v sklopu tabele cen)!***

Kabli bodo položeni po za to pripravljenih trasah, delno po montažnih lestvah ali policah v kabelskih kanalih ali kabelski etaži. Objemni elementi in pritrdilni material, ki ga dobavi izvajalec za montažo morajo biti novi, ustrezno antikorozijsko zaščiteni in primerni za zunanjo namestitev. Ustrezati morajo standardom s tega področja.

2.1.2.1 Preizkus nepoškodovanosti kabelskih plaščev

Po polaganju kabla je potrebno opraviti preizkus kabelskega plašča zaradi ugotavljanja, da plašč kabla ni bil poškodovan pri transportu in polaganju kabla.

Preizkus zunanjega kabelskega plašča se opravi z enosmerno napetostjo 5 kV na položenem kablu, pred in po montaži kabelskih spojk. Preizkusno napetost je treba priključiti med kovinski ekran kabla in zemljo.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.1.2.2 Kabelski pribor

Kabelski končniki za nazivno napetost 24 kV in zunanjo in notranjo montažo morajo biti atestirane izvedbe renomiranega proizvajalca z ustreznimi referencami na slovenskem tržišču, popolnoma prilagojene premeru, preseku in materialu kabla. Dobavitelj dobavi naslednje kabelske končnike:

tip in namen kabla	št. končnikov	tip končnika
N2XS(F)2Y 3x2x 1x300/25 (TR 110/20 kV -T121 do 20 kV stikališča SEKCIJA I)	2 x 3 = 6*	Vtični priključki ustrezni za konektorski tip Pfisterer 827 146 336 na transformatorju -T121
N2XS(F)2Y 3x2x 1x300/25 (TR 110/20 kV -T121 do 20 kV stikališča SEKCIJA I)	2 x 3 = 6*	notranji; le za priključek na 20 kV celico
N2XS2Y 3x 1x35/16 (20 kV sklopa preklopnih polj za napajanje LR do transformatorja 20/0,4 kV -TB01)	3*	notranji; le za priključek na 20 kV celico
N2XS2Y 3x 1x35/16 (20 kV sklopa preklopnih polj za napajanje LR do transformatorja 20/0,4 kV -TB01)	3*	Vtični priključki ustrezni za konektorski tip Pfisterer 827 146 336 na transformatorju -TB01

* pri izvedbi kabelskega končnika mora dobavitelj upoštevati zahteve proizvajalca opreme, na katero se kabli priključujejo (priključki na transformator -T121, priključki 20 kV celic, priključki na transformator -TB01).

Izvajalec mora upoštevati podatke proizvajalca opreme transformatorja -T121, 20 kV stikališča in transformatorja lastne rabe 20/0,4 kV, ki so potrebni za določitev kabelskih končnikov in način priklopa kablov na sponke te opreme.

2.2 Transformator lastne porabe 20/0,4 kV

Transformator bo nameščen v transformatorskem boksu poleg prostora lastne rabe in na obeh straneh priključen s kabelskimi povezavami. V kolikor je za njegovo postavitev na predizdelano AB ploščo zahtevan jeklen podstavek ali drugačna podkonstrukcija, je ta v obsegu dobave tega razpisa. Prav tako mora Izvajalec transformator fiksirati na mesto postavitve z ustreznimi elementi, ki zadoščajo tudi za primer potresnih obremenitev.

Izvajalec mora pod transformator namestiti kovinsko skledo, ki bo preprečila iztek izolacijskega olja v prostor, saj bo prostor brez oljne jame. Skleda za zajem olja je v obsegu dobave transfomatorja in mora biti volumensko dimenzionirana za najmanj 20% večji volumen kot je volumen izolacijskega olja transformatorju.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.2.1.1 Konstrukcijske zahteve

Transformator mora biti izdelan in preizkušen skladno s standardi SIST EN 60076 ter v skladu s Stopnjo 2 Uredbe Evropske komisije št. 548/2014 in dodatka 2019/1783 z dne 1.10.2019. Izolacijsko sredstvo mora ustrezati standardom SIST EN 60296. Skoznjiki morajo ustrezati standardom SIST EN 60137.

Transformator mora biti hermetično zaprt, brez konzervatorja, opremljen s tipsko integralno varnostno napravo za hermetične transformatorje (alarmiranje, izklop) in termičnim elementom za spremljanje temperature v transformatorju (alarmiranje, izklop). Signali morajo biti speljani na sponke in pripravljeni za daljinsko signalizacijo stanja ter izklop stikala v pripadajoči 20 kV transformatorski celici in odklopnika na 0,4 kV glavni razdelilni plošči, kar bo obdelano v PZI dokumentaciji.

Integralna varnostna naprava naj združuje zaščitne in nadzorne funkcije za zaščito hermetičnih distribucijskih transformatorjev:

- plinskega releja - zaznava sproščanje plina oz. občutno znižanje nivoja dielektrika, ter sproži opozorilni signal ali izklop transformatorja;
- varnostnega oddušnika - zazna nagel porast tlaka v transformatorju in v delčku sekunde odklopi transformator;
- kontaktnega termometra - kaže temperaturo dielektrika in sproži opozorilo, pri nevarnem pregrevanju pa izklopi transformator.
- oljekaza – kaže nivo olja in sproži opozorilo pri skrajnih vrednosti nivoja olja.

Naprava mora biti s pomočjo pritrdilnih kljuk pričvrščena na pokrovu transformatorja. Na napravi se morajo nahajati najmanj:

- prozorno ohišje s plovcem, z oznako minimalnega in maksimalnega nivoja olja,
- termometer s številčnico, kazalcem in kazalcem maksimalne temperature,
- ventil za odvzem vzorcev plina,
- odprtina za dolivanje olja z navojnim pokrovom.

Alarmna in opozorilna signalizacija mora biti izvedena na naslednji način:

- vsa alarmna in opozorilna signalizacija mora temeljiti na pozitivni logiki (kontakt je sklenjen ob okvari),
- alarmna signalizacija, ki je namenjena izklopu transformatorja mora biti izvedena z vsaj dvema potencialno prostima kontaktoma (en, namenjen zaščitnemu izklopu in drugi, namenjen signalizaciji v sistemu vodenja),
- tokokrogi, namenjeni zaščiti in tokokrogi, namenjeni signalizaciji morajo biti med seboj galvansko ločeni,
- alarmna signalizacija, ki je namenjena zaščitnemu izklopu transformatorja mora biti smiselno združena v en četveropol, ki bo povezan na izklopno tuljavo transformatorskega odklopnika,
- v primeru zunanjega napajanja mora biti oprema dimenzionirana za 220 V DC ter opremljena s pomožnimi kontakti, primernimi za to napetost.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Hlajenje mora biti ONAN izvedbe. Transformator mora imeti na nižje napetostni strani izvedeno nevtralno točko. Zahtevana je ročna petstopenjska regulacija napetosti v območju ± 2 × 2,5 %, v breznapetostnem stanju.

VN priključki morajo biti konektorske izvedbe

2.2.1.2 Izgube, izhodna moč in zavrnitev

2.2.1.2.1 Izgube

Če izgube presegajo ponujene vrednosti, vključno s tolerancami, ki so definirane v SIST EN 60076, mora Dobavitelj najkasneje v roku enega meseca ustrezno spremeniti transformator ali zamenjati dele, ki so vzrok povišanja izgub. V primeru, da to ni mogoče, bo tak transformator zavrnjen.

2.2.1.2.2 Izhodna moč in segrevanje

Transformator mora biti sposoben zagotavljati trajno zahtevano moč obremenitve v garantiranem obsegu segrevanja. V primeru, da tega ni sposoben, mora Dobavitelj najkasneje v roku enega meseca ustrezno spremeniti transformator ali zamenjati dele, ki so vzrok pregrevanja. V primeru, da to ni mogoče, bo tak transformator zavrnjen.

2.2.1.2.3 Zavrnitev transformatorja

Naročnik lahko med preizkušanji zavrne transformator, če ugotovi, da merilni rezultati ne ustrezajo ponujenim vrednostim in jih presegajo za več kot je predvideno s tolerancami po SIST EN 60076.

2.3 Naprave lastne rabe nizke napetosti

2.3.1.1 Glavni razdelilnik lastne rabe 400/230 V =NE/=NF

Glavni razvod 0,4 kV bo sestavljen iz naslednjih obločno ločenih sekcij:

- razdelilne omare ali omar z dovodom iz transformatorja TB01 in NE01 delom razdelilnika,
- razdelilne omare ali omar z dovodom iz drugega vira in z NE02 delom razdelilnika,
- v sklopu NE02 dela razdelilnika se nahaja tudi NF del razvoda.

Nov razdelilnik izmenične napetosti NE bo postavljen v za ta namen pripravljen prostor lastne rabe v zgradbi RTP; prostor bo opremljen z dvojnim podom za razvod kablov ustrezne višine, omare bodo postavljene na ločeno jekleno podkonstrukcijo, ki jo dobavi Dobavitelj. Pri dimenzioniranju razdelilnih omar mora Dobavitelj upoštevati vse realne omejitve prostora in možnosti transporta ter montaže.

Konstrukcijska zasnova NN zbiralk mora biti taka, da bodo zbiralke med omarami obeh delov glavnega razvoda ločene s protiobločnimi pregradami.

Razdelilna plošča mora biti moderne, standardizirane in verificirane izvedbe z možnostjo zamenjave ali dogradnje stikal v odvodih, za kar mora biti v omari zagotovljenega vsaj še 30%

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

prostega prostora. Celotna razdelilna plošča s fiksno montiranimi, vtičnimi ali izvlečljivimi stikalnimi elementi ponujenega tipa, zbiralkami, povezavami, pregradami in konstrukcijo, mora biti izvedena in verificirana po zahtevah standarda SIST EN 61439-2, tip pregrajenosti mora biti najmanj 2b (ločitev zbiralk od ostalih funkcionalnih enot). Zahteve za stopnjo pregrajenosti po omenjenem standardu so: zaščita pred kontaktom z deli pod napetostjo na napajalni strani in preprečevanje razširitve električnega obloka med funkcionalnimi deli in zbiralkami (preko električnega pojava ali trdih teles). Pregrade morajo obsegati ločitev horizontalnih in vertikalnih zbiralčnih povezav od funkcionalnih enot ter ločitev priključnih vodnikov od zbiralk. Ustreznost tej zahtevi mora ponudnik v ponudbi dokazati s potrdilom o opravljenih atestih in izjavo iz katerih bo jasno razvidno izpolnjevanje zgornjih zahtev.

Omare morajo biti zaščitene po zahtevah standarda SIST EN 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP30. Skladnost ponujene opreme z zahtevanimi standardi, ki so navedeni v tem poglavju, mora Dobavitelj dokazati s ponudbi priloženimi certifikati verifikacije.

Razdelilna plošča in vsi njeni deli morajo biti ustrezno zaščiteni proti koroziji po zahtevah mednarodnih standardov. Minimalno antikorozijsko zaščito, ki je sprejemljiva, morajo sestavljati antikorozivni premaz očiščene kovinske površine in termično polimerizirani poliestrski pokrivni sloj iz poliestrske epoksi praškaste barve.

Konstrukcija razdelilne plošče z vsemi podsklopi mora biti modularne izvedbe, ki omogoča enostavne kasnejše predelave ali razširitve funkcionalnih delov, zgolj s prestavljanjem vijačenih konstrukcijskih elementov. Razdelilna plošča bo vsebovala zbiralke, zbiralčne povezave, stikalne elemente (odklopnike, stikala in ločilnike) vtične ali fiksne izvedbe s pomožno opremo, zaščitne avtomate, merilnike napetosti in toka, tokovne transformatorje, ustrezno zaščito proti prenapetostim, merilne pretvornike toka in napetosti in ostalo drobno opremo, ki je zahtevana v razpisu in je običajna za take razdelilnike. Oprema razdelilnikov mora biti tipsko atestirana, kar mora ponudnik dokazati v ponudbi.

Razdelilna plošča mora biti samostoječe kovinske konstrukcije, izvedena iz več standardiziranih, predfabriciranih, medsebojno povezanih omar, namenjenih za pritrditev na kovinski podložni okvir. Stranice in zadnje strani omar morajo biti izvedene tako, da omogočajo enostaven dostop do notranjosti. Omare bodo opremljene s podstavki.

Kabelski energetski dovodi in odvodi morajo biti izvedeni za kabelske priključke s spodnje strani omar, za kar morajo biti pripravljeni ustrezni priključki na sponkah v spodnjem delu posameznih omar. Enako velja tudi za priklop dovodov s strani transformatorja lastne rabe. Vsi uvodi kablov v NN plošči morajo biti izvedeni z ustreznimi kovinskimi kabelskimi uvodnicami glede na prerez kablov.

Zbiralke, ki bodo uporabljene v razdelilni plošči morajo omogočati priklop povezav do stikalnih elementov brez vrtanja tokovodnika, z možnostjo prestavljanja povezav v primeru kasnejših predelav, brez kasnejših izdelav priključnih lukenj ali mest. Vertikalne zbiralke so lahko predvrtane ploščate izvedbe ali posebej profilirane tipske izvedbe z možnostjo zveznega prestavljanja povezav na stikalne elemente. Povezave med zbiralkami in stikalnimi elementi v omari morajo biti tipizirane.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vse omare morajo biti ožičene in preizkušene pri Dobavitelju, na mestu vgradnje je dovoljeno izvajati le medsebojne povezave. Vsi elementi in njihovi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na sponke, razen energetski priključki kablov večjega preseka, ki se lahko izvedejo preko ploščatih bakrenih priključnih profilov. Vsi energetski priključki glavne razdelilne plošče morajo ustrezati presekom kabelskih žil oz. minimalno 10 mm^2.

Interno ožičenje naj bo izvedeno z bakrenimi izoliranimi žičnimi vodniki, z izolacijo odporno proti ognju (PVC ali podobno). Minimalni preseki žičnih povezav naj bodo:

- 2,5 mm2 za vse porabnike (motorji, grelci, tokokrogi instrumentnih transformatorjev...),
- 1,5 mm2 za krmilne napetosti nad 60 V,
- 0,75 mm2 za krmilne napetosti pod 60 V.

Sekundarno ožičenje naj bo speljano in zaščiteno v PVC ploščatih kanalih, ki so lahko napolnjeni maksimalno do 70% preseka. Barve vodnikov za notranje ožičenje naj bodo v skladu z standardom o barvnem označevanju (SIST HD308 – identifikacija žil v kablih in zvijavih vrvicah). Številke sponk se v fazah od potrjene tovarniške dokumentacije do končnega spuščanja v pogon ne smejo spreminjati.

Oba konca vsake žične povezave morata biti označena z rumenimi ferulami s črnimi oznakami sponČne letve in sponke na katero je konec priključen. V primeru, če ne gre za notranje ožičenje ene omare, temveč za povezave med omarami, mora biti označena tudi lokacija sponČne letve.

Notranji priključki v omari morajo biti izvedeni le na eni strani sponČne letve in ločeni od priključkov iz periferije.

Sponke za posameznem energetskem priključku morajo omogočiti trifazni priklop kabla in to ne glede na število faz v odvodu (vedno tri sponke na odvod). Številke sponk se v fazah od potrjene tovarniške dokumentacije do končnega spuščanja v pogon ne smejo spreminjati.

Med posameznimi tipi sponk na isti letvi morajo biti uporabljene izolacijske pregrade, ki omogočajo zadostno mehansko in električno zaščito, obenem pa omogočajo ustrezen dostop do sponk. Vsaka sponČna letev mora vsebovati prostor za dodatno vgradnjo vsaj še 30% sponk uporabljenega tipa. Vse sponke morajo biti kvalitetne izdelave, zaradi poenotenja so sprejemljive le sponke Phoenix, Weidmueller ali proizvajalca enakovredne kvalitete, ki ima pozitivne reference na tem področju.

Razdelilnik mora biti zaščiten proti prenapetostim, ki se pojavljajo med obratovanjem, z uporabo ustreznih prenapetostnih odvodnikov koordiniranimi z mestom vgradnje in ostalo prenapetostno zaščito.

Vsi plastični deli v omari, ki služijo podpori aktivnih delov, morajo zdržati obremenitve zaradi ognja ali toplote, ki jih lahko povzročijo notranji električni pojavi v plošči, kot to zahteva standard SIST EN 60695-2.

Omare so, ker gre za standardizirano in verificirano modularno izvedbo razdelilnika, lahko opremljene le s sprednjim okvirjem ter s tipiziranimi pokrivnimi ploščami stikalnih elementov, ki pokrivajo aktivne dele elementov in ščitijo obratovalno osebje pred vplivom notranjih okvar.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Konstrukcija omare mora v primeru nastanka električnega obloka v omari usmeriti nastajajoče ekspandirane pline v smeri, ki niso nevarne za obratovalno osebje, ki bi se lahko nahajalo pred omaro.

Vratna zapirala morajo biti obložena s tesnilnim materialom in opremljena s kvalitetnim okovjem, ki se lahko odpira in zapira tudi brez uporabe ključa in omogoča tiho in zanesljivo zapiranje. Biti mora omogočen dostop do vseh stikalnih elementov s sprednje strani. Kabelski priključki morajo biti izvedeni na spodnji strani omar. Omara mora biti opremljena z ustreznimi nosilci kablov, ki razbremenjujejo priključne sponke stikalnih elementov.

V omari bo vgrajena ročno ali električno krmiljena stikalna oprema po enopolni shemi, z ustreznim številom pomožnih kontaktov za daljinsko signalizacijo položaja (minimalno dva pomožna kontakta po stikalnem elementu oziroma položaju preklopke - izbirno delovna ali mirna, minimalno dva pomožna kontakta signalizacije delovanja zaščite po odklopniku). Oba odklopnika na dovodu z motorskim pogonom, morata biti opremljena za krmiljenje preko preklopne avtomatike (ki bo morda vgrajena v bodočnosti), morajo biti opremljeni z najmanj štirimi (4NC) mirnimi in štirimi (4NO) delovnimi pomožnimi kontakti stikalnega stanja ter dvema (2OC) kontaktoma delovanja zaščite.

Vsi pomožni kontakti morajo biti primerni za stikanje s signalno napetostjo 220 V DC (razen tam, kjer bo dobavitelj uporabil drugačno signalno napetost za lastne potrebe) in prostopotencialno ožičeni na sponcno letev v omari. Pari pomožnih kontaktov odklopnikov, ki so namenjeni krmiljenju in/ali nadzoru v bodočnosti predvidene preklopne avtomatike, morajo biti ožičeni na sponcno letev, pripravljeno za preklopno avtomatiko. Modul tipske preklopne avtomatike za preklop med dvema viroma napajanja ni v obsegu dobave, a je izvajalec v sklopu tega razpisa dolžan zanjo predvideti in pripraviti prostor in vse ostalo potrebno za njeno enostavno dogradnjo (dovod za napajanje, signalne letve, montažna plošča ipd.). Pri tem lahko upošteva podatke naprave, ki je proizvod istega proizvajalca kot stikalna oprema ali druge renomirane firme z referencami (npr. ABB, Schneider, Siemens ipd.). Njeno gradnjo mora nakazati tudi v dokumentaciji razdelilnika.

Stikala morajo biti ustrezne kvalitete, modularne velikosti in ustrezno izbrana, da prenesejo vse predvidene obremenitve. Stikalne elemente mora biti možno zapahniti v izklopljenem stanju.

Omara mora biti dimenzionirana tako, da bo ob namestitvi vse zahtevane opreme v njej še vedno vsaj 30 % prostorske rezerve. V omari morajo biti glede na maksimalno število elementov montirani PVC ploščati kanali za ožičenje.

Kontaktna mesta morajo biti ustrezno dimenzionirana in izvedena iz materiala, ki zagotavlja kvaliteten spoj.

Omare morajo biti po potrebi opremljene s termostatiranimi antikondenzacijskimi grelniki.

Omare morajo biti opremljene s podložnim jeklenim okvirjem, ki bo privijačen na ločeno nosilno jekleno konstrukcijo v višini dvojnega poda. Tudi ta konstrukcija je v sklopu dobave tega razpisa.

Sprednje strani omar morajo biti označene z ustreznimi oznakami, vgraviranimi v ploščice, v skladu s sistemom označevanja, ki je v uporabi na objektu. Vsak element, ki se nahaja v omari mora imeti ustrezno oznako.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Zbiralke

Zbiralke morajo biti izvedene iz bakrenega profila, vse priključne točke morajo biti dodatno obdelane. Trifazni zbiralčni sistem sestoji iz treh faznih vodnikov, nevtralnega vodnika ter enega PE vodnika (L1, L2, L3, N, PE), pri vseh razdelinikih sta nevtralni in zaščitni vodnik ločena.

Zbiralke morajo biti podprte z litimi plastičnimi standardiziranimi izolatorji, ki ustrezajo vsem mehanskim in električnim obremenitvam, vzdržujejo zahtevano varnostno razdaljo in so sposobni brez posledic prenesti kratkostične pogoje. Zdržati morajo obremenitve zaradi ognja ali toplote, kot to zahteva standard SIST EN 60695-2.

Presek zbiralk mora biti določen za zahtevano trajno in udarno kratkostično tokovno obremenitev. Zdržnost zbiralk in konstrukcije mora Dobavitelj dokazati s predložitvijo ustreznih izračunov po IEC standardih ali ustreznega dokumenta o verifikaciji.

Vse zbiralčne povezave morajo biti izolirane in pregrajene proti ostalim elementom, ustrezno zahtevam stopnje pregrajenosti.

Odklopniki

Odklopniki morajo biti izvedeni v litem ohišju za nazivni tok, ki je višji od dejanskega, alternativno so lahko zračne izvedbe, modularne velikosti in ustrezno izbrani glede na dejansko funkcijo ter obremenitve v sistemu. Vsi odklopniki na dovodih morajo biti štiripolne izvedbe.

Vse odklopnike mora biti mogoče z obešanko zakleniti v izklopljenem stanju.

Vsakega od odklopnikov mora biti mogoče odstraniti ali zamenjati brez vpliva na ostale stikalne elemente. Odklopnik mora biti izveden tako, da je mogoča njegova horizontalna ali vertikalna vgradnja. Zahtevani so odklopniki vtične izvedbe renomiranega proizvajalca, ki v primeru okvare omogočajo enostavno in hitro zamenjavo.

Pogonski mehanizem odklopnikov mora biti ročni in na nekaterih, kot je zahtevano v enopolni shemi, tudi elektromotorski. Pogonska napetost elektromotorjev odklopnikov mora biti 230V AC, napajanje bo izvedeno iz lastnega vira. Zaščitna stikala morajo biti opremljena s pomožnimi kontakti za signalizacijo delovanja z napetostjo 220 V DC (SIST EN 60947-3, kategorija uporabe SIST EN 60947-5-1 in 2). Odklopniki morajo imeti možnost spreminjanja nazivnega toka brez menjave tokovnih instrumentnih transformatorjev (zahtevana je elektronska zaščitna enota).

Vsak odklopnik z elektromotornim pogonom mora biti opremljen z ločeno vklopno in izklopno tuljavo, predviden mora biti za krmiljenje iz preklopne avtomatike, ki pa v tej fazi ne bo vgrajena. Pogonska napetost elektromotornih pogonov in vklopnih ter izklopnih tuljav odklopnikov mora biti skladna z izbrano opremo in izvedbo preklopne avtomatike.

Pri delovanju zaščite 0,4 kV odklopnika transformatorskega dovoda je potrebno izvesti povezavo na izklop stikalnega ločilnika na SN strani. Zato mora imeti odklopnik poleg pomnoženih signalnih kontaktov položaja tudi podvojen signalni kontakt delovanja izklopa odklopnika po zaščiti na NN strani.

Ročno krmiljenje odklopnikov mora biti omogočeno preko ročice na sprednji strani ali vratih omare, prav tako pa tudi električno krmiljenje preko tipk za vklop in izklop. Sam pogonski mehanizem odklopnika mora biti izveden preko vzmetnega mehanizma z električnim in/ali ročnim

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

napenjanjem vzmeti, ki omogoča hitre preklope tako v primeru električnega kot tudi v primeru ročnega krmiljenja.

Vsak odklopnik mora biti opremljen z jasno vidnimi indikacijami vklopljenega, izklopljenega stanja in izpada zaradi delovanja zaščite.

Glavni kontakti morajo biti ustrezno dimenzionirani in posrebreni. Odklopniki morajo biti opremljeni z nastavljivo zaščitno enoto za zaščito proti kratkemu stiku in preobremenitvi. Nastavitve in delovanje zaščit mora dobavitelj dokazati s preizkusi in meritvami.

Stikala in ločilniki, zaščitni avtomati

Stikala in ločilniki morajo biti hitro delujočega tipa, z ustrezno dimenzioniranimi kontaktnimi deli. Kontakti morajo biti posrebreni ali drugače obdelani na način, ki zagotavlja minimalno kontaktno upornost.

Zaščitni avtomati morajo biti opremljeni z enim prostim parom (NO, NC) pomožnih kontaktov za indikacijo položaja in z enim prostim parom (NO, NC) pomožnih kontaktov za signalizacijo izpada zaradi delovanja zaščite, na omarah pa mora biti signaliziran grupiran signal izpada avtomatov za vsak segment razdelilne plošče ločeno. Pomožnimi kontakti morajo biti sposobni za signalizacijo z napetostjo 220 V DC (SIST EN 60947-3, kategorija uporabe minimalno DC-12).

Izbirna stikala in krmilne tipke

Izbirna stikala in krmilne tipke morajo biti v primeru, če ne gre za razdelilnik modularne izvedbe, montirani na vratih omare in opremljeni z graviranimi napisnimi ploščicami, ki jasno opredeljujejo njihovo funkcijo, položaj in pripadnost. Poleg krmilnih tipk morajo biti postavljeni svetlobni indikatorji preklopnega stanja pripadajočih odklopnikov.

Voltmetersko preklopno stikalo naj ima naslednje položaje:

izklopljeno / L1-N / L2-N / L3-N / L1-L2 / L2-L3 / L1-L3

Merilni instrumenti – merilniki trifaznega omrežja

Polni merilni obseg merjenja toka (preko tokovnih transformatorjev) naj bo 1,2 krat višji od nazivnega toka transformatorjev. Merilni obseg instrumentov mora upoštevaje dejanske vrednosti na merjenem mestu definira Dobavitelj, potrdi pa jih Naročnik.

Za napetost 400 V AC naj bo merilni doseg merilnika 500 V.

Indikatorji prisotnosti napetosti in zaporedja faz

Dobavitelj mora predvideti primerno število in pozicijo indikatorjev prisotnosti napetosti za signalizacijo v sistem vodenja..
Vsi indikatorji morajo biti opremljeni z najmanj tremi signalnimi kontakti povezanimi na za to namenjene sponke.

Potencialno prosti kontakti

Vsi potencialno prosti kontakti vseh naprav v glavni razdelilni plošči morajo biti ožičeni na obeh kontaktnih koncih na ločeno spončno letev, kjer bo uporabljena napetost 220 V DC iz zunanjega vira. Potencialno prosti kontakti morajo biti visokokvalitetni, z ustrezno kontaktno površino in čim manjšo kontaktno upornostjo.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Kontakti morajo ustrezati zahtevam standarda IEC 60947-3, kategorija uporabe SIST EN 60947-5-1 in 2. Vsa stikala, odklopniki in zaščitna avtomati morajo biti opremljeni s pomožnimi kontakti primernimi za zunanjo napetost 220 V DC. Vsi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na ločene sponČne letve.

Merilni pretvorniki in števci električne energije

Merilni pretvorniki, ki so zahtevani za daljinske meritve faznih napetosti in tokov v vsakem od obeh dovodov lastne rabe, morajo imeti štiri aktivne izhode nastavljive merilne veličine in nastavljivega obsega 0-20 mA (za lokalne meritve, meritve na krmilniku in nadzorni sistem ELES), 0,1% točnosti, namenjeni za 20% višje tokovne obremenitve od nazivnih oziroma za najmanj maksimalno obratovalno napetost. Merilni pretvorniki morajo biti ožičeni na ločeno sponČno letev. Pomožna napajalna napetost je univerzalna 220 V DC ali 230 V AC, tip pretvornika v skladu z unifikacijo ELES-a.

Za oba v blokovni shemi prikazana števca električne energije na dovodih predvidi in pripravi dobavitelj po tem razpisu vse potrebno za njihovo vgradnjo v omari. Dobavitelj po tem razpisu mora v vsaki od omar dovoda pripraviti ustrezno merilni sponČno garnituro za meritve na obeh dovodih in nanjo povezati ustrezne instrumente transformatorje. Števec, ki ga bo prejel od naročnika, je dolžan vgraditi v omaro razdelilnika ter priključiti v skladu z navodili in dokumentacijo Naročnika.

2.4 Naprave za enosmerno napetost 220 V

RTP Novo mesto bo imela sistem lastne rabe enosmerne napetosti izveden z napetostjo 220 V DC. Sistem enosmernega napajanja bo sestavljen iz dveh neodvisnih sistemov ki bosta drug drugemu 100% rezerva. Sestavljajo ga:

- dva modularna usmernika (=NK+G21, =NL+G22) 220 V DC),
- dva kompleta nedeljenih stacionarnih baterij (=NK+G31, =NL+G32), 220 V DC, obe bosta nameščeni v lastnih, ločenih omarah; ločeni bosta tudi omarici za priklop praznilnih naprav,
- omara preklopnega polja =NK-NL+S2,
- omari glavnega razvoda 220 V DC: =NK+S1, =NL+S3.

Kot vira enosmerne napetosti bosta služila dva usmernika s pripadajočima stacionarnima baterijama. Za prevzem obremenitve iz enega na drug usmernik (vzdrževanje, okvara enega sistema ipd.) bo uporabljena omara preklopnega polja =NK-NL+S2, kjer bo omogočen preklop virov napajanja in združitev ali osamitev posamezne sekcije zbiralk NK-NL ali samega vira. S pomočjo stikalnih ločilnikov bo možno vsako napajalno enoto galvansko ločiti iz sistema za potrebe vzdrževalnih del (na primer praznjenje baterije ipd.).

V ločenih omarah bosta nameščeni dve 220 V bateriji z varovalkami in dodatnih omaricah še s priključnim mestom za občasno praznjenje.
Usmernika, bateriji, omara preklopnega polja in glavni razdelilnik DC napetosti bodo nameščeni v prostoru lastne rabe z dovodi in odvodi kablov iz spodnje strani omar, iz dvojnega poda. V sklopu dobave tega razpisa je tudi

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.4.1 Usmernika

Usmernika =NK+G21 in =NL+G22 bosta namenjena polnjenju 220 V Li–Ionske izvedbe baterije in pokrivanju porabe potrošnikov enosmerne lastne porabe. Izdelan in preizkušen mora biti po veljavnih SIST, EN, IEC, DIN ali drugih enakovrednih standardih.

Izvajalec mora dobaviti usmernika z izhodnim tokovom za pokrivanje porabe, kamor je vključeno tudi polnjenje baterije s tokom 0,5C (baterija bo povsem napolnjena v 2 urah). Usmernika morata biti primerna za vse predvidene režime polnjenja Li-Ion baterije.

Modularno sestavljen usmernik bo namenjen polnjenju baterije in pokrivanju potrošnikov enosmerne lastne rabe. Usmernik mora biti tranzistorske izvedbe z VF modularno tehniko, s naravnim konvekcijskim hlajenjem, v konfiguraciji n+1.

Moduli morajo imeti konvekcijski tip hlajenja brez ventilatorjev.

Moduli morajo delovati v povezavi z enoto nadzornega sistema enosmernega napajanja. V primeru okvare nadzorne enote ali komunikacije ne sme priti do omejevanja napajanja potrošnikov – usmerniški moduli morajo obratovati avtonomno.

Sistemska nadzorna enota mora poleg nadzora omogočati tudi prikaz meritev, trenutnih alarmov in zgodovino alarmov. V ta namen mora biti na vratih omare usmernika vgrajen lokalni prikazovalnik (na primer LCD), ki bo v povezavi z nadzorno enoto omogočal lokalni pregled in konfiguriranje vseh parametrov usmerniškega sistema brez posega v notranjost omare. Sprememba vseh obratovalnih parametrov mora biti možna s pomočjo tipk na lokalnem prikazovalniku brez uporabe računalnika.

Nadzorna enota usmerniškega sistema mora omogočati:

- resetiranje nadzorne enote brez vpliva na zanesljivost delovanja sistema,
- vse parametre nadzorne enote mora biti možno v celoti nadzorovati in nastavljati preko računalnika z nameščenim standardnim spletnim brskalnikom, tako lokalno kot daljinsko, dostop mora biti zaščiten z dvonivojskim geslom (uporabnik, serviser),
- vgrajene module mora nadzorovati preko lokalne komunikacije,
- nazorna enota mora prikazovati trenutno stanje sistema (parametri sistema, aktivni alarmi in obratovalna stanja,…) in zgodovino dogodkov, ki jo bo možno preko spletnega strežnika prenesti na osebni računalnik v taki obliki, da bo možna nadaljnja obdelava,
- zagotavljati mora optimalno delovanje usmernika s funkcijo ohranjanja izhodne moči:
  - število aktivnih modulov usmernika mora biti prilagojeno trenutnim napajalnim potrebam s tem, da v intervalih ciklično (npr. tedensko) izmenjuje obratujoče module in module v pripravljenosti,
  - obratujoči moduli morajo biti optimalno obremenjeni (doseganje boljših izkoristkov, nižja temperatura v omari ipd.),
- lokalna signalizacija mora omogočati hiter in enostaven pregled nad stanjem sistema,
- omogočena mora biti komunikacijska povezava,
- oprema mora omogočati podporo za komunikacijski protokol MODBUS TCP/IP.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

V primeru odklopa baterije mora biti usmernik zmožen vzdrževati nazivno napetost sistema brez kakršnihkoli posledic.

Usmernik mora biti sposoben brez poškodb prenesti kratek stik preko lastnih sponk.

Usmernik in njegova oprema, vključno z opremo nadzornega sistema enosmernega napajanja, ki je v obsegu dobave po tem razpisu, morajo biti nameščeni v prostostoječi, naravno hlajeni kovinski omari z mehansko zaščito IP31. Izvedba mora omogočati enostaven dostop in vzdrževanje elementov s sprednje strani. Po izvedbi in dimenzijah mora biti usklajena z ostalo opremo naprav enosmerne in razsmerjene napetosti, postavljena na ustrezno jekleno podložno konstrukcijo v prostoru lastne rabe z dvojnim podom, poleg omar z akumulatorskimi baterijami in glavnim razdelilnikom. Vsak usmernik mora biti nameščen v standardizirani omari renomiranega proizvajalca, višine maksimalnih tlorisnih dimenzij 800 x 800 mm in višine 2000 mm z 100 mm visokim podstavkom, ki bo dovoljeval priključevanje kablov preko kovinskih kabelskih uvodnic s spodnje strani iz dvojnega poda.

Usmernik mora biti sposoben paralelnega obratovanja z drugim usmernikom.

Usmernik mora biti opremljen z ustreznimi zaščitnimi elementi na vhodnem AC tokokrogu in na izhodnem DC tokokrogu. Imeti mora vgrajene ustrezne zaščite, ki ga varujejo pred preobremenitvami in poškodbami. Te zaščite morajo delovati predvsem ob naslednjih napakah:

- previsoka ali prenizka omrežna napetost,
- nesimetrija faz omrežne napetosti,
- izpad ene ali več faz,
- nadtokovna zaščita na vhodu in izhodu,
- povečana valovitost enosmerne napetosti,
- prekinitvi notranjega signalnega tokokroga, v katerega so zaporedno vezani pomožni kontakti - avtomatskih odklopnikov, bimetalne zaščite in varovalke ali zaščitnih avtomatov.

Na vratih usmernika morajo biti nameščeni naslednji instrumenti 72 x 72 mm, razreda 1,5:

- voltmeter za merjenje izhodne enosmerne napetosti,
- ampermeter za merjenje izhodnega enosmernega toka.

DC varovalka med akumulatorjem in usmernikom/porabnikom mora imeti priloženo še eno podnožje varovalke za priklop bremena, ki se uporablja pri testiranjih.

2.4.1 Akumulatorski bateriji 220 V DC

Baterija =NK+G21 in =NL+G22 mora ustrezati tehničnim zahtevam in nalogi, da zanesljivo napaja naprave zaščite, krmiljenja, vodenja in signalizacije, kot tudi zasilne razsvetljave.

Baterija mora biti proizvedena in preizkušena po veljavnih IEC, DIN ali enakovrednih mednarodnih ali nacionalnih standardih.

220 V baterija mora biti stacionarne Li-Ion izvedbe (tip LTO, kjer je anoda prevlečena s kristali litijevega titanata), brez zahtevanega vzdrževanja, sestavljena iz zadostnega števila baterijskih modulov in pripadajoče nadzorne in zaščitne opreme.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Moduli posamezne baterije morajo biti nameščeni v standardno prostostoječo elektro omaro =NK+G21 in =NL+G22 smiselno enake izvedbe kot je zahtevana za usmernike in morajo biti opremljeni z vsemi potrebnimi zaščitami (temperaturni nadzor, pretokovne zaščite, prenapetostne zaščite) na nivoju sestavljene baterijske omare, ki mora biti v celoti opremljana za kabelski priklop v sistem enosmerne lastne porabe elektrarne. Dobavitelj mora v ponudbi predložiti predlog povezave akumulatorske baterije v sistem elektrarne in dimenzioniranje priključnih kablov.

V omari posamezne baterije (baterija enega sistema mora biti montirana v samostojni omari, ločeni od drugega sistema) mora biti montirana tudi izhodna varovalka baterije. V ločeni stenski omarici (=NK+F1 in =NL+F2, ena omarica za eno baterijo), ki bo s kablom povezana z omaro baterije, mora biti nameščeno priključno mesto s stikalnim ločilnikom in varovalko ter priključnimi sponkami za priključek praznilne naprave v primeru vzdrževanja baterije. Vsaka omarica mora biti opremljena s ključavnico.

Konstrukcija omare baterij mora biti takšna, da so baterijski členi enostavno odstranljivi, solidno učvrščeni in da je zagotovljeno naravno prezračevanje med etažami v omari in med posameznimi baterijskimi členi. Upoštevana mora biti potresna odpornost konstrukcije omare z baterijami, kar mora dobavitelj dokazati za potresne obremenitve v skladu z veljavnimi predpisi pred pričetkom izdelave.

Dobavitelj mora za baterijo ob ponudbi predložiti izjavo, da te ne predstavljajo nevarnosti eksplozivnih emisij, požara in podobnih nevarnosti za osebje in opremo v soseščini.

2.4.2 Preklopno polje

Preklopno polje, nameščeno v svoji omar =NK-NL+S2, služi izvedbi preklopov med usmernikoma, baterijama in sekcijama glavnega razdelilnika enosmerne napetosti. Omogočiti mora možnost ločenega preklopa vsakega od zgoraj omenjenih elementov, to je delovanje usmernika na lastno baterijo ali zgolj napajanje razdelilne plošče - ene in/ali druge sekcije. S tem bo omogočeno vzdrževanje elementov enosmernega sistema, ne da bi bili moteni enosmerni potrošniki. Izvedba preklopnega polja je razvidna iz razpisu priložene blok sheme in enopolne sheme.

Omara mora biti samostoječe kovinske konstrukcije, iz pločevine ustrezne debeline, namenjena za pritrditev na podstavek iz jeklene konstrukcije, z mehansko zaščito IP31. Vratna zapirala morajo biti obložena s tesnilnim materialom in opremljena s kvalitetnim okovjem, ki se lahko odpira in zapira tudi brez uporabe ključa in omogoča tiho in zanesljivo zapiranje. Dostop do vseh elementov mora biti omogočen s sprednje in tudi iz zadnje strani. Priključevanje kablov preko kovinskih kabelskih uvodnic bo s spodnje strani iz dvojnega poda. Omara mora biti opremljena s podstavkom, ki bo privijačen na ločeno nosilno jekleno konstrukcijo v višini dvojnega poda, ki je v sklopu dobave tega razpisa.

V omari bo vgrajena ročno krmiljena stikalna oprema po enopolni shemi, z ustreznim številom pomožnih kontaktov za daljinsko signalizacijo položaja (dva pomožna kontakta, izborno delovna ali mirna po stikalu oziroma položaju preklopke) za signalno napetost 220 V DC.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Stikalne elemente mora biti možno zapahniti (blokirati) v izklopljenem stanju. Stikalni elementi morajo biti montirani na način, ki omogoča njihovo odstranitev in zamenjavo brez vpliva na delovanje sosednjih naprav.
Omare morajo biti opremljene s podložnim jeklenim okvirjem, ki bo privijačen na ločeno prilagodljivo nosilno jekleno konstrukcijo v višini dvojnega poda.

Kontaktna mesta morajo biti ustrezno dimenzionirana in izvedena iz materiala, ki zagotavlja kvaliteten spoj.

2.4.3 Nadzorni sistem enosmernega napajanja

Izvajalec mora dobaviti tudi nadzorni sistem enosmernega napajanja, ki bo nadziral delovanje usmernikov in Li-Ion baterijskih modulov (polnjenje, praznjenje, nivo napolnjenosti, zagotavljanje stalnega delovanja baterijskega sistema – polnjenje/praznjenje vseh posameznih celic za zagotavljanje dolgega delovanja baterijskega sistema, diagnostika baterijskega sistema itd.).

Vsak baterijski modul in usmernik morajo biti opremljeni z lastnimi nadzornimi sistemi za diagnostiko stanja posameznega baterijskega modula/usmernika, ki so podrejeni centralnemu nadzornemu sistemu enosmernega napajanja.

Nadzorni sistem vsakega baterijskega modula, ki mora biti sestavljen iz nadzorne enote ter vseh potrebnih senzorjev ter kontaktorja za odklop modula, mora imeti najmanj naslednje funkcionalnosti:

- nadzor napetosti posamezne celice,
- nadzor temperature posamezne celice,
- meritev polnilnega/praznilnega toka posameznega baterijskega modula,
- zaščita pred nenormalnim stanjem posamezne(ga) celice/modula,
- izračun SOC (=State Of Charge)
- možnost komunikacije z nadrejenim nadzornim sistemom enosmernih naprav preko Etherneta/CAN, itd.
- registracija okvar in dogodkov, statistika.

Nadzorni sistem enosmernega napajanja mora nuditi najmanj naslednje funkcionalnosti:

- izračun SOC (State Of Charge) za vsako od obeh baterij z možnostjo signalizacije z analognim izhodom 4-20 mA,
- izračun SOH (State Of Health) za vsako od obeh baterij z možnostjo signalizacije z analognim izhodom 4-20 mA,
- vrednost napetosti za vsako od obeh baterij z možnostjo signalizacije z analognim izhodom 4-20 mA,
- nadzor polnjenja baterij z usmernikom v vseh režimih,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- režim za kondicioniranja baterije z ustreznim krmiljenjem usmernika z možnostjo sistematičnega praznjenja in polnjenja za zagotavljanje čim daljše življenjske dobe baterije,
- možnost binarnih statusnih signalov in alarmov (npr. okvara baterijskega modula, okvara usmernika, okvara nadzornega sistema, ipd.)

Izvajalec mora v ponudbi predstaviti svojo rešitev in jo po podpisu pogodbe dobaviti po predhodni odobritvi Naročnika.

Izvajalec mora sistem vgraditi v eni od omar sistema enosmerne napetosti. Dobavi pa lahko tudi ločeno omaro, enakega tipa, izvedbe, globine in barve kot so ostale omare sistema enosmerne napetosti, .v kateri se posebej nadzoruje baterijski in usmerniški sistem.

2.4.4 Glavni razdelilnik 220 V DC

Vsi porabniki baterijske napetosti 220 V DC bodo napajani direktno iz glavnega razdelilnika v prostoru LR, ki je postavljen v dveh omarah =NK+S1 in =NL+S3.

Glavni razdelilnik 220 V DC mora biti izveden v omarah prostostoječe konstrukcije, po zahtevah za omare in razdelilnike nizke napetosti. Končna barva omar razdelilnika mora biti enaka barvi ostale opreme v prostoru in jo potrdi naročnik.

Uporabljena mora biti omara standardizirane izvedbe priznanega proizvajalca. Stikalna oprema mora biti proizvod renomirane firme ETI Elektroelement, Eaton, Schneider ali ekvivalentno, modularne izvedbe in ustrezno izbrana, da prenesejo vse predvidene obremenitve.

Razdelilnik mora biti moderne, standardizirane, prostostoječe izvedbe s fiksno montiranimi stikalnimi elementi (glej enopolno shemo), izvedena in preizkušena po zahtevah standardov IEC. Omari morata biti zaščiteni s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP31. Izvedeni morata biti za priključevanje kablov preko kabelskih uvodnic iz spodnje strani, s tem, da je omogočen dostop do notranjosti omare iz sprednje strani.

Omari razdelilnika morata biti opremljeni s podstavkom, ki bosta privijačena na ločeno nosilno jekleno konstrukcijo v višini dvojnega poda, ki je v sklopu dobave tega razpisa.

Omare morajo biti ožičene in preizkušene pri dobavitelju. Vsi elementi in njihovi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na sponke.

Zbiralke

Zbiralke morajo biti izvedene iz bakrenega Ecu profila, vse priključne točke morajo biti dodatno obdelane.

Stikala in zaščitni avtomati

Stikala morajo biti hitro delujočega tipa, z ustrezno dimenzioniranimi kontaktnimi deli. Kontakti morajo biti posrebreni ali drugače obdelani na način, ki zagotavlja minimalno kontaktno upornost

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

in ustrezno delovanje tudi pri izklapljanju večjih enosmernih tokov. Vsa enosmerna stikalna oprema mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN 60947-3, utilizacijska kategorija DC-22B.

Za zaščito odvodov morajo biti v vseh tokokrogih uporabljena varovalčna ločilna stikala z vgrajenimi taljivimi vložki. Oprema omaro biti izbrana skladno z enopolno shemo. Varovalčna ločilna stikala morajo omogočati enostavno zamenjavo talilnih vložkov, ko le-ti pregorijo. Opremljeni morajo biti s pomožnim kontaktom za signalizacijo pregoretja talilnega vložka in s signalizacijo odprtega stanja varovalčnega ločilnega stikala.

Dopustno je namesto varovalčnega ločilnega stikala uporabiti tudi sestav, ki ga tvorijo zaščitni element s talilnim vložkom, ki omogoča nadtokovno in kratkostično zaščito vodnika, ter dodatne ločilne naprave, katera je sposobna izklopiti tokokrog pod normalno obremenitvijo.

Zaradi zahtevane selektivnosti enosmernega sistema morajo biti vsi zaščitni varovalčni elementi sposobni selektivno odklopiti kratkostični tok.

Izbirna stikala in krmilne tipke

Izbirna stikala in krmilne tipke morajo biti montirani na vratih omare in opremljeni z graviranimi napisnimi ploščicami, ki jasno opredeljujejo njihovo funkcijo, položaj in pripadnost. Poleg krmilnih tipk morajo biti postavljeni svetlobni indikatorji preklopnega stanja pripadajočih odklopnikov.

Voltmetersko preklopno stikalo naj ima položaje 'izklopljeno / L+ - PE / L- - PE/ L+ - L-'.

Merilni instrumenti

Ampermetri

Polni merilni obseg ampermetrov naj bo 1,2 krat višji od primarnih tokov. Merilni obseg instrumentov mora upoštevaje dejanske vrednosti na merjenem mestu definirati dobavitelj, potrdi pa jih naročnik.

Voltmetri

Za napetost 220 V DC naj se uporabijo voltmetri s skalo 300 V.

Indikatorji zemeljskega stika in prisotnosti napetosti

V vsaki od omar mora biti izvedena kontrola izolacije s kontrolnikom proizvajalca Bender, novejše verzije, ki ima vgrajene tokovne transformatorje v vsakem tokokrogu. Predlog ponujene izvedbe bo predmet pregleda in odobritve Naročnika. Indikatorji zemeljskega stika morajo imeti poleg standardne opreme (nastavitev upornosti cca 25 kΩ/220 V DC, dvostopenjski alarm, primerna občutljivost, itd.) možnost daljinske ponastavitve (reset tipka).
Del izvodov, prikazanih na enopolni shemi, mora biti opremljen z zanesljivimi podnapetostnimi releji.
Vsi indikatorji morajo imeti tudi vsaj dva signalna mirna kontakta povezana na za to namenjene sponke.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Merilni pretvorniki

Merilni pretvorniki, ki so zahtevani za daljinske meritve baterijske napetosti na vsakem razdelilniku 220 V DC lastne rabe, morajo imeti aktivni izhod z nastavljvim obsegom 0-20 mA, 0,1% točnosti, namenjeni za 20% višje tokovne obremenitve od nazivnih oziroma za najmanj maksimalno obratovalno napetost. Merilni pretvorniki morajo biti ožičeni na ločeno sponćno letev. Pomožna napajalna napetost je 230 V AC, tip pretvornika mora biti v skladu z unifikacijo ELES-a.

2.5 Naprave za neprekinjeno izmenično napetost 230 V

Neprekinjena napetost 230 V, 50 Hz je namenjena napajanju nadzornih, telekomunikacijskih in računalniških naprav. Glavnina potrošnikov se nahaja v komandnem prostoru (računalniki, TK naprave).

Omenjeni vir napajanja mora zagotavljati:

- trajno delovanje, popolno ločitev porabnikov od mreže,
- zaščito porabnikov pred vsemi napakami v mreži,
- kvalitetno sinusno napetost na izhodu,
- vsaj eno-urno napajanje obtežbe ob izpadu normalnih virov,
- največji padec napetosti do potrošnika ± 10 % od nazivne napetosti,
- opremljen mora biti z lokalnim kontrolnim panelom,
- v izjemnem primeru ali ob servisnih pregledih/popravilih mora zagotavljati podvojenost tako, da je oskrba potrošnikov neokrnjena in neprekinjena,
- sistem mora imeti naprave v celoti prirejene daljinskemu nadzoru,
- zagotovljeno mora biti ustrezno število pomožnih kontaktov (220 V DC) za javljanje svojega stanja oziroma napak.

Dobavitelj mora dobaviti dva razsmerniška modula, ki bosta obratovala v popolnem paralelnem načinu.

Iz razdelilnika 400/230 V AC lastne rabe =NF bo možno kadarkoli preklopiti direktno na omrežje izmenične napetosti ter servisirati razsmernike (ročni by-pass).

Predvideno je, da bodo naprave neprekinjenega napajanja nameščene v eni omari, postavljeni v prostoru lastne rabe z imenom =NJ+G21. Oprema mora biti panelne izvedbe za montažo v 19" okvir omare s samostojno diagnostiko, s prenosom podatkov v sistem vodenja RTP (SCADA).

Omara mora biti samostoječe kovinske konstrukcije, iz pločevine minimalne debeline 1,5 mm, z ustreznim podstavkom, namenjenim za pritrditev na ločeno nosilno jekleno konstrukcijo v višini dvojnega poda. Mehanska zaščita omare mora biti najmanj IP20. Vratna zapirala morajo biti obložena s tesnilnim materialom in opremljena s kvalitetnim okovjem, ki se lahko odpira in zapira tudi brez uporabe ključa in omogoča tiho in zanesljivo zapiranje. Vse komponente morajo biti dosegljive s sprednje strani. Priključevanje kablov preko kovinskih kabelskih uvodnic iz spodnje strani, iz dvojnega poda pod omaro.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Končna barva omar mora biti enaka barvi ostale opreme v prostoru in jo potrdi naročnik.

Uporabljena mora biti omara standardizirane izvedbe priznanega proizvajalca.

V omari bo vgrajena stikalna oprema po enopolni shemi, z ustreznim številom pomožnih kontaktov za daljinsko signalizacijo položaja (dva pomožna kontakta, izbirno delovna ali mirna po stikalu oziroma položaju preklopke). Omara mora biti dimenzionirana tako, da bo ob namestitvi vse zahtevane opreme v njej še vedno vsaj 20 % prostorske rezerve. Omara mora biti ožičena in preizkušena pri dobavitelju. Vsi elementi in njihovi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na sponke.

Omara za neprekinjeno napajanje z napetostjo 230 V AC, 50 Hz mora biti sestavljena iz:

- napajalnega dela 230 V, 50 Hz, elementi zaščite, galvanske ločitve in obhoda na mrežo,
- 2x razsmerniške naprave v modularni izvedbi s preklopno avtomatiko, sposobnostjo paralelnega obratovanja in napajanjem iz 220 V DC baterijskih. sistemov morajo biti sposobne avtomatskega brezprekinitvenega paralelnega obratovanja;
- razdelilnika neprekinjene napetosti s priključki za priklop odvodnih kablov.

2.5.1 Razsmerniška naprava

Izvedba razsmernika mora biti modularna, tranzistorska, sestavljena iz več modulov enake moči, v konfiguraciji, ki omogoča njihovo paralelno delovanje. V primeru napake na modulu mora biti omogočena njegova enostavna odstranitev in morebitna zamenjava v živo ("hot swap"), brez izklopa ostalih modulov ali sistema. Naprava mora biti sposobna delovanja z zmanjšano močjo tudi v primeru, če odstranjeni modul ne nadomestimo.

Razsmernik mora biti grajen na način, da je ob morebitni okvari v samem modulu razsmernika onemogočen prehod DC komponent na izmenični izhodni del razsmernika. V nasprotnem primeru mora izvajalec vse zaščitne avtomate, ki se napajajo iz razsmernika dodatno opremiti z zaščito na diferenčni tok (RCD) 300 mA oziroma 30 mA tipa B.

Naprava mora biti na vhodu in izhodu ustrezno zaščitena proti preobremenitvi, kratkemu stiku in 100% razbremenitvi. Vgrajene morajo biti ustrezne zaščite, ki napravo in potrošnike, ki jih napaja, varujejo tudi pred ostalimi preobremenitvami in poškodbami.

Naprava mora biti na AC vhodu opremljena s prenapetostno zaščito tipa II.

Naprava mora biti opremljena z vsemi potrebnimi zaščitnimi napravami, varovalkami, prikaznimi instrumenti, stikali, svetilkami. Opremljena mora biti z lokalnim prikazom in signalizacijo kot tudi z napravami za daljinski prenos signalov oziroma alarmov - potencialno prosti kontakti za napetost 220 V DC, kategorija uporabe po SIST EN 60947-5-1 in 2.

Naprava mora imeti možnost naslednjih načinov obratovanja:

- priključni način (on-line) – porabniki na razsmerniku (DC/AC),
- mrežni način – porabniki na razsmerniku iz AC mreže (AC/DC),
- obhodni način - porabniki direktno na mrežni napetosti preko ročnega obhodnega stikala.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Za potrebe servisiranja (preizkušanj, revizije, itd.) mora biti sistem opremljen z ročnim obvodnim stikalom, s čimer bo omogočen ročni preklop porabnikov direktno na mrežni vir brez prekinitve napajanja. Razsmernik mora vsebovati tudi avtomatski obvodni modul.

Sistemska nadzorna enota mora poleg nadzora omogočati prikaz meritev, trenutnih alarmov in zgodovino alarmov. V ta namen mora biti na vratih omare razsmernika vgrajen lokalni prikazovalnik (na primer LCD), ki bo v povezavi z nadzorno enoto omogočal lokalni pregled in konfiguriranje vseh parametrov razsmerniškega sistema brez posega v notranjost omare. Sprememba vseh obratovalnih parametrov mora biti možna s pomočjo tipk na lokalnem prikazovalniku brez uporabe računalnika.

Nadzorna enota razsmerniškega sistema mora omogočati:

- uporabnik mora imeti na razpolago programsko nastavitev, ki omogoča izbiro prioritetnega vira od koder se bodo napajali porabniki preko razsmernika (mreža/baterija),
- fizično resetiranje nadzorne enote brez vpliva na zanesljivost delovanja sistema,
- vse parametre nadzorne enote mora biti možno v celoti nadzorovati in nastavljati preko računalnika z nameščenim standardnim spletnim brskalnikom (npr. Windows IE,..), tako lokalno kot daljinsko, dostop mora biti zaščiten z dvonivojskim geslom (uporabnik, serviser),
- vgrajene module mora nadzorovati preko lokalne serijske komunikacije,
- nazorno mora prikazovati trenutno stanje sistema (parametri sistema, aktivni alarmi in obratovalna stanja,…) in zgodovino dogodkov, ki jo bo možno preko spletnega strežnika prenesti na osebni računalnik v taki obliki, da bo možna nadaljnja obdelava,
- v primeru okvare nadzorne enote zanesljivost napajanja porabnikov ne sme biti zmanjšana,
- opremljena mora biti z zadostnim številom digitalnih vhodov za zajem vseh pomembnih logičnih stanj ali zunanjih dajalnikov informacij,
- za daljinsko signalizacijo in upravljanje sistema mora biti opremljena z:
  - digitalnimi izhodi – breznapetostni kontakti, najmanj 3 kom., za signalno napetost 220 V DC, vsi ožičeni na za to predvidene sponke,
  - Ethernet - TCP/IP vmesniki.

Nadzorni sistem razsmernika mora omogočati:

- javljanje okvar v sistemu, ki še ne pomenijo grožnje za izpad napajanja in za katere še ni potrebna hitra intervencija dežurnega osebja in bo ta lahko izpeljana naslednji dan (lahka napaka),
- javljanje okvar v sistemu, ki zahtevajo takojšnjo intervencijo (težka napaka),
- spremljanje analognih veličin na vhodu enosmernega dela (U, I, f), in na izhodu (U, I) ter javljanje odstopanj,
- javljanje zemeljskega stika vseh faz in ničle na vhodu in izhodu sistema,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- zapis vseh dogodkov in komand na lokalnem tiskalniku in v nadzornem centru (podatki o njem bodo podani s strani naročnika po podpisu pogodbe).

Modularna enota razsmerniškega sistema mora omogočati:

- v vsakem modulu mora biti integrirana funkcija statičnega preklopa med prioritetnim in redundantnim virom napajanja; s tem mora biti dosežena:
  - eliminacija enojne točke okvare, to pa je nedelujoče elektronsko statično preklopno stikalo (nima redundance),
  - 100% modularnost in redundantnost na nivoju celotnega sistema,
  - preklopi morajo biti trenutni, brez zakasnitve (0 ms), porabniki ga ne smejo zaznati,
- s čelne strani mora biti opremljen s svetlobnimi (npr. LED) indikatorji za signalizacijo obratovalnih stanj in prikazom obremenitve,
- na samem modulu ne sme biti nobenih krmilnih elementov, parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne ali programske opreme,
- moduli morajo biti zamenljivi med delovanjem in pod obremenitvijo,
- napajalne in signalne povezave modula s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja, ki mora biti nameščen tako, da se pri pravilno vstavljenem modulu združi s konektorjem na nosilnem vgradnem okvirju,

Moduli in ostala oprema razsmernika mora biti montirana v skupni omari za ves sistem neprekinjenega napajanja. V omari mora biti dovolj prostora za širitev in vgradnjo dodatnega modula. Zahteve za omaro in njeno postavitev so enake kot pri usmernikih.

2.5.2 Razdelilnik neprekinjene napetosti 230 V AC

Razdelilnik neprekinjene napetosti 230 V AC bo nameščen v od razsmernika ločeni omari =NJ+S3 in izveden po zahtevah za omare in razdelilnike nizke napetosti.

Razdelilnik mora biti moderne, standardizirane izvedbe s fiksno montiranimi stikalnimi elementi, izvedena in preizkušena po zahtevah standardov IEC.

Stikala in zaščitni avtomati

Stikala morajo biti hitro delujočega tipa, z ustrezno dimenzioniranimi kontaktnimi deli. Kontakti morajo biti posrebreni ali drugače obdelani na način, ki zagotavlja minimalno kontaktno upornost in ustrezno delovanje tudi pri izklapljanju večjih tokov. Vsa stikala morajo biti opremljena z RCD modulom (300mA, tip A), kjer predvidevamo, da bo razsmernik izveden na način, da je ob morebitni okvari v samem modulu razsmernika onemogočen prehod DC komponent na izmenični izhodni del razsmernika. V nasprotnem primeru mora izvajalec vse zaščitne avtomate, opremiti z zaščito na diferenčni tok (RCD) tipa B.

Zaščitni avtomati morajo biti opremljeni z dvema pomožnima kontaktoma, na omari pa mora biti signaliziran grupiran signal izpada avtomatov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vsa stikala in odklopniki morajo biti opremljeni z najmanj dvema pomožnima kontaktoma, primernima za zunanjo napetost 220 V DC. Vsi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na ločene sponČne letve.

Merilni instrumenti

Ampermetri

Polni merilni obseg ampermetrov naj bo 1,2 krat višji od primarnih tokov. Merilni obseg instrumentov mora upoštevaje dejanske vrednosti na merjenem mestu definirati dobavitelj, potrdi pa jih naročnik.

Voltmetri

Za napetost 230 V AC naj se uporabijo voltmetri s skalo 250 V.

Merilni pretvorniki

Merilni pretvorniki za daljinske meritve napetosti na zbiralkah razsmerjene lastne rabe morajo imeti vhod 230 V AC, 50 Hz in izhod 0 – 20 mA (primeren za nadzorni sistem ELES), 0,1% točnosti, namenjeni za najmanj maksimalno obratovalno napetost. Merilni pretvorniki morajo biti ožičeni na ločeno sponČno letev. Pomožna napajalna napetost je 220 V DC.

2.6 Namestitev naprav lastne rabe

Naprave lastne rabe bodo nameščene v naslednje namenske prostore objekta RTP:

- prostor SN stikališča
  - celice 20 kV stikališča (Sekcija I in Sekcija II),
- prostor transformatorja lastne rabe
  - transformator 21/0,4 kV,
- prostor lastne rabe
  - glavni razdelilnik lastne rabe 400/231 V AC
  - dva usmernika,
  - dve omari z baterijami,
  - omara preklopnega polja,
  - dve omari glavnega razdelilnika 220 V DC,
  - razsmernik z razvodom razsmerjene napetosti.

Montaža omar v prostoru lastne rabe zajema tudi izdelavo in postavitev nosilnih jeklenih podstavkov omar iz ustreznih profilov, ki jih glede na statično breme in dinamične obremenitve ob potresu dimenzionira Dobavitelj. Njihova velikost mora biti prilagojena površini in konstrukciji omar ter višini dvojnega poda v prostoru. Višina podkonstrukcij in podstavki vseh omar v prostoru z dvojnim podom morajo upoštevati tudi predvideno končno višino elementov položitev plošč poda. Biti morajo varjene konstrukcije, vroče cinkani, z vsem pritrdilnim materialom. Višina dvojnega poda v prostoru lastne rabe znaša 100 cm.

Podstavke omar je potrebno ozemljiti z vodnikom Cu H07V-K ru-ze 16 mm^2 na za to pripravljeno glavno ozemljilo pod dvojnim podom.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.7 Nizkonapetostne kabelske povezave in ozemljitve

2.7.1 Splošno

Dobavitelj mora v svojo dobavo vključiti tudi vse kabelske povezave med in do dobavljenih elementov. To velja tako za energetske (meje prikazane na blok shemi) kot tudi ostale kable, ki so potrebni za normalno obratovanje in funkcioniranje dobavljene opreme. V obsegu dobave tega razpisa so tudi pritrditve v notranjih in zunanjih kabelskih kanalih, lestvah ali policah, ter v prostorih preko katerih potekajo kabelske trase, spojke za medsebojno povezovanje in pritrjevanje kabelskih snopov ter tudi dodatno potrebni kabelski kanali. Kabelske police, lestve in preboje bo pripravil drug izvajalec. Kabli morajo biti vidno označeni na vsakem priključnem koncu, prehodi pa zatesnjeni z ognjevarnim materialom.

Polaganje novih kabelskih povezav se bo obračunavalo na osnovi enotnih cen za posamezne preseke kablov iz ponudbe. Cene, podane na meter kabla, obsegajo dobavo kabla, polaganje na kabelskih trasah v kanale, na police ali lestve, izvedbo priključkov in/ali kabelskih spojk, morebiti potrebno mehansko zaščito kabla, opremo kabelskih tras z vsem pritrdilnim in ostalim materialom vključno s čiščenjem trase.

Dobavitelj oziroma njegov Izvajalec mora izvesti tudi 230 V AC in 220 V DC napajanje 20 kV celic od za to določenih odcepov na razdelilnikih lastne rabe do priključnih sponk v celicah.

Obseg dobave vsebuje nizkonapetostne energetske kable, merilne kable, krmilne kable, signalne kable znotraj sistema lastne rabe in njenega napajanja. Količine, ki so dane v razpisu so zgolj okvirne, vgrajene količine se bodo obračunavale na podlagi dejanskega stanja. Obračun dobavljenih kablov se bo vršil na enoto položenega kabla (m).

Na celotni dolžini kabla - na plašču - mora biti vidna identiteta proizvajalca in leto izdelave kabla. Črke in številke oznake morajo biti velike in pokončne, prazna razdalja med ponavljanjem oznake pa ne večja od 200 mm.

PVC plašč mora biti odporen na olja in proti širjenju požara. Za vse NN energetske kable mora biti črne barve. Na plašču mora biti oznaka s proizvajalčevim imenom, letom izdelave in napetostnim nivojem U_o/U.

Vsi uvodi kablov v naprave morajo biti izvedeni s primernimi kabelskimi uvodnicami. Uvodi signalnih kabli morajo biti izvedeni z EMC uvodnicami.

Vse kabelske trase bodo pred polaganjem kablov v celoti gradbeno obrtniško urejene in očiščene.

2.7.2 Požarna tesnitev kabelskih prebojev in prehodov

V sklop storitev Dobavitelja je le izdelava kabelskih tras in polaganje ter priključevanje kablov. Požarne tesnitve kabelskih prebojev in prehodov med prostori ali požarnimi sektorji bo naknadno izvedel drug Izvajalec.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.7.3 Ozemljitve

Dobavitelj je dolžan izvesti ozemljitev vseh dobavljenih naprav na osnovni ozemljilni sistem objekta v posameznem prostoru, vključno z vodniki, distančniki, kabelskimi čevlji in celotnim vijačnim materialom. Material za ozemljevanje je v dobavi tega razpisa.

Ozemljilna mreža bo izvedena z bakrenimi tračnimi vodniki.

Posamezne omare lastne rabe v stavbi je potrebno po dvakrat (2x) povezati s Cu H07V-K 70 mm^2 na ozemljilni sistem v prostoru objekta.

Izvajalec je dolžan ozemljiti tudi vse jeklene podstavke omar, vsako razpetino podstavka posamično na glavno zbiralko.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3 Tabele tehničnih podatkov

V tabelah tehničnih podatkov morajo biti v ponudbi izpolnjene vse postavke! Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti morajo biti zavedena na ločenem dokumentu.

3.1 20 kV oprema

3.1.1 SN celice SEKCIJA I

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa celic SEKCIJE I	-		
3.	Oznaka tipa celic Sklopa preklopnega polja	-		
4.	Nazivna napetost	kV	24	
5.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
6.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1min)	kV	50	
7.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50μs)	kV	125	
8.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
9.	Nazivne vrednosti toka SEKCIJA I: - dovodna celica iz TR121 in spojna celica =J12 - transformatorske celice =J02 do J05 in J07 do J11 - skupne zbiralke	 A A A	 1250 630 1250	
10.	Kratkostični tok: - termični tok kratkega stika (1s) - udarni vklopni tok kratkega stika	 kA kA	 ≥ 16 ≥ 40	
	ZBIRALKE			
11.	Material vodnikov	-		
12.	Presek faznega vodnika SEKCIJE I	mm^2		
13.	Dimenzije faznega vodnika SEKCIJE I	mm x mm		
14.	Presek faznega vodnika Sklopa preklopnega polja	mm^2		
15.	Dimenzije faznega vodnika Sklopa preklopnega polja	mm x mm		
	NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST			
16.	Signalizacija in krmiljenje	V DC	220	
	KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI			
17.	Obratovalna zanesljivost po SIST EN 62271-200 dovodnih / odvodnih celic		LSC2A	
18.	Pregradni razred		PM	
19.	Odpornost na oblok 16 kA – 1s		AFLR	
20.	Stopnja mehanske zaščite (SIST EN 60529)	IP	≥ 31	

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
21.	Protikondenzacijski grelnik	W		
22.	Debelina pločevine	mm		
23.	Zunanje mere celotnega postroja 20 kV SEKCIJE I: - širina - globina - višina - višina celic z oddušnim kanalom	 mm mm mm mm		
24.	Minimalna razdalja okrog skupine celic, potrebna za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - razdalja do stropa nad oddušnim kanalom	 mm mm mm		
25.	Mase: - največja posamezna transportna masa - skupna masa SEKCIJE I	 kg kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.2 Odklopnik

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		
4.	Nazivna napetost	kV	24	
5.	Nazivni tok	A	1250 in 630	
6.	Kratkostični tok: - termični tok kratkega stika (1s) - udarni vklopni tok kratkega stika	 kA kA	 ≥ 16 ≥ 40	
7.	Stikalni časi: - čas odpiranja pri nazivni napetosti - čas obloka - čas zapiranja pri nazivni napetosti - čas zakasnitve	 ms ms ms µs		
	KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI			
8.	Primarne priključne sponke: - material - tip - dimenzija	 - - mm		
9.	Glavni kontakti - material in vrsta	-		
10.	Izvedba obločne komore		vakuumska	
11.	Pomožni kontakti: - število prostih delovnih kontaktov - število prostih mirnih kontaktov - krmilna in signalna napetost - nazivni tok - maksimalni dopustni izklopni tok	 - - V DC A A	 ≥ 3 ≥ 3 220	
	POGONSKI MEHANIZEM			
12.	Tip pogonskega mehanizma	-	vzmetni, el. mot. pogon	
13.	Napajalna napetosti motorja	V DC	220	
14.	Nazivna napetost vklopne in izklopne tuljave	V DC	220	
15.	Število vklopnih tuljav	-	1	
16.	Število izklopnih tuljav	-	2	
17.	Dopustno odstopanje nap. za vklopno tuljavo	± %	min. 15	
18.	Dopustno odstopanje nap. za izklopno tuljavo	± %	min. 15	
19.	Izklop ob izpadu krmilne napetosti - podnapetostni sprožnik	da / ne	da	
20.	Moč vklopne oziroma izklopne tuljave	W		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
21.	Motor pogonskega mehanizma: - nazivna napetost - dopustno odstopanje napajalne napetosti - nazivna moč - nazivni tok	 V DC ± % W A	 220	
	MERE IN MASA			
22.	Zunanje mere naprave: - širina naprave - višina naprave - globina naprave	 mm mm mm		
23.	Masa odklopnika brez pogonskega meh.	kg		
24.	Skupna masa s pogonskim mehanizmom	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.3 Stikalni ločilnik

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
			Celica =J11	
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivni tok	A	≥ 200	
	KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI			
5.	Primarni priključki: - material - tip - velikost	 - - mm		
6.	Glavni kontakti - material in vrsta kontakta	-		
7.	Pomožni kontakti: - število prostih delovnih kontaktov - število prostih mirnih kontaktov - krmilna in signalna napetost - nazivni tok - maksimalni dopustni izklopni tok	 - - V DC A A	 ≥ 3 ≥ 3 220	
8.	Velikost varovalčnega vložka v transformatorski celici	A	10	
	POGONSKI MEHANIZEM			
9.	Tip pogonskega mehanizma	-	vzmetni, ročni in el.motorni (zadnji le za dovodni celici)	
10.	Napajalna napetost motorja	V DC	220	
11.	Nazivna nap. vklopne in izklopne tuljave	V DC	220	
25.	Število vklopnih tuljav	-	1	
26.	Število izklopnih tuljav	-	1	
	MERE IN MASA			
12.	Zunanje mere naprave: - širina naprave - višina naprave - globina naprave	 mm mm mm		
13.	Skupna masa	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.4 Tokovni instrumentni transformatorji

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
			Dovodna celica =J06		Celice =J02 do=J05 in =J07 do =J11		Vezna celica =J12	
1.	Proizvajalec	-						
2.	Država porekla							
3.	Oznaka tipa	-						
4.	Vrsta - oblika	-						
5.	Nazivna napetost	kV	24		24		24	
6.	Nazivni tok: - nazivni tok primarja - nazivni tok sekundarjev	 A A	 1000 1		 100-200 1		 1000 1	
7.	Dovoljena trajna preobremenitev primarja	% I_n						
8.	Razširjen merilni obseg: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro	 % I_n	 120 120 120		 120 120 -		 120 120 -	
9.	Nazivna moč posameznega jedra: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro	 VA VA VA	 5 5 10		 5 5		 5 5	
10.	Stopnja točnosti in faktor sigurnosti: - 1. jedro - 2. jedro - 3.jedro	 -	 0,2S Fs5 5P20 5P10		 0,2S Fs5 5P20 -		 0,2S Fs5 5P20 -	
11.	Primarni priključki - tip in material	-			-		-	
	MERE IN MASA							
12.	Mere: - širina - dolžina - višina	 mm mm mm						
13.	Skupna masa	kg						

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.5 Objemni tokovni transformatorji

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		
4.	Vrsta - oblika	obročna		
5.	Nazivna napetost	kV	24	
6.	Nazivni tok: - nazivni tok primarja - nazivni tok sekundarja	 A A	 150 1	
7.	Nazivna moč	VA	10	
8.	Razred točnosti	-	10P10	
	MERE IN MASA			
9.	Notranji premer odprtine za prehod kablov	mm		
10.	Mere naprave: - širina - dolžina - višina	 mm mm mm		
11.	Skupna masa	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.6 Napetostni instrumentni transformator v celici =J01 in =J06

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
			Celica =J06		**Celica =J01**	
1.	Proizvajalec	-				
2.	Država porekla					
3.	Oznaka tipa	-				
4.	Nazivna nap. sistema	kV	20		20	
5.	Nazivna primarna napetost	kV	20/√3		20/√3	
6.	Nazivne sekundarne napetosti: - 1. navitje - 2. navitje - 3. navitje	 kV kV kV	 0,1/√3 0,1/√3 -		 0,1/√3 0,1/√3 0,1/3	
7.	Nazivna moč: - 1. navitje - 2. navitje - 3. navitje	 VA VA VA	 5 5 -		 15 15 15	
8.	Stopnja točnosti: - 1. navitje - 2. navitje - 3. navitje	 - - -	 0,5 3P -		 0,2 0,2 3P	
9.	Termična obremenitev	kVA	10 / 60s		45 / 60s	
10.	Krivulje amplitudnega in faznega pogreška	-				
11.	Kratkotrajni tok napake	kA				
12.	Faktor izgub tgδ	-				
	KONSTRUKCIJA, MERE IN MASA					
13.	Primarni priključki - material in tip	-				
14.	Zunanje mere: - širina - višina - dolžina	 mm mm mm				
15.	Skupna masa	kg				

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.7 Prenapetostni odvodniki

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		
4.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
5.	Maksimalna obratovalna napetost odvodnika Uc	kV	30	
6.	Nazivna napetost odvodnika Ur	kV	24	
7.	Čas delovanja zemljostične zaščite	s	≤1	
8.	Nazivni praznilni tok pri impulzu 8/20□s	kA	10	
9.	Material zunanje izolacije	-	silikonska guma	
10.	Vgradnja v SN celici	-	v kabelskem predelku	
	MERE IN MASA			
11.	Mere: - širina - dolžina - višina	 mm mm mm		
12.	Skupna masa	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.8 SN kabli

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tipska oznaka kabla	-	N2XS2Y	
3.	Število vodnikov v kablu	-	1	
4.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
5.	Napetost tipskega preizkušanja 3xUf (4 ure)	kV	36	
6.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50μs)	kV		
7.	Napetost preizkušanja po polaganju	kV		
8.	Napetost preizkušanja kabelskega plašča po polaganju (5 min)	kV DC	5	
9.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
10.	Termični tok kratkega stika (1s)	kA	≥ 16	
	KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI			
11.	Material vodnika	-	Cu	
12.	Material izolacije vodnika	-	XLPE	
13.	Material prevodnega oklopa	-		
14.	Material zunanjega plašča	-	PE	
15.	Barva zunanjega plašča	-		
16.	Prerez vodnika	mm^2	300 in 35	
17.	Prerez prevodnega oklopa	mm^2	25 in 16	
18.	Minimalni upogibni polmer kot mnogokratnik premera kabla	-		
19.	Premer kabla	mm		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1.9 SN kabelski končniki

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SKUPNI PODATKI			
1.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
2.	Vzdržna napetost omrežne frekv. (1min)	kV		
3.	Vzdržna nap. atmosferske raz. (1,2/50μs)	kV		
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
	SN KABELSKI KONČNIKI IN KONEKTORJI, če so konektorji potrebni			
5.	Proizvajalec	-		
6.	Tipska oznaka običajnih končnikov	-		
7.	Tipska oznaka konektorjev usklajenih z opremo (če so priključki konektorski, navedite za katero opremo so namenjeni)	-		
8.	Plazilna razdalja (končniki)	mm		
9.	Izolacijski material	-		
10.	Način montaže	-		
	MERE IN MASA			
11.	Zunanje mere: - največji premer - skupna dolžina	 mm mm		
12.	Skupna masa posamezne kabelske glave	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.2 Transformator lastne porabe 21/0,4 kV

	TRANSFORMATOR LASTNE RABE Opis	Enota	Zahtev. podatki	Podatki
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Nazivna moč	kVA	100	
4.	Nazivna napetost: - VN navitje - NN navitje	 kV kV	 21 0,42	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Vezalna skupina	-	Dyn5	
7.	Regulacijski odcepi VN navitja (preklop v neobremenjenem stanju)	%	± 2x2,5	
8.	Kratkostična napetost pri 75°C in pri položaju odcepa ± 0%	%	4	
9.	Način hlajenja		ONAN	
10.	Klasa izolacije navitij v skladu z IEC	-	A	
11.	Izgube transformatorja: - izgube praznega teka - bremenske izgube pri 75°C	 kW kW		
12.	Maksimalna temp. navitja pri nazivnih obratovalnih pogojih in temp. okolice 40°C: - VN navitje - NN navitje	 °C °C		
13.	Izolacijski nivoji: - VN navitje - NN navitje	 kV kV	 24	
14.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1 min): - VN navitje - NN navitje	 kV kV	 50 2,5	
15.	Udarna vzdržna napetost (1,2/50 μs): - VN navitje - NN navitje	 kV kV	 125	
16.	Kratkotrajni vzdržni tok (1 sek): - VN navitje - NN navitje	 kA kA	 16	
17.	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	KONSTRUKCIJA, MERE IN MASA			
18.	VN konektorski priključek na višji napetostii: - material - tip - proizvajalec	 - - -		
19.	Jakost hrupa izmerjena po 60076-10	dB	≤ 50	
20.	Zunanje mere transformatorja: - širina - višina - dolžina	 mm mm mm		
21.	Skupna masa	kg		
22.	3D BIM model v elektronski obliki	DA / NE	DA	

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.3 Naprave za izmenično napetost 0,4 kV

3.3.1 Razdelilnik splošne lastne rabe 0,4/0,230 kV =NE in =NF

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V	400/231	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Nazivni tok: - zbiralk - odvodov	 A A	 ≥ 400 250	
6.	Nazivni kratkotrajni vzdržni tok, 1s	kA	≥ 25	
7.	Nazivni udarni vzdržni tok, ½ cikla	kA	≥ 40	
8.	Enominutna vzdržna napetost omrežne frekvence	kV		
9.	Odklopniki, izvlečljive enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
10.	Odklopniki, fiksno montirane enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
11.	Zaščitni avtomati: - proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
13.	Merilni instrumenti: - proizvajalec - oznaka tipa			
14.	Merilni pretvorniki: - proizvajalec - oznaka tipa			
15.	Indikatorji: - proizvajalec - oznaka tipa			
	ZBIRALKE			
16.	Material vodnikov		ECu	
17.	Presek faznega vodnika	mm^2		
18.	Dimenzije faznega vodnika	mm x mm		
19.	Specifična upornost pri 20°C	Ω/m		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
20.	Temperaturni koeficient upornosti	10-3/°C		
21.	Maksimalna dovoljena temperatura bakrenega vodnika: - pri trajni obremenitvi - pri kratkostičnem toku 3s	 °C °C		
22.	Modul elastičnosti	N/mm^2		
23.	Koeficient linearnega raztezka	10-5/°C		
24.	Risba vpetja zbiralk in izolatorjev	da/ne		
	NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST			
25.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V AC	230	
26.	Krmilna napetost	V AC	230	
27.	Signalizacija in alarmiranje	V DC	220	
	KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR			
28.	Proizvajalec omar			
29.	Izvedba v kompletu z opremo in povezavami verificiranega razdelilnika po standardu SIST EN 61439-2 (izjava mora biti dokazljiva s priloženimi dokazili)		verificiran sklop, forma 2b	
30.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	 mm mm		
31.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 31	
32.	Zunanje dimenzije kompletne razdelilne plošče: - širina - globina - višina brez podstavka	 mm mm mm		
33.	Minimalna razdalja okoli plošče do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	 mm mm mm		
34.	Masa razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	 kg kg		
35.	Število omar pri transportu	kom		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5 Naprave za enosmerno napetost 220 V

3.5.1 Usmernika 220 V DC =NK+G21 in =NL+G22

	Opis	Enota	Zahtevani podatki	Garantirani podatki
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Namen uporabe		sistem z nedeljeno Li-ion baterijo	
4.	Maksimalna napajalna napetost	V(AC)	400/231	
5.	Nastavitev izhodne napetosti	V(DC)	220	
6.	Nazivna napetost pri normalnem polnjenju	V(DC)		
7.	Nazivna napetost pri hitrem polnjenju	V(DC)		
8.	Dovoljeno nihanje omrežne napetosti	%		
9.	Dovoljeno nihanje omrežne frekvence	%		
10.	THD-I za posamezno napravo	%		
11.	THD-I sistema	%		
12.	Dovoljeno nihanje bremena	%	0 ÷ 100	
13.	Tokovna asimetrija na vhodu	%	<10%	
14.	Velikost toka ob zagonu usmernika (mehki start)	A(AC)		
15.	Izpolnjeni pogoji za paralelno obratovanje	da/ne		
16.	Stopenjsko vključevanje sistema	da/ne		
17.	Odstopanje izhodne napetosti	±%		
18.	Odstopanje izhodnega toka	±%		
19.	Nazivna vhodna moč	kVA		
20.	Nazivna izhodna moč	kVA		
21.	Nazivni tok	A(DC)	160	
22.	Tokovni razpon	A(DC)		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevani podatki	Garantirani podatki
23.	Polnilni faktor valovanja	%		
24.	Izkoristek pri 25 %÷ 100 % nazivni obremenitvi	%	≥ 92	
25.	Prikazovalnik na vratih	da/ne	da	
26.	Število usmerniških modulov			
27.	Funkcija izmenjave delujočih modulov	da/ne	da	
28.	SNMP nadzor in spletni dostop	da/ne	da	
29.	Zanesljivost posamezne naprave (MTBF)			
30.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 31	
31.	Hrup posamezne naprave na odd. 1m	dbA	<55 dB	
	DIMENZIJE IN MASA			
32.	Višina brez podstavka	mm		
33.	Globina	mm		
34.	Širina	mm		
35.	Celotna masa enega usmernika	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5.2 Akumulatorski bateriji 220 V DC =NK+G31 in =NL+G32

	Opis	Enota	Zahtevani podatki	Garantirani podatki
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	DC	220	
4.	Kapaciteta	Ah	200	
5.	Režim polnjenja	-	I-U	
6.	Izvedba baterije		Li-Ion	
7.	Kratkostični tok	A(DC)		
8.	Polnilni tok	A(DC)		
9.	Praznilni tok	A(DC)		
10.	Vzdrževalna napetost	V/cel (DC)		
11.	Polnilna napetost	V/cel (DC)		
12.	Napetost hitrega polnjenja	V/cel (DC)		
13.	Končna napetost praznjenja	V/cel (DC)		
14.	Avtonomija pri nazivni moči sistema	h		
15.	Dovoljena temperatura okolice	°C		
16.	Življenjska doba pri srednji temperaturi 20°C	let		
17.	Največje število polnilnih in praznilnih ciklov v pričakovani življenjski dobi	-		
18.	Notranja upornost baterije	Ohm/cel		
19.	Način namestitve baterij	-		
20.	Število dovoljenih hitrih polnjenj na leto v pričakovani življenjski dobi	-		
21.	Kapaciteta baterije pri 10 h praznjenju	Ah		
22.	Kapaciteta baterije pri 5 h praznjenju	Ah		
23.	Kapaciteta baterije pri 3 h praznjenju	Ah		
24.	Kapaciteta baterije pri 1 h praznjenju	Ah		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevani podatki	Garantirani podatki
25.	Stopnja zaščite omare baterij	IP	≥ 31	
	DIMENZIJE IN MASA OMARE BATERIJE			
26.	Višina ene enote (omare z baterijo in pomožno opremo)	mm		
27.	Globina ene enote	mm		
28.	Dolžine ene enote	mm		
29.	Celotna masa ene enote	kg		
30.	Zahtevana razdalja od drugih naprav ali objektov	mm		
	DIMENZIJE IN MASA OMARICE ZA PRIKLJUČEK PRAZNILNE NAPRAVE (=NK+F1 in =NL+F2)			
31.	Višina ene stenske omarice	mm		
32.	Globina omarice	mm		
33.	Dolžine omarice	mm		
34.	Celotna masa omarice	kg		
35.	Zahtevana razdalja od drugih naprav ali objektov	mm		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5.3 Omara preklopnega polja 220 V DC =NK-NL+S2

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V (DC)	220	
4.	Preizkusna napetost nazivne frekvence	Vrms		
5.	Nazivni tok zbiralk	A (DC)	≥ 250	
6.	Nazivni tok dovodov	A (DC)		
7.	Nazivni tok odvodov	A (DC)		
8.	Kratkostična vzdržnost opreme	kA (DC)	≥ 45 oz.. skladno s kratkostično zmogljivostj o dveh spojenih baterij	
9.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 31	
	DIMENZIJE IN MASA			
10.	Zunanje dimenzije omare: - širina - globina - višina brez podstavka	 mm mm mm		
11.	Min. razdalja okoli omare do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	 mm mm mm		
12.	Skupna masa omare	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5.5 Nadzorni sistem enosmernega napajanja

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa			
3.	Vgrajen v omaro	oznaka omare LR / lastna omara		
	DIMENZIJE IN MASA OMARE (če je sistem nadzora vgrajen v lastno omaro)			
4.	Zunanje dimenzije omare: - širina - globina - višina brez podstavka	 mm mm mm		
5.	Min. razdalja okoli omare do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	 mm mm mm		
6.	Skupna masa omare	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5.6 Omari glavnih razdelilnikov enosmerne napetosti 220 V DC =NK+S1 in =NL+S3

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V(DC)	220	
4.	Preizkusna napetost nazivne frekvence	Vrms		
5.	Nazivni tok zbiralk	A (DC)	≥ 300	
6.	Kratkostična vzdržnost opreme	kA (DC)	≥ 45 oz. skladno s kratkostično zmogljivostjo ene baterije	
7.	Nazivni tok dovodov	A (DC)	250	
8.	Nazivni tok odvodov	A (DC)	≤ 100	
9.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 31	
10.	Pomožne (signalne) napetosti	V(DC/AC)	220	
11.	Zbiralke: - material vodnikov - presek faznega vodnika - dimenzije faznega vodnika	 mm² mm x mm	 ECu	
12.				
	DIMENZIJE IN MASA			
13.	Zunanje dimenzije omare enega razdelilnika: - širina - globina - višina brez podstavka	 mm mm mm		
14.	Min. razdalja okoli omare do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	 mm mm mm		
15.	Skupna masa omare enega razdelilnika	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.7 Naprave za neprekinjeno izmenično napetost 230 V

3.7.1 Omara razsmerniškega sistema z razdelilnikom 230 V, =NJ+S1

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO			
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa			
	RAZDELILNIK 230 V AC	**-**		
3.	Nazivna napetost razsmerjenega dela	V AC	230	
4.	Nazivni tok razsmerjenega dela: - zbiralk - dovodov	 A A	 100 40	
5.	Nazivni vzdržni tok kratkega stika razsmerjenega dela	kA	≥ 25	
6.	Ločilni transformator: - proizvajalec - oznaka tipa - vezava - moč	 kVA	 10	
7.	Zbiralke: - material vodnikov - presek faznega vodnika razsmerjenega dela - dimenzije faznega vodnika razsm. dela - presek faznega vodnika nujnega dela - dimenzije faznega vodnika nujnega dela	 mm² mm x mm mm² mm x mm		
8.	Napetost zunanjega vira na pomožnih kontaktih	V DC	220	
	KONSTRUKCIJA OMARE			
9.	Proizvajalec omar			
10.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 20	
11.	Dovod kablov		spodaj	
12.	Zunanje dimenzije omare: - širina - globina - višina brez podstavka	 mm mm mm		
13.	Min. razdalja okoli omare do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	 mm mm mm		
14.	Skupna masa omare	kg		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	RAZSMERNIŠKE ENOTE Z ELEKTRONSKIM PREKLOPNIM STIKALOM			
15.	Proizvajalec			
16.	Oznaka tipa			
17.	Nazivna moč ene razsmerniške enote	kVA	≥ 2,5	
18.	Število razmerniških enot	-	min. 2	
19.	Nazivna vhodna napetost (DC)	V (DC)	220 ±15%	
20.	Nazivna vhodna napetost (AC)	V (AC)	230 ±15%	
21.	Nazivna izhodna napetost	V (AC)	230	
22.	Nazivna izhodna frekvenca	Hz	50	
23.	Oblika signala	-	sinus	
24.	Harmonsko popačenje	%	≤ 1,5	
25.	Nihanje obremenitve	%	0-100	
26.	Napetostna regulacija: - stacionarno stanje - prehodno stanje	 % %	 ±2 ≥.±2	
27.	Točnost izhodne frekvence	%	± 0,05	
28.	Preobremenitev za 15 s	-	≥ 1,5 x In	
29.	Omejitev izhodnega toka	-	≥ 10 x In	
30.	Vhodni DC udarni tok	-	≤ 1,4 x In	
31.	Možnost prehoda DC komponent na AC izhod	da / ne	ne	
32.	Valovanje na DC vhodu zaradi razsmernika	%(ef.)	≤ 0,1	
33.	Območje nastavitve izhodne napetosti	%	± 5	
34.	Izkoristek pri nazivni obremenitvi in faktorju moči 1.0	%	≥ 92	
35.	Način obratovanja	-	on-line	
36.	Hlajenje	-		
37.	Stopnja zaščite pred motnjami radijske frekvence (VDE0871)	-	EN 61000-4 EN 55022(raz.A)	
38.	Stopnja mehanske zaščite	IP	20	
39.	Nazivna moč avtomatskega preklopnega modula	kVA		
40.	SNMP nadzor in spletni dostop	da/ne	da	
41.	Prikazovalnik na vratih	da/ne	da	
42.	Ročno preklopno stikalo	da/ne	da	
43.	Število pripravljenih mest za module v omari	-	min. 4 (2x razsmerniška opremljeno + 1x avt. obvodni modul + 1x neopremljeno)	

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4 Razpisne risbe

ZAP.ŠT.	NASLOV DOKUMENTA	OZNAKA DOKUMENTA	ŠTEVILO LISTOV
1.	BLOKOVNA SHEMA NAPAJALNEGA SISTEMA IN LASTNE RABE	R1NM01-6E3010	1/1
2.	RAZDELILNIK IZMENIČNE LASTNE RABE =NE/=NF	R1NM01 -6E3020	1/1
3.	RAZDELILNIK ENOSMERNE LASTNE RABE =NK +S1/=NL +S3	R1NM01 6E3030	1/1
4.	RAZDELILNIK RAZSMERJENE NAPETOSTI LASTNE RABE =NJ +S1	R1NM01-6E3040	1/1
5.	RAZPOREDITEV ELEKTRO OPREME NA ETAŽI P00	R1NM01-6E4001	1/1

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R1NM01-A025/624**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/3**	**Lastna raba**
številka načrta		**R1NM01-6E/03A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

110 kV GIS STIKALIŠČE

=EA01 T121

=EA02 DV/KBV Brestanica

=EA03 POLJE VZDOLŽNE LOČITVE ZBIRALNIC

=EA04 DV/KBV Hudo

=EA05 T122

Podatki zbiralke: Un = 110 kV, In = 2000 A, Ik = 40 kA
Izračunani podatki: Ik = 15,7 kA, iu = 33,1 kA

-Q1/Q51 2000 A 40 kA
-Q0 3150 A 40kA
P1
-T1 2501 A 5 VA, 0,2S FS10 2501 A 5 VA, 0,2S FS10 2501 A 1,5 VA, SPR200 1000/1 A 1,5 VA, SPR200
P2
-Q9/Q52 2000 A 40 kA
-Q8
-T5 110 kV 110/√3 kV 110/√3 kV, 5 VA, 0,2 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,2 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5/3P 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5/3P

-T15 110 kV 110/√3 0,1/√3, 5 VA, 0,2 0,1/√3, 5 VA, 0,2 0,1/√3, 5 VA, 0,5/3P 0,1/√3, 5 VA, 0,5/3P
-Q11/-Q16 2000 A 40 kA
-Q15
-Q21/-Q26 2000 A 40 kA
-Q25
-T25 110 kV 110/√3 0,1/√3, 5 VA, 0,2 0,1/√3, 5 VA, 0,2 0,1/√3, 5 VA, 0,5/3P 0,1/√3, 5 VA, 0,5/3P

-Q1/Q51 2000 A 40 kA
-Q0 3150 A 40kA
P1
-T1 1000/1 A 2,5 VA, 0,2S FS10 1000/1 A 2,5 VA, 0,2S FS10 1000/1 A 1,5 VA, SPR200 1000/1 A 1,5 VA, SPR200
P2
-Q9/Q52 2000 A 40 kA
-Q8
-T5 110 kV 110/√3 kV 110/√3 kV, 5 VA, 0,2 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,2 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5/3P 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5/3P
-F1 200/011 110 kV 96 kV, 10 kA

3 x AlFe 240/40

-F1 96 kV, 10 kA
-T121 40 MVA 110 kV/21 kV/10,5 kV =12 x 1,33 (5/6,1%) YNyn6(d5), ONAN
T1 500 A -R4 1607 A 80 OHM, 150 A (10 s)
-F6 72 kV, 10 kA
MEJA DOBAVE

110 kV KB/DV Brestanica

110 kV KB/DV Hudo

-T122 40 MVA 110 kV/21 kV/10,5 kV =12 x 1,33 (5/6,1%) YNyn6(d5), ONAN
T2 500 A -R4 1607 A 80 OHM, 150 A (10 s)

3x N2XS(F)2Y 2x1x300

20 kV STIKALIŠČE

predvideno za kasnejšo fazo izgradnje

SEKCIJA I

Podatki zbiralke: Un = 24 kV, In = 1600 A, Ik = 16 kA/40 kA
Izračunani podatki: Ik = 9,69 kA, iu = 25,00 kA

=J01 MERILNA ČELICA SEKCIJA I
=J02 NAPAJANJE TP AP 1
=J03 NAPAJANJE TP AP 2
=J04 NAPAJANJE TP AP 3
=J05 NAPAJANJE TP AP 4
=J06 -F2 Uc = 30 kV, Un = 24 kV/ 10 kA; -F1 Uc = 30 kV, Un = 24 kV/10 kA; -T5 20 kV/√3 kV/ 20 kV/√3 kV/ 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5; -T1 2000/1 A 5 VA, 0,2S FS10 5000/1 A 5 VA, 5P20 5000/1 A 10 VA, 5P10; -Q0 24 kV Vakuum; -Q8 Dovod iz T121
=J07 NAPAJANJE TP AP 5
=J08 NAPAJANJE TP AP 6
=J09 NAPAJANJE TP AP 7
=J10 NAPAJANJE TP AP 8
=J11 NAPAJANJE TR LR 1
=J12 SPOJNO POLJE SEKCIJA I

Wh VArh; KRMILNO NAVITJE TERMINAL; -Q0 24 kV 630 A Vakuum; -T1 100-200/1 A 5 VA, 0,2S FS10 100-200/1 A 5 VA, 5P20; -Q8; -F1 Un = 30 kV Ur = 24 kV/10 kA; BCN 150/1 A

-Q0 24 kV 1250 A Vakuum; -T1 1000/1 A 5 VA, 0,2S FSS 1000/1 A 5 VA, 5P20; -Q8; -F1 Un = 30 kV Ur = 24 kV/10 kA; BCN 150/1 A

-Q03 200 A; -F1 10 A

MEJA DOBAVE

3x NA2XS2Y 1x95/16
3x NA2XS2Y 1x35/16
3x N2XS2Y 2x1 x 300/25

SEKCIJA II

=J13 MERILNA ČELICA SEKCIJA II
=J14 NAPAJANJE TP AP 1
=J15 NAPAJANJE TP AP 2
=J16 NAPAJANJE TP AP 3
=J17 NAPAJANJE TP AP 4
=J18 -F1 Uc = 30 kV, Un = 24 kV/ 10 kA; -Q8; -T5 20 kV/√3 kV/ 20 kV/√3 kV/ 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5 0,1/√3 kV, 5 VA, 0,5; -T1 10000/1 A 5 VA, 0,2S FS10 10000/1 A 5 VA, 5P20 10000/1 A 5 VA, 5P20 10000/1 A 10 VA, 5P10; -Q0 24 kV 1250 A Vakuum; DOVOD IZ T122
=J19 NAPAJANJE TP AP 5
=J20 NAPAJANJE TP AP 6
=J21 NAPAJANJE TP AP 7
=J22 NAPAJANJE TP AP 8
=J23 NAPAJANJE TR LR 2
=J24 SPOJNO POLJE SEKCIJA II

Wh VArh; -Q0 24 kV 630 A Vakuum; -T1 100-200/1 A 5 VA, 0,2S FS10 100-200/1 A 5 VA, 5P20; -Q8; -F1 Un = 30 kV Ur = 24 kV/10 kA; BCN 150/1 A

-Q0 24 kV 1250 A Vakuum; -T1 1000/1 A 5 VA, 0,2S FSS 1000/1 A 5 VA, 5P20; -Q8; -F1 Un = 30 kV Ur = 24 kV/10 kA; BCN 150/1 A

-Q03 200 A; -F1 10 A

3x NA2XS2Y 1x95/16
3x NA2XS2Y 1x35/16
3x N2XS2Y 2x1 x 300/25

TRANSFORMATOR LASTNE RABE

-TB01 100 kVA 21 kV/0,4 kV ±2x2,5 % Dyn5 ONAN 4%

NN LASTNA RABA

=NE NYCWY 4x150/70 Wh VArh; -S1 - Q1 In=250 A 4p; PREKLOPNA AVTOMATIKA; Wh VArh; -Q02 REZERVNI DOVOD In=250 A 4p

Podatki zbiralke: Un = 400 V, In = 200 A, Ik = 25 kA
Izračunani podatki: Ik = 3,77 kA, iu = 7,07 kA

-Q03 250 A; -S2...F7 16 A; -S2...F8 16 A; -S2...F10 16 A; MEJA DOBAVE

-Q111 RAZSMERNIK; REZERVA; =NF 100 A; 32 A; 32 A; E3040/1.4A

NYCWY 4x35/16
NYCWY 4x16/16 E3040/1.4B

=NK +F1 OMARICA ZA PRAZNENJE BATERIJE A; -F1 125 A; FG16R16 2x1x95 + 1x FG16R16 1x95

=NK+G31 -G31 220 V, 200 Ah; -F101 160A

=NK+G21 -Q1; -G21 220 V, 160A; -F101 160A; OMARA USMERNIKA =NK+G21

=NL+G22 -Q1; -G22 220 V, 160A; -F201 160A; OMARA USMERNIKA =NL+G22

=NL+G32 -G32 220 V, 200 Ah; -F202 160A

=NL +F2 OMARICA ZA PRAZNENJE BATERIJE B; -F2 125 A; FG16R16 2x1x95 + 1x FG16R16 1x95

FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95

=NK/=NL + S2 -Q01 250 A; -Q02 250 A; -Q03 250 A; -Q07 250 A; -Q08 250 A; -Q04 250 A; -Q05 250 A; -Q06 250 A; -Q09 250 A

=NK +S1 MEJA DOBAVE; NYCWY 3x16/16 E3040/1.6B

=NL +S3 MEJA DOBAVE; NYCWY 3x16/16 E3040/1.7B

=NJ +S1 -S02 63A; -T21 10 kVA 0,23 kV/0,23 kV; -S03 63A

=NJ +G21/G22 -G21 2,50 kV A; -G22 2,50 kV A; -F10; -F11; -F12; -F13; -F14; -F15; -S01; E3040/1.8C; E3040/1.7C; RAZSMERNIK

-S05 63A; RAZDELILNIK RAZSMERJENE NAPETOSTI; MEJA DOBAVE

Izvajalec: ELES

Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija

Sprememba:	Opis sprememb:	Datum spr.:	Podpis:
A	Zamenjava suhega transformatorja z oljnim	25. 03. 2025	

Objekt: RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom

Del objekta/sistem: LASTNA RABA

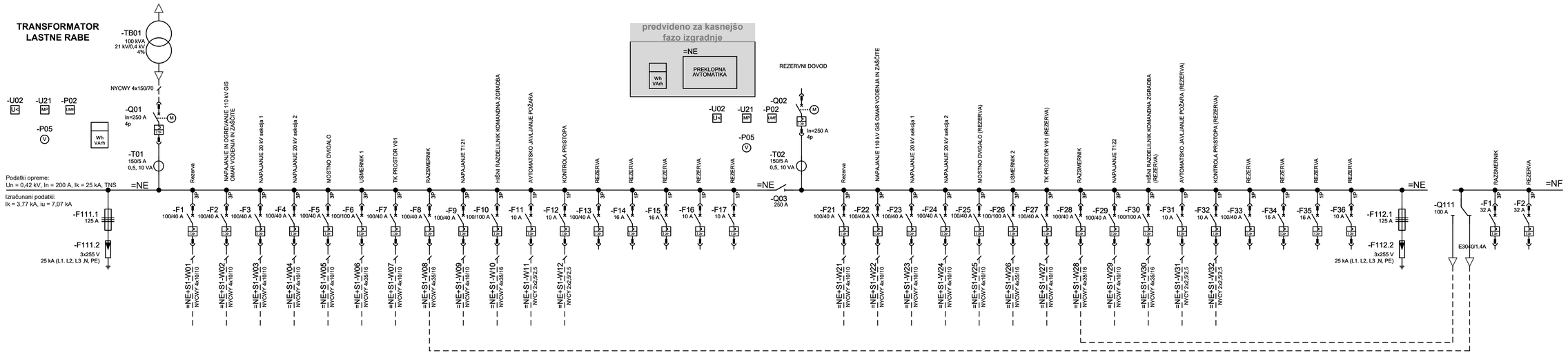
Vrsta dokumenta: 3. DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Vodja projektiranja:	Ime in priimek:	Ident. št.:
	T. Šrumbelj, u.d.i.e.	E-1282
Pooblaščeni inženir:	T. Šrumbelj, u.d.i.e.	E-1282
Odobril:	T. Mestnik, u.d.i.e.	E-2276
Datum tiskanja:	1.3025	

Vsebina risbe (dokumenta): Blokovna shema napajalnega sistema in lastne rabe objekta za napajanje hitrih polnilnic Novo mesto

Številka projekta:	R1NM01-A025/624	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:		Stran:	1
Identifikacijska oznaka:	R1NM01-6E2010A		

© IBE d.o.o.
Vse pravice pridržane. Iz niso izgotovljeni izvodov prosimo ne razmnožujte, ne prodajajte.

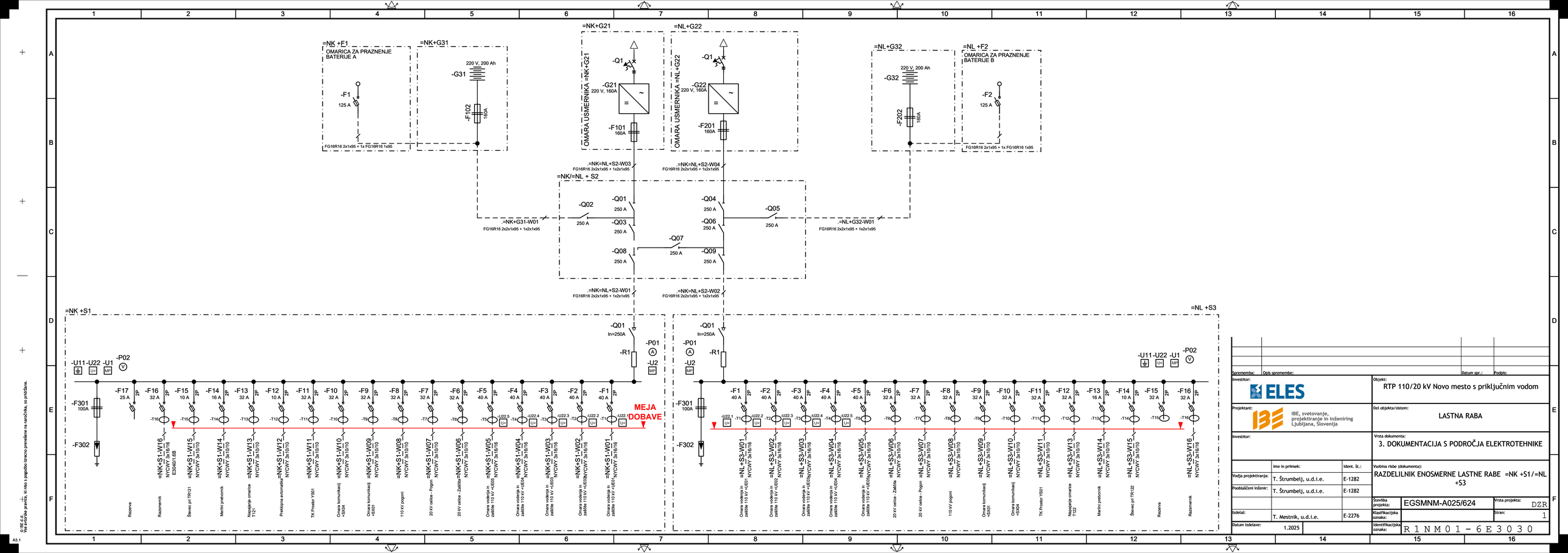


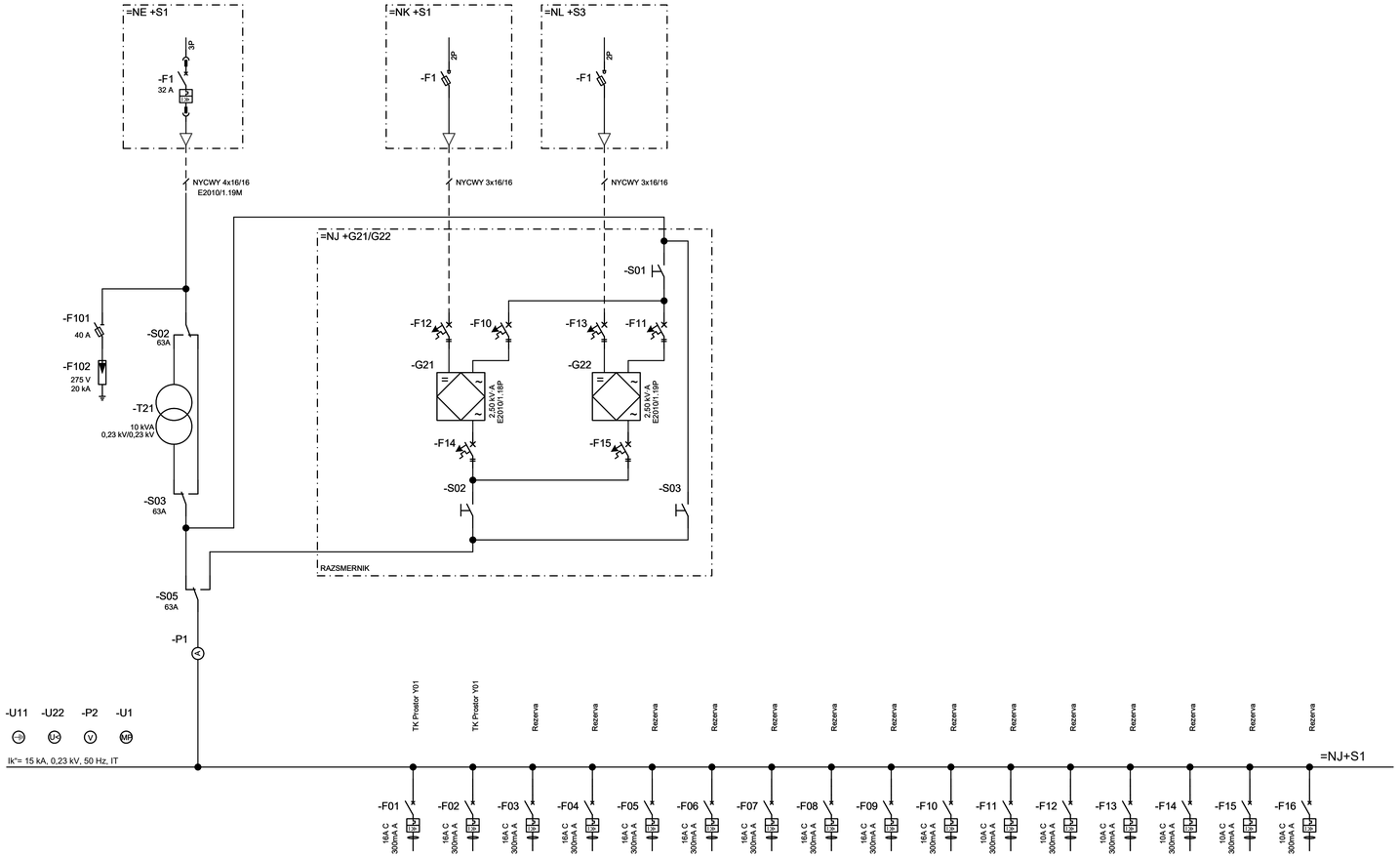
Spremenba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
A	Zamenjava suhega transformatorja z oljnim	26. 03. 2025	

Investitor: ELES		Objekt: RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom	
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Del objekta/sistem: LASTNA RABA	
Investitor:		Vrsta dokumenta: 3. DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): RAZDELILNIK IZMENIČNE LASTNE RABE =NE/=NF
Vodja projektiranja:	T. Štrumbelj, u.d.i.e.	E-1282	
Pooblaščeni inženir:	T. Štrumbelj, u.d.i.e.	E-1282	
Izdelal:	T. Mestnik, u.d.i.e.	E-2276	Številka projekta: EGSMNM-A025/624 / Vrsta projekta: DZR / Klasifikacijska oznaka: / Stran: 1
Datum izdelave:	1.2025		Identifikacijska oznaka: R1NM01-6E2020A

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Ni dovoljeno razmnoževanje ali distribuiranje brez pisnega dovoljenja.

A3.1

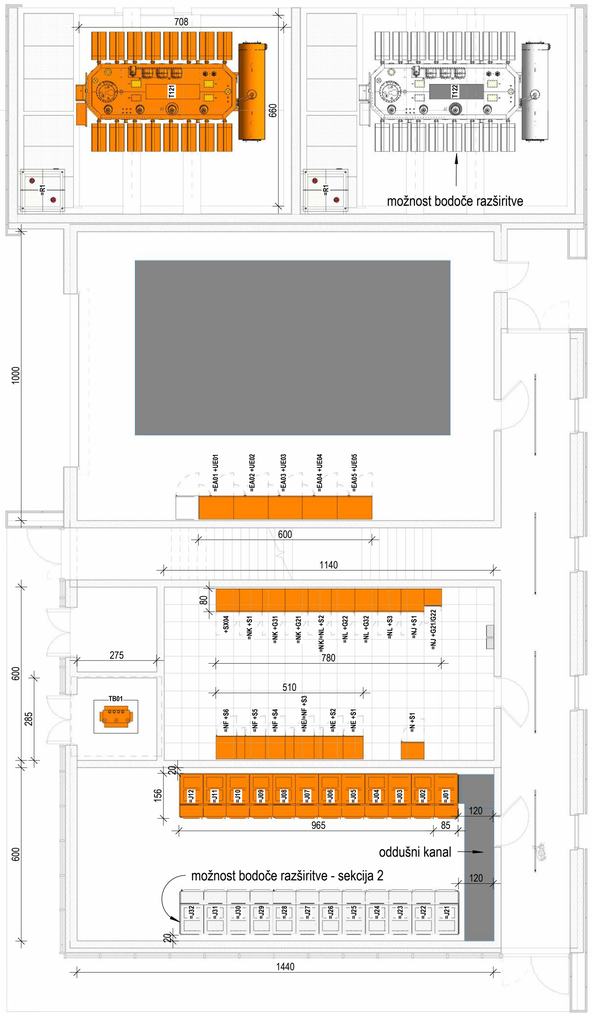

=NK +F1
OMARICA ZA PRAZNENJE BATERIJE A
-F1
125 A
FG16R16 2x1x95 + 1x FG16R16 1x95
=NK+G31
220 V, 200 Ah
-G31
-F102
160A
=NK+G21
OMARA USMERNIKA =NK+G21
-Q1
-G21
220 V, 160A
-F101
160A
=NL+G22
OMARA USMERNIKA =NL+G22
-Q1
-G22
220 V, 160A
-F201
160A
=NL+G32
220 V, 200 Ah
-G32
-F202
160A
=NL +F2
OMARICA ZA PRAZNENJE BATERIJE B
-F2
125 A
FG16R16 2x1x95 + 1x FG16R16 1x95
=NK=NL+S2-W03
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NK=NL+S2-W04
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NK/=NL + S2
-Q02
-Q01
-Q03
-Q04
-Q05
-Q06
-Q07
-Q08
-Q09
250 A
=NK+G31-W01
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NL+G32-W01
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NK=NL+S2-W01
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NK=NL+S2-W02
FG16R16 2x2x1x95 + 1x2x1x95
=NK +S1
=NL +S3
-Q01
In=250A
-P01
-R1
-U2
-U11 -U22 -U1
-P02
-F301
100A
-F302
MEJA DOBAVE
-F17 25 A
-F16 32 A
-F15 10 A
-F14 16 A
-F13 32 A
-F12 10 A
-F11 32 A
-F10 32 A
-F9 32 A
-F8 32 A
-F7 32 A
-F6 32 A
-F5 40 A
-F4 40 A
-F3 40 A
-F2 40 A
-F1 40 A
2P
Rezerva
Razsmernik
Stevec pri TR121
Merilni prekrovnik
Nepajalje omarice T121
Preklopna avtomatika
TK Prostor Y001
Omara komunikacij +S001
Omara komunikacij +S002
110 kV pogoni
20 kV celice - Pogon
20 kV celice - Zaščita
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE01
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE02
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE03
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE04
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE05
=NK+S1-W16 NYCWY 3x16/16
E3340/1.6B
=NK+S1-W15 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W14 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W13 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W12 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W11 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W10 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W09 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W08 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W07 NYCWY 3x10/10
=NK+S1-W06 NYCWY 3x16/16
=NK+S1-W05 NYCWY 3x16/16
=NK+S1-W04 NYCWY 3x16/16
=NK+S1-W03 NYCWY 3x16/16
=NK+S1-W02 NYCWY 3x16/16
=NK+S1-W01 NYCWY 3x16/16
-U22.1
-U22.2
-U22.3
-U22.4
-U22.5
-F1 40 A
-F2 40 A
-F3 40 A
-F4 40 A
-F5 40 A
-F6 32 A
-F7 32 A
-F8 32 A
-F9 32 A
-F10 32 A
-F11 32 A
-F12 32 A
-F13 16 A
-F14 10 A
-F15 32 A
-F16 32 A
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE01
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE02
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE03
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE04
Omara vodenja in zaščite 110 kV +UE05
20 kV celice - Zaščita
20 kV celice - Pogon
110 kV pogoni
Omara komunikacij +S001
Omara komunikacij +S004
TK Prostor Y001
Nepajalje omarice T122
Merilni prekrovnik
Stevec pri TR122
Rezerva
Razsmernik
=NL+S3-W01 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W02 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W03 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W04 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W05 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W06 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W07 NYCWY 3x16/16
=NL+S3-W08 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W09 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W10 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W11 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W13 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W14 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W15 NYCWY 3x10/10
=NL+S3-W16 NYCWY 3x16/16
Spremembe:
Opis spremembe:
Datum spr.:
Podpis:
Investitor:
ELES
Projektant:
IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Investitor:
Objekt:
RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom
Del objekta/sistem:
LASTNA RABA
Vrsta dokumenta:
3. DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
Vodja projektiranja:
Ime in priimek:
T. Štrumbelj, u.d.i.e.
Ident. št.:
E-1282
Pooblaščeni inženir:
T. Štrumbelj, u.d.i.e.
E-1282
Izdelal:
T. Mestnik, u.d.i.e.
E-2276
Datum izdelave:
1.2025
Vsebina risbe (dokumenta):
RAZDELILNIK ENOSMERNE LASTNE RABE =NK +S1/=NL +S3
Številka projekta:
EGSMNM-A025/624
Vrsta projekta:
DZR
Klasifikacijska oznaka:
Stran:
1
Identifikacijska oznaka:
R1NM01-6E3030
A3.1
© IBE d.o.o.
Vse pravice pridržane. Ni dan s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



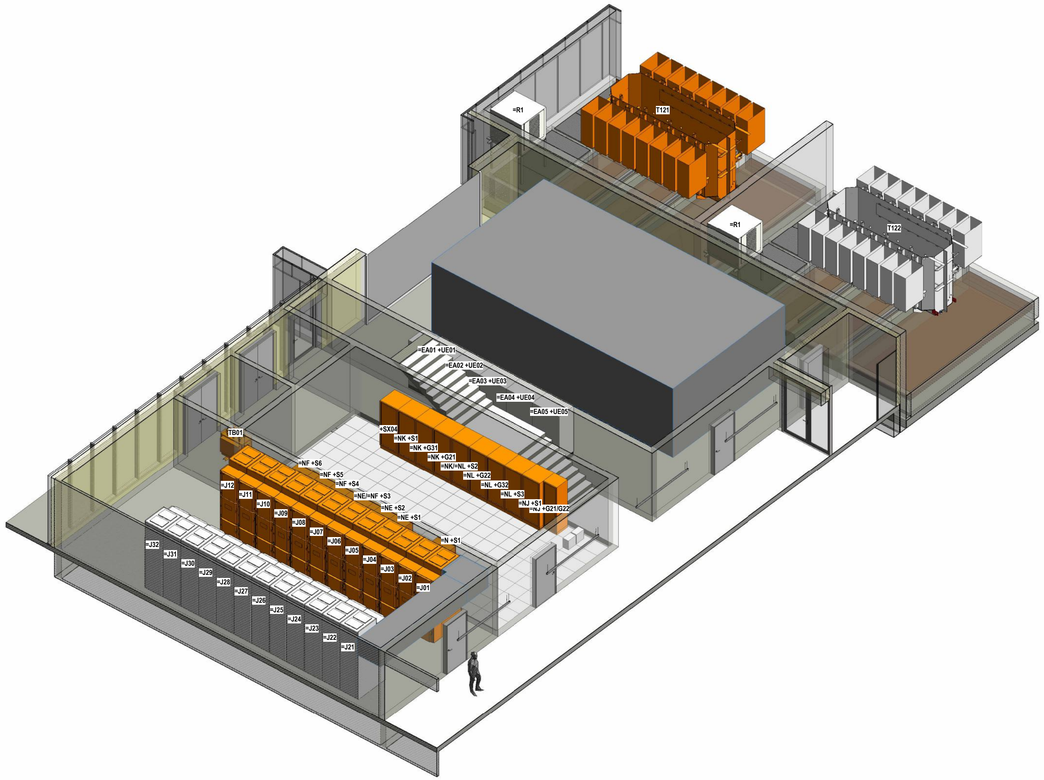
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom
Projektant:	IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem:	LASTNA RABA
		Vrsta dokumenta:	3. DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	Ime in priimek: / Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):	RAZDELILNIK RAZSMERJENE NAPETOSTI LASTNE RABE =NJ +S1
Vodja projektiranja:	T. Štrumbelj, u.d.i.e. / E-1282		
Pooblaščeni inženir:	T. Štrumbelj, u.d.i.e. / E-1282		
Izdelal:	T. Mestnik, u.d.i.e. / E-2276	Številka projekta:	R1NM01-A025/624
Datum izdelave:	1.2025	Vrsta projekta:	DZR
		Klasifikacijska oznaka:	Stran: 1
		Identifikacijska oznaka:	R1NM01-6E3040

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

A2.1



1 **P00 - SN stikališče - IDR**
1 : 100



2 **P00 - SN stikališče - IDR**

©IBE d.d.
All rights wich are not explicitly transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
A	Zamenjava suhega transformatorja z oljnim	25.03.2025	

Investitor:	ELES	Objekt:	RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistema:	
		Vrsta dokumentacije:	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	Ime in priimek: / Ident. št.:	Vsebina risbe(dokumentacije):	Razporeditev elektro opreme na etaži P00
Vodja projektiranja:	T. Štrumbelj, udie / E-1282		
Pooblaščeni arhitekt:	T. Štrumbelj, udie / E-1282		
Izdelal:	D. Balažič, iee	Številka projekta:	R1NM01-A025/624
Datum izdelave:	12/2024	Merilo: 1 : 100	Klasifikac. oznaka: YD
		Identifikac. oznaka:	R1NM01-3E4001 A
		Vrsta projekta:	DZR
		Stran/ strani:	1/1
		spr.:	