ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/2	Dobava VN opreme	RINV01-6E/02

RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

VZDRŽEVANJE OBJEKTA	

ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
RINV01-A025/648	RINV01-6E/M02	E	Ljubljana, oktober 2026

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 Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču**
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		**RINV01-A025/648**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/2**	**Dobava VN opreme**
številka načrta		**RINV01-6E/02**
datum izdelave		**oktober 2026**
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 ELVIS ŠTEMBERGER 30.10.2026
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja		**mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS PI E-1293**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

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

PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA	
VODJA PROJEKTIRANJA	**mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS PI E-1293**
podpis vodje projektiranja	

© 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.

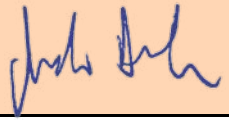
dr. Franc Sinur
Glavni direktor

Sprejemam pooblastilo.

Elvis Štemberger
Tehnični direktor

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

DRUGI SODELAVCI	
izdelava dokumentacije	**Aljaž Brenčič, mag. inž. el.**

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 Smole, univ. dipl. inž. el.**
podpis predsednika komisije	

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.	
IBE številka projekta	**RINV01-A025/648**
IBE številka načrta	**RINV01-6E/02**
IBE številka mape	**RINV01-6E/M02**

© 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 Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**RINV01-A025/648**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/2**	**Dobava VN opreme**
številka načrta		**RINV01-6E/02**

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		**RINV01-6E/M02**		
3.1		**NASLOVNA STRAN NAČRTA**		
3.2		**DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI**		
3.3		**KAZALO VSEBINE NAČRTA**		
3.4		**TEHNIČNO POROČILO**		
	1.	Splošni tehnični pogoji za dobavo visokonapetostne opreme	RINV01-6E1011	19
	2.	Tehnični podatki za dobavo visokonapetostne opreme	RINV01-6E1012	18
	3.	Ponudbeni predračun	RINV01-6E2101	3
3.5		**TEHNIČNI PRIKAZI**		
		RTP 110/20 kV BREG		
	1.	110 kV DV polje KIDRIČEVO (=E01), dispozicija nove opreme, tloris in stranski ris	REEM19-6E4103	1
	2.	110 kV DV polje PTUJ (=E02), dispozicija nove opreme, tloris in stranski ris	REEM19-6E4104	1
		RTP 110/20 kV PTUJ		
	3.	110 kV DV polje BREG (=EA01), dispozicija nove in prestavljene opreme, tloris in stranski ris	REEM08-6E4103	1
	4.	110 kV DV polje FORMIN (=EA02), dispozicija nove in prestavljene opreme, tloris in stranski ris	REEM08-6E4104	1
		RTP 110/20 kV RUŠE		
	5.	110 kV DV polje OŽBALT (=EA01) montaža VN aparatov, sponk in vodnikov tloris in stranski ris	REEM09-6E4103	1
	6.	110 kV DV polje PEKRE (=EA02) montaža VN aparatov, sponk in vodnikov tloris in stranski ris	REEM09-6E4104	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 Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**RINV01-A025/648**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/2**	**Dobava VN opreme**
številka načrta		**RINV01-6E/02**

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

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES			Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše /Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču		
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: Dobava visokonapetostne opreme		
			Vrsta načrta/prikaza: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Splošni tehnični pogoji za dobavo visokonapetostne opreme		
Odgovorni vodja projekta:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el	E-1293			
Odgovorni projektant:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el	E-1293			
Sodelavec - projektant:			Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Aljaž Brenčič, mag. inž. el.	E-2461	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/19
Datum izdelave: 10.2026	Merilo:		Identifikac. oznaka:	R I N V 0 1 - 6 E 1 0 1 1	Spr.:

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

VSEBINA

1 OBSEG IN MEJE DOBAVE 4

1.1 OBSEG DOBAVE 4

1.2 SPECIALNA ORODJA 5

1.3 REZERVNI DELI 5

1.4 MEJE DOBAVE 5

1.5 OBSEG MONTAŽNIH DEL IN NADZORA 5

2 SPLOŠNE ZAHTEVE 6

2.1 POGOJI VGRADNJE 6

2.2 OBRATOVALNI POGOJI 6

2.3 MERSKE ENOTE 7

2.4 STANDARDI IN PREDPISI 7

2.5 GARANTIRANE VREDNOSTI 9

2.6 MATERIALI IN POSTOPKI 9

2.7 STANDARDNE NAPETOSTI 9

2.8 IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI 9

2.9 ZAHTEVE ZA MONTAŽO 10

2.9.1 Montažna dela na objektu 10

2.9.2 Ostale zahteve 10

2.10 BARVNO OZNAČEVANJE 10

2.11 NAPISNE TABLICE 10

2.12 ZASNOVA NAPRAV 11

2.12.1 Konstrukcijske zahteve 11

2.12.2 Materiali in izdelava 12

2.12.3 Zaščita proti koroziji 13

2.12.4 Ozemljitev naprav 13

3 PREGLEDI IN PREIZKUSI 14

3.1 PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI 14

3.2 PREVZEMNI PREIZKUSI NA OBJEKTU 15

3.3 PREVZEM OPREME 16

4 TEHNIČNA REGULATIVA 16

5 GARANCIJA 16

6 EMBALIRANJE IN TRANSPORT 16

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

7 DOKUMENTACIJA 17

7.1 OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE 17

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

1 OBSEG IN MEJE DOBAVE

Predmet te razpisne dokumentacije je dobava visokonapetostnih aparatov na dveh lokacijah in sicer:

1) RTP 110/20 kV Ptuj:

- tokovni merilni transformatorji T1 v 110 kV DV polju Breg (=EA01) in 110 kV DV polju Formin (=EA02),
- napetostni merilni transformatorji T5 v 110 kV DV polju Breg (=EA01) in 110 kV DV polju Formin (=EA02),
- prenapetostni odvodniki F1 v 110 kV DV polju Breg (=EA01) in 110 kV DV polju Formin (=EA02).

2) RTP 110/20 kV Ruše:

- tokovni merilni transformatorji T1 v 110 kV DV polju Ožbalt (=EA01) in 110 kV DV polju Pekre (=EA02),
- napetostni merilni transformatorji T5 v 110 kV DV polju Ožbalt (=EA01) in 110 kV DV polju Pekre (=EA02),
- prenapetostni odvodniki F1 v 110 kV DV polju Ožbalt (=EA01) in 110 kV DV polju Pekre (=EA02).

3) RTP 110/20 kV Breg:

- tokovni merilni transformatorji T1 v 110 kV DV polju Kidričevo (=EA01) in 110 kV DV polju Ptuj (=EA02),
- napetostni merilni transformatorji T5 v 110 kV DV polju Kidričevo (=EA01) in 110 kV DV polju Ptuj (=EA02),
- prenapetostni odvodniki F1 v 110 kV DV polju Kidričevo (=EA01) in 110 kV DV polju Ptuj (=EA02).

1.1 OBSEG DOBAVE

Dobavitelj mora dobaviti vse naprave, opremo in opraviti pomožna dela, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje visokonapetostne opreme v obsegu te razpisne dokumentacije, tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu.

Razpis obsega:

- dobavo visokonapetostne opreme po tabeli v nadaljevanju, po zahtevah Splošnih tehničnih pogojev in Tehničnih podatkov, skupaj z vso potrebno dokumentacijo,
- dobavo rezervnih delov in specialnih orodij, potrebnih za montažo in vzdrževanje dobavljene opreme,

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

- embalažo in transport opreme na objekt (razloženo), z zavarovanjem v času transporta do prevzema opreme.

V dobavo opreme niso zajeta gradbena dela, jeklene konstrukcije (razen tam, kjer se to eksplicitno zahteva) in montažna dela za postavitev visokonapetostne opreme. Dobavitelj mora zagotoviti vso dokumentacijo, ki je nujna za nadaljevanje in dokončanje projekta.

Rok za dobavo opreme na objekt je naveden v Pogodbi o dobavi opreme.

Dobaviti je treba naslednjo visokonapetostno opremo v RTP Ptuj, RTP Ruše in RTP Breg:

A. MERILNI TRANSFORMATORJI

Poz.	Vrsta VN opreme	Število kosov
1	Tokovni merilni transformator, 110 kV.	18
2	Napetostni merilni transformator, 110 kV	18

1.2 SPECIALNA ORODJA

Dobavitelj mora v svoji ponudbi navesti specialna orodja, v kolikor so potrebna za montažo opreme, njen pregled in vzdrževanje. Njihova cena mora biti vključena v skupno ceno opreme.

1.3 REZERVNI DELI

Dobavitelj mora dobaviti v ponudbenem predračunu specificirane rezervne dele.

1.4 MEJE DOBAVE

Za meje dobave VN opreme iz točke 1.1 tega poglavja, do skladišča v objektu RTP Ptuj, RTP Ruše in RTP Breg – razloženo, veljajo naslednje mejne točke visokonapetostne opreme do ostalih postrojev v stikališču:

- visokonapetostni priključki,
- ozemljilni priključki,
- zaščitni in merilni priključki v priključnih omaricah. Interno ožičenje mora biti oštevilčeno.

1.5 OBSEG MONTAŽNIH DEL IN NADZORA

Vsa montažna dela na objektu, ki so povezana z namestitvijo in priključevanjem visokonapetostne opreme, bo izvršil izvajalec elektromontažnih del po detajlnih navodilih, ki jih mora pripraviti dobavitelj. Elektromontažna dela niso predmet te razpisne dokumentacije.

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

Nadzor s strani proizvajalca nad montažo opreme, dobavljene v obsegu te razpisne dokumentacije, za zagotovitev garancijskih pogojev ni predviden. V okviru te razpisne dokumentacije je predvideno šolanje za pridobitev certifikatov za izvedbo montaže in spuščanja v pogon brez prisotnosti dodatne nadzorne osebe s strani proizvajalca opreme. Podrobnejši obseg šolanja je opisan v tehničnih podatkih pri posameznih visokonapetostnih aparatih.

2 SPLOŠNE ZAHTEVE

2.1 POGOJI VGRADNJE

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -25 °C do +40 °C (za zunanje prostore), relativna vlažnost do 95 %,
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je treba projektni pospešek a_g = 0,20 g,
- stopnja onesnaženja b (po IEC/TS60815-1),
- ledene obloge Razred 10 (IEC 60694),
- oprema mora biti dimenzionirana za obremenitve hitrosti vetra 20 m/s (SIST EN 1991-1-4),
- oprema mora ustrezati največji dovoljeni glasnosti 85 dB na prostem po IEC,
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

2.2 OBRATOVALNI POGOJI

Obratovalni pogoji RTP Ptuj, RTP Ruše in RTP Breg so odvisni od zahtev sistema, ki narekuje obremenjevanje transformatorja.

Podatki o omrežju **110 kV:**

- najvišja dovoljena napetost omrežja 123 kV
- nazivna frekvenca 50 Hz
- število faz 3
- minimalna plazilna razdalja 2460 mm
- zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence 230 kV (50 Hz, 1 min)
- zdržna atmosferska udarna napetost 550 kV (1,2/50 μs)
- učinkovito ozemljeno omrežje
- Faktor zemeljskega stika <1,3

RTP Ptuj:

- Maksimalen tok trifaznega kratkega stika Ik3'' 14,1 kA

RTP Ruše:

- Maksimalen tok trifaznega kratkega stika Ik3'' 15,5 kA

RTP Breg:

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

- Maksimalen tok trifaznega kratkega stika Ik3" 15,9 kA

Po dogovoru z Naročnikom se obremenitve na visokonapetosno opremo računajo pri trifaznem kratkostičnem toku 20 kA.

2.3 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

2.4 STANDARDI IN PREDPISI

Ta dokument se sklicuje na določila, ki so v datiranih ali nedatiranih publikacijah. Pri nedatiranih sklicevanjih se pri uporabi tega dokumenta upoštevajo zadnje veljavne izdaje z vsemi poznejšimi dopolnili in spremembami katerekoli od teh publikacij.

Pri datiranih sklicevanjih velja samo izdaja publikacije, na katero se sklicuje.

Kot splošno veljavni veljajo standardi:

- SIST - Slovenski nacionalni standardi,
- EN - Evropski standardi (CEN, CENELEC, ETSI), ISO - Mednarodne organizacije za standardizacijo,
- IEC - Mednarodne elektrotehniške komisije.

Ti so razvrščeni padajoče po prednosti uporabe.
Med splošno veljavne štejemo zadnje izdaje standardov z vsemi dopolnili in spremembami.

Če v kakšnem primeru ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standardi, potem je treba uskladiti rabo ustreznega nacionalnega standarda s priporočili CIGRE, DIN ter VDE, ali drugimi uveljavljenimi praksami.

Upoštevati je treba še vso veljavno zakonodajo v RS, predvsem s področja graditve objektov, varovanja okolja, varstva in zdravja pri delu ter varstva pred požarom.

V skladu s pozitivno veljavno zakonodajo in internimi akti družbe ELES morajo VN-naprave ustrezati najmanj standardom, ki so podani v spodnji tabeli.

Št.	Oznaka	Naslov standarda
1	SIST EN 60038	Standardne napetosti IEC
2	SIST EN 60071-1	Koordinacija izolacije - 1. del: Definicije, načela in pravila
3	SIST EN 60156	Izolacijske tekočine - Ugotavljanje prebojne napetosti pri mrežni frekvenci - Testna metoda
4	SIST EN 60247	Izolirne tekočine - Merjenje relativne dielektrične konstante, faktor dielektrične izgube (tangens δ) in enosmerne upornosti

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

Št.	Oznaka	Naslov standarda
5	SIST EN 60296	Tekočine za elektrotehniko - Nerabljena mineralna izolacijska olja za transformatorje in omrežne stikalne naprave
6	SIST EN 60417	Graphical symbols for use on equipment
7	SIST EN 60422	Mineralna izolacijska olja v električni opremi - Napotki za nadzorovanje in vzdrževanje
8	SIST EN 60445	Osnovna in varnostna načela za vmesnik človek-stroj, označevanje in razpoznavanje - Razpoznavanje terminalov opreme, končnikov vodnikov in vodnikov
9	SIST EN 60450	Merjenje povprečne viskozimetrične stopnje polimerizacije novih in staranih celuloznih elektroizolacijskih materialov
10	SIST EN 60529	Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP)
11	SIST EN 60567	Z oljem polnjena električna oprema - Vzorčenje plinov in analiziranje prostih in raztopljenih plinov - Napotek
12	SIST EN 60672	Ceramic and glass-insulating materials
13	SIST EN 60814	Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard - Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration
14	SIST EN 61125	Nerabljene izolacijske tekočine na osnovi ogljikovodikov – Preskusne metode za ocenjevanje oksidacijske stabilnosti
15	SIST EN 61181	Impregnirani izolacijski materiali - Uporaba analize raztopljenih plinov pri tovarniškem preskušanju električne opreme
16	SIST EN 61198	Mineral insulating oils - Methods for the determination of 2-furfural and related compounds
17	SIST EN 61869-1	Merilni transformatorji - 1. del: Splošne zahteve
18	SIST EN 61869-2	Merilni transformatorji – 2. del: Dodatne zahteve za tokovne transformatorje
19	SIST EN 61869-3	Merilni transformatorji – 3. del: Posebne zahteve za induktivne napetostne transformatorje
20	IEC/TR 61869-103	Instrument transformers - The use of instrument transformers for power quality measurement
21	SIST EN 61936-1	Elektroenergetski postroji za izmenično napetost nad 1 kV – 1. del: Skupna pravila
22	SIST EN 62021-1	Insulating liquids - Determination of acidity - Part 1: Automatic potentiometric titration
23	ISO 2179	Elektrolitske prevleke iz kositer-nikljevih zlitin - Specifikacija in preskusne metode
24	ISO 3016	Naftni in sorodni proizvodi iz naravnih ali sintetičnih virov - Določevanje točke tečenja
25	ISO 14001	Sistemi ravnanja z okoljem
26	DIN 46206-3	Terminals for electrical equipment; flat terminals for equipment from and above 52 kV; basic dimensions, coordination
27	DIN 18800	Steel structures

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

2.5 GARANTIRANE VREDNOSTI

Dobavitelj mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti, navedenih v Splošnih tehničnih pogojih in Tehničnih podatkih za dobavo visokonapetostne opreme.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora dobavitelj ustrezno predelati ali zamenjati v roku največ enega meseca in spraviti v stanje, ki bo garantiralo doseganje zahtevanih vrednosti.

2.6 MATERIALI IN POSTOPKI

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav in potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru te pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, EN, ISO, IEC, v Sloveniji veljavni JUS, DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati morajo zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora dobavitelj predložiti v potrditev.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je treba uporabiti materiale enakega ali višjega kakovostnega razreda.

Če tekom izdelave naprav pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora dobavitelj o tem takoj pisno obvestiti Naročnika.

2.7 STANDARDNE NAPETOSTI

Na objektu so uporabljene naslednje standardizirane napetosti:

Prenosni sistem:

nazivna napetost:	110 kV
maksimalna obratovalna napetost	123 kV
ozemljitev	učinkovita

2.8 IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca, z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumom proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

Napisi na napisnih ploščicah morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

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

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na objektu enotno oblikovani, skladno z obstoječim konceptom, in nameščeni na vidnih mestih.

Vsi električni elementi (kabelske ali žične povezave, sponke, …) morajo biti ustrezno označeni in skladni s specifikacijami v tehnični dokumentaciji naprave. Kabelske in žične povezave morajo biti na obeh koncih ustrezno označene in skladne z oznakami iz kabelskih list ali načrtov.

2.9 ZAHTEVE ZA MONTAŽO

2.9.1 Montažna dela na objektu

Visokonapetostna oprema mora biti v čim večjem obsegu, kolikor to dovoljujejo transportne in druge omejitve, montirana pri proizvajalcu.

Vsa ostala montažna dela na opremi, ki se bodo izvajala na objektu, bo opravil izvajalec elektromontažnih del in niso predmet tega razpisa. Vsa ta dela pa morajo biti natančno popisana in opisana v montažnih navodilih, ki jih pripravi dobavitelj.

2.9.2 Ostale zahteve

Ostale zahteve za montažo so:

- Dobavitelj mora izdelati in predati navodila za vsa montažna dela, ki jih bo opravil izvajalec elektromontažnih del.
- Izvedbene in montažne zahteve morajo biti dokumentirane in take, da ustrezajo Splošnim tehničnim pogojem in Tehničnim podatkom. Kakršnekoli dodatne specialne montažne naprave in podobno mora vključiti dobavitelj v svojo dobavo.
- Med montažo dobavljene opreme je dobavitelj dolžan sodelovati s predstavniki naročnika.

2.10 BARVNO OZNAČEVANJE

Električne povezave naj bodo barvno označene po SIST EN 60445, ali pa enobarvno, s tem da so na žičnih zvezah navedene številčne oznake.

2.11 NAPISNE TABLICE

Napisane morajo biti v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu. Narejene morajo biti iz nerjavečega materiala. Vsebino napisnih tablic mora pred izdelavo potrditi družba ELES.

Tablica VN opreme mora vsebovati tehnične podatke opreme.

Napisne tablice za primarne priključke morajo biti izdelane z jasno vidnimi napisi oznak le-teh.

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

2.12 ZASNOVA NAPRAV

Naprave morajo biti zasnovane tako, da je omogočena njihova vgradnja na predvideno mesto, ustrezati morajo vsem tehničnim pogojem, omogočeno mora biti enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora proizvajalec upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je treba upoštevati vse pogoje vgradnje ter kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

Posamezni deli naprav na objektu morajo biti, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno optimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve.

VN naprave z vsemi pomožnimi deli, potrebnimi za normalno obratovanje, morajo biti popolnoma brez pomanjkljivosti. Ob zasnovi, izvedbi in montaži naprav mora proizvajalec upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je treba upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

Vsi deli električnih naprav, ki lahko pridejo pod napetost, morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

Vse naprave morajo imeti primarne priključke iz materiala, ki dovoljujejo direktno priključitev aluminijastega sponcnega materiala. Primarni priključki VN naprav morajo biti standardne ploščate oblike po DIN-standardih.

Vsi jekleni deli morajo biti vroče cinkani za zaščito proti rjavenju. Vse VN naprave morajo biti odporne na tresljaje in nihanja v primeru potresa, ali pod vplivom sil kratkega stika.

2.12.1 Konstrukcijske zahteve

VN naprave morajo biti konstruirane po najnovejših tehniških izsledkih in s stopnjo mehanske zaščite najmanj IP54 za naprave, ki bodo nameščene v zunanjih prostorih. Stopnja oznake mehanske zaščite mora biti navedena na napisni tablici.

VN naprave morajo imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija naprav mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto naprave je treba navesti del z največjo maso in izmere embalirane naprave.

Vse naprave, katerih masa je večja od 50 kg, morajo biti opremljene s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

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

Nizkonapetostne priključne sponke morajo biti nameščeni na zaščitenem delu, ki je lahko dosegljiv tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni dotik delov pod napetostjo. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu.

Vse naprave morajo biti prilagojene za priključek kablov preko kabelskih uvodnic s spodnje strani. Priključki morajo biti nameščeni tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje.

Vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile pravilno izvedbo ozemljitve oklopa.

Vse naprave in oprema morajo biti narejene tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na spodnji strani omar ali omaric se uporabi pločevinaste zaporne plošče s kabelskimi uvodnicami.

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

Vse omare in druga oprema morajo biti opremljene s priključki/sponkami ustrezne kakovosti, biti izdelek proizvajalca z renominiranimi referencami na tem področju in oštevilčene s trajnimi številkami oziroma oznakami. Zahtevane so sponke proizvajalcev Weidmueller, Phoenix, Cabur oz. sponke enake ali boljše kakovosti. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

Naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno vgradnjo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja.

Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali cinjeni) in v skladu z veljavnimi standardi.
VN naprave in oprema morajo biti sposobne prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob morebitnih kratkih stikih. Razdalje med vodniki ter med vodniki in ozemljenimi deli morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku.

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

2.12.2 Materiali in izdelava

Uporabljeni materiali morajo biti novi, prvorazredne kakovosti, primerni za uporabo, brez hib in pomanjkljivosti ter v skladu z zahtevami zadnjih izdaj navedenih standardov.

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

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.

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

Postopek kontrole vhodnih materialov in posameznih stopenj izdelave ter končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po načrtu zagotovitve kakovosti proizvajalca naprave.

2.12.3 Zaščita proti koroziji

Vse naprave morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji.

Predvidena kategorija korozivnosti je C3. Izbrana trajnost zaščite je veliko več kot (H), t. j. nad 15 let.

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 in metalizirani.

Če ni drugače zahtevano, morajo biti vse notranje ali zunanje površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi, in tudi vijaki, matice, podložke in preostali drobni material vroče galvanizirani, elektrolitsko galvanizirani, ali drugače ustrezno zaščiteni. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni, v topilni peči pridobljeni cink čistoče najmanj 98,5 %, morata potekati po zahtevah standarda VDE 0210 in v skladu s predloženim programom. Kjer se spajajo materiali, na spoju katerih se lahko pojavi elektroliza, morajo biti le-ti ustrezno galvansko zaščiteni, povezani pa morajo biti z inox vijačnim materialom.
Če so z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je treba, razen v primeru manjših poškodb, galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je treba del zavrniti. Proizvajalec mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt potrdi družba ELES.

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

2.12.4 Ozemljitev naprav

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

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

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj.

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo njihovim električnim tokokrogom. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih lahko zaradi poškodbe izolacije nastane nevaren potencial,
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Vsi kovinski deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo in lahko pridejo v stik z obratovalnim in vzdrževalnim osebjem, morajo biti galvansko povezani z nosilno jekleno konstrukcijo naprave.

3 PREGLEDI IN 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 preverjanje kompletnosti dobave opreme ter potrditev pravilnosti in kompletnosti dokumentacije.

Poleg tipskih preizkusov opreme, ki so zahtevani v Tehničnih podatkih, so bistvena preizkušanja:

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

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med dobaviteljem in naročnikom.

Dobavitelj je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja (npr. vodotesnost omaric ipd.), ki niso navedena v teh specifikacijah, so pa potrebna za kompletnost in varnost naprav, če to zahteva naročnik.

Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti dobavitelj.

3.1 PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. 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. Dobavitelj mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, zahtevanimi standardi in tehničnimi specifikacijami naročnika ter jih posredovati naročniku v

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

odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga dobavitelja. Prav tako je dobavitelj, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Dobavitelj na lastne stroške organizira prevzemna preizkušanja v tovarni (dobavitelj krije stroške prevzemnih preizkušanj, razen stroškov dnevnic, prevoza in nočitev predstavnikov naročnika). Za morebitne ponovljene tovarniške preizkuse po neuspelem prvem tovarniškem preizkusu vse stroške ponovnih preizkušanj krije dobavitelj (tudi stroške naročnika in njegove pooblaščene inštitucije).

S tovarniškim preizkušanjem se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj dobavitelj opreme.

Dobavitelj mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti naročnika najmanj 20 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Dobavitelj je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene preizkusne opreme, uporabljenih merilnih metod in usposobljenosti osebja.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki naročnika in dobavitelja. Pri odstopanjih lahko vodja projekta v imenu naročnika zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo, kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

Način in postopek preizkušanja predlaga dobavitelj in je predmet potrditve s strani naročnika. Vsi tipski preizkusi, kosovni preizkusi in ostali preizkusi so opisani v poglavju Tehnični podatki.

3.2 PREVZEMNI PREIZKUSI NA OBJEKTU

Po končani montaži in pred preizkusnim obratovanjem bo izvajalec elektromontažnih del posamezne naprave preizkusil, dobavitelj pa mora v primeru težav nuditi podporo/sodelovanje (koordinacija med naročnikom, proizvajalcem opreme in izvajalcem elektromontažnih del) pri odpravljanju težav. Pred začetkom teh preizkušanj mora dobavitelj posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke prevzemnih preizkušanj na objektu (SAT). Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob navzočnosti s strani naročnika pooblaščene strokovne institucije.

Pri tem je treba upoštevati navodila in predpise proizvajalca opreme, mednarodne standarde, splošno veljavne predpise in zahteve naročnika oziroma uporabnika.

Dobavitelj je dolžan na lastne stroške odpraviti vse pomanjkljivosti na sami opremi oziroma pri delovanju opreme, če je pomanjkljivost posledica poškodb pri transportu oziroma nepravilnosti same naprave.

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

3.3 PREVZEM OPREME

Po zaključeni dobavi in razkladanju na objektu dobavitelj in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu opreme.

4 TEHNIČNA REGULATIVA

Dolžnost dobavitelja opreme je, da upošteva slovenske panožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC, tako da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije. V primeru, da zgoraj omenjeni standardi za določeno opremo ne obstajajo, lahko dobavitelj predlaga uporabo ustreznih nacionalnih standardov.

Dobavitelj mora pri svojem delu oziroma dobavi opreme upoštevati najmanj zakonodajo s področja graditve objektov, meroslovja in standardizacije, varnosti in zdravja pri delu, varstva pred požarom in varstva okolja. Upoštevati mora tudi smernice s področja EMC.

Dobavitelj mora za ponujeno opremo navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

5 GARANCIJA

Garancijski rok za razpisano opremo je definiran v pogodbi in velja od dneva, ko so funkcionalni preizkusi po montaži opreme uspešno opravljeni in potrjeni z zapisnikom.

6 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Dobavitelj 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, ki so težji od 50 kg, morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v vodotesno zaprti embalaži, ki bo ustrezno zaščitila opremo v dobi najmanj dveh let. V primeru embalaže iz lesa mora ponudnik upoštevati direktivo Evropske komisije 2004/102/ES in mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.

Transport opreme do skladišča v RTP Ptuj, RTP Ruše in RTP Breg je možen po cesti. Vso opremo v obsegu te razpisne dokumentacije je možno skladiščiti na objektu.

Dobavitelj 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, o čemer mora vsaj tri delovne dni pred

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

transportom natančno obvestiti naročnika. Cene za transport in transportno zavarovanje morajo biti upoštevane v enotni ceni opreme.

7 DOKUMENTACIJA

Dobavitelj mora predložiti opise, risbe, diagrame, grafe, krivulje in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebni za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava dobaviti. Pred izdelavo opreme je predložena dokumentacija predmet naročnikovega pregleda in potrditve. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku. Popolna dokumentacija, potrjena s strani naročnika, je pogoj za uspešno tovarniško prevzemno preizkušanje. V primeru pripomb, ki se nanašajo na ustreznost zahtevam razpisa, mora dobavitelj pripombe upoštevati in v določenem roku popravljeno dokumentacijo vrniti v ponovni pregled. Morebitni nesporazumi ali nejasnosti se rešujejo na skupnih sestankih.

V primeru, da se med potekom projekta ugotovi, da so določeni deli dokumentacije pomanjkljivi, ali nejasni, lahko naročnik zahteva dopolnitev ali dodatno dokumentacijo.

Kljub uskladitvi dokumentacije z naročnikom, dobavitelj ostane polno odgovoren za brezhibno delovanje dobavljene opreme.

Podloge za projektno in tehnično dokumentacijo morajo vsebovati:

- tovarniško dokumentacijo posameznih naprav, ki so v sklopu dobave (npr.: priročniki za namestitev in zagon, priročniki za uporabo, sheme tipskih priključitev, dimenzijske skice itd.)
- funkcionalne opise delovanja,
- predloge v DWG formatu (izgledi naprav, itd.)
- itd.

Dobavitelj mora predati modele vseh VN aparatov v BIM obliki (.IFC oblika) in STP obliki.

Vsa dokumentacija, ki se predaja v papirni obliki, mora biti predana v dveh izvodih.

3D (BIM) modeli VN aparatov morajo ustrezati stopnji razvoja LOD500. 3D modeli morajo geometrijsko popolnoma ustrezati zunanji geometriji dobavljene naprave. Vse povezave med VN aparati in drugo opremo (luknje, nosilci,…) morajo biti ustrezno vključene v model. Modeli morajo vsebovati vse sestavne dele, ki so predmet dobave.

7.1 OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE

Dobavitelj je dolžan med projektom predložiti v treh izvodih naslednjo dokumentacijo:

1. Ob predložitvi ponudbe:
   - kot zahteva točka o pripravi ponudbe v Splošnih razpisnih pogojih,

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

- specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
- podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebuje vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme in navedbo ponudbenih vrednosti v tabelah tehničnih podatkov,
- preliminarne merske skice,
- seznam certifikatov ter poročila tipskih preizkusov za vsak posamezni tip naprave,
- akreditacijsko listino laboratorija, ki je tipske preizkuse izvedel z aneksom akreditiranih postopkov,
- podatke o transportnih pogojih in
- plan zagotovitve kakovosti.

2. Ob podpisu pogodbe:
   - dopolnjeno specifikacijo opreme,
   - kopijo tipskih preizkusov (v elektronski obliki),
   - podloge za projektno in tehnično dokumentacijo ter
   - druge dokumente, ki dopolnjujejo oz. spreminjajo ponudbeni del.

3. Med izdelovanjem opreme:
   - tehnično dokumentacijo (merske skice, osnutek napisne tablice in ostalo pripadajočo dokumentacijo) – 20 dni po podpisu pogodbe,
   - obvezno tehnično dokumentacijo opreme, ki je predhodno potrjena s strani naročnika – 30 dni po podpisu pogodbe **(z BIM modeli (IFC datoteke) in STP datoteke)**,
   - obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku v potrditev naročniku – 20 dni pred prevzemom opreme pri proizvajalcu,
   - predloge/procedure testiranj in prevzemov – 14 dni pred prevzemnimi preizkušanji v tovarni (FAT),
   - poročilo o kosovnih preizkušanjih, narejenih med izdelavo naprave, in poročilo o končnih preizkusih, ki so bili opravljeni brez prisotnosti naročnika – 14 dni pred FAT,
   - izjavo o skladnosti po standardu ISO 17050 v slovenskem in angleškem jeziku.

4. Ob prevzemu opreme v tovarni:
   - seznam umerjenih (kalibriranih) uporabljenih merilnih inštrumentov,
   - seznam uporabljenih mednarodnih certifikatov kakovosti, varstva in zdravja pri delu in varovanja okolja,
   - eventualno dopolnjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
   - poročilo o kosovnih preizkusih,
   - poročilo o prevzemnih preizkusih,
   - navodila za montažo v slovenskem jeziku,
   - izjavo o skladnosti.

5. Dobavljeno skupaj z opremo na mesto skladiščenja (on site):
   - obratovalna navodila v slovenskem jeziku,
   - vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku in

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

- dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku.

Vsa dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje. Dobavitelj naj v elektronski obliki preda najmanj dokumentacijo iz točke 4 in 5.

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

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES			Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše /Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču		
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: Dobava visokonapetostne opreme		
/			Vrsta načrta: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Tehnični podatki za dobavo visokonapetostne opreme		
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293			
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293			
			Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Aljaž Brenčič, mag. inž. el.	E-2461	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/18
Datum izdelave: 10.2026	Merilo: /		Identifikac. oznaka:	R I N V 0 1 - 6 E 1 0 1 2	Spr.:

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

VSEBINA

1 SPLOŠNI NAPOTKI 3

1.1 NAVODILA ZA IZPOLNJEVANJE TABEL TEHNIČNIH PODATKOV 3

2 MERILNI TRANSFORMATORJI 110 KV 4

2.1 SPLOŠNO 4

2.1.1 Transformatorsko olje 6
2.1.2 Sekundarna priključna omarica 7
2.1.3 Dodatne zahteve za tokovne merilne transformatorje 7
2.1.4 Dodatne zahteve za napetostne merilne transformatorje 8

2.2 DOKUMENTACIJA 8

2.3 PREIZKUSI 9

2.3.1 Tipski preizkusi 9
2.3.2 Kosovni preizkusi 10
2.3.3 Prevzemni preizkusi 10

2.4 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV 11

2.4.1 Tokovni merilni transformator T1 110 kV 11
2.4.2 Napetostni merilni transformator T5 110 kV 15

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

1 SPLOŠNI NAPOTKI

1.1 NAVODILA ZA IZPOLNJEVANJE TABEL TEHNIČNIH PODATKOV

Ponudnik mora obvezno v celoti izpolniti tabele tehničnih podatkov.

Pri izpolnjevanju priloženih tabel je potrebno upoštevati, da se zahteva izpolnitev vseh rubrik s parametri ponujene opreme.

Če parametri niso vpisani se šteje, da je tabela tehničnih podatkov izpolnjena nepopolno in se v tem primeru ponudba izloči. Kjer rubrika »Zahtevane vrednosti« ni izpolnjena mora vseeno Ponudnik vpisati vrednosti ponujene opreme. Vrednosti, ki so postavljene kot »Zahtevane vrednosti«, mora ponujena naprava najmanj dosegati (lahko so tudi boljše). V nasprotnem primeru se ponudba izloči.

Dokazila o zadovoljevanju zahtevanih vrednosti morajo biti razvidna iz tehnične dokumentacije (uradni opisi naprave, tabele vrednosti, kopije tipskih in drugih testov, …)

Primer:

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1	Nazivna frekvenca	Hz	50	50

*** V tabelah mora potencialni dobavitelj podati tudi podatke o manjkajočih veličinah, ki so specifične in se nanašajo na lastnosti njegove opreme.**

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

2 MERILNI TRANSFORMATORJI 110 KV

2.1 SPLOŠNO

Vgrajeni bodo naslednji merilni transformatorji:

1) RTP 110/20 kV Ptuj:

- tokovni merilni transformator T1 v 110 kV DV polju Breg (=EA01) in 110 kV DV polju Formin (=EA02),
- napetostni merilni transformator T5 v 110 kV DV polju Breg (=EA01) in 110 kV DV polju Formin (=EA02),

2) RTP 110/20 kV Ruše:

- tokovni merilni transformator T1 v 110 kV DV polju Ožbalt (=EA01) in 110 kV DV polju Pekre (=EA02),
- napetostni merilni transformator T5 v 110 kV DV polju Ožbalt (=EA01) in 110 kV DV polju Pekre (=EA02),

3) RTP 110/20 kV Breg:

- tokovni merilni transformator T1 v 110 kV DV polju Kidričevo (=EA01) in 110 kV DV polju Ptuj (=EA02),
- napetostni merilni transformator T5 v 110 kV DV polju Kidričevo (=EA01) in 110 kV DV polju Ptuj (=EA02),

Merilni transformatorji morajo biti izdelani za zunanjo postavitev. So enofazni, enopolno izolirani, izolacija je papir in olje. Zunanja izolacija je kompozitna s silikonsko gumo.

Merilni transformatorji morajo biti izdelani v skladu z zadnjimi izdajami standardov:

- SIST EN 61869-1,
- SIST EN 61869-2,
- SIST EN 61869-3,

in pripadajočimi standardi, ki jih pojasnjujejo in dopolnjujejo ter z zahtevami družbe ELES. Veljajo zadnje izdaje standardov z vsemi amandmaji.

Ohišja merilnih transformatorjev morajo biti izdelana iz korozijsko visoko odporne Al zlitine, vijačni material mora biti iz nerjavečega jekla. Konstrukcija merilnih transformatorjev mora omogočati uporabo minimalne količine olja.

V merilnih transformatorjih morajo biti vgrajeni izolatorji iz kompozitnih materialov v skladu s standardom SIST EN 61462. Jedro izolatorja mora biti izdelano iz umetnih smol, ojačenih s

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

steklenimi vlakni, izolacijska obloga pa mora biti iz silikonske gume (SIR), vulkanizirane pri visoki temperaturi (HTV), ali tekoči silikonski kavčuk (LSR). Vsebovati mora najmanj eno tretjino čiste silikonske gume in mora biti odporen na UV svetlobo, zato ne sme imeti primesi, ki niso odporne na UV (etilen vinil acetat EVA, etilen propilen guma EPR idr.). HTV silikonska guma mora vsebovati od 45 % do 57 % ATH polnila, debelina obloge naj bo vsaj 3 mm. FRP cev izolatorja naj bo izdelana in steklenih vlaken ECR.

Izolatorji morajo biti v celoti izdelani z vlivanjem, brez uporabe lepil. Prirobnice morajo biti izdelane iz aluminija ali vroče pocinkanega nerjavnega jekla, tesnjenje izolatorja mora biti izvedeno s posebnim lepilom in kombinacijo silikonskih tesnilnih mas.
Na izolatorjih morajo biti jasno navedeni tip, proizvajalec in serijske številke posameznih izolatorjev, ki se morajo ujemati s predloženo dokumentacijo o izvedenih kosovnih preizkusih, skladno s pripadajočimi standardi. Dobavitelj mora najkasneje pred prevzemom priložiti kopijo tipskega, serijskega in kosovnega ter prevzemnega preizkusa za vsakega od vgrajenih kompozitnih izolatorjev v skladu s standardom SIST EN 61462.

Za tesnjenje je dovoljena uporaba izključno obročnih tesnil, vlitih v celoti, brez uporabe lepil. Tesnjenje ohišja mora biti pred vgradnjo atestirano na neprepustnost. Tesnjenje mora biti takšne izvedbe, da zagotavlja zanesljivost in popolno hermetičnost ter brez potrebe po vzdrževanju v celotni življenjski dobi naprav.

Aktivni del merilnega transformatorja mora biti hermetično zatesnjen in povezan s fleksibilno ekspanzijsko posodo iz nerjavečega jekla ali aluminijeve zlitine. Tesnjenje primarnih in sekundarnih izvodov proti olju mora biti izvedeno s podvojenimi tesnili ter fizično ločeno od sekundarnih priključnih sponk.

Zaradi varnosti mora imeti ohišje merilnih transformatorjev šibko mesto, ki ob eksploziji deluje kot varovalka, zato je treba priložiti tudi dokazilo o opravljenem atestu, ki dokazuje učinkovitost rešitve za zagotovitev protieksplozijske zaščite za transformator enake ali podobne konstrukcije.

Zaradi zagotavljanja enakomerne obremenitve izolacijskega materiala, mora biti predviden najmanj en izenačevalni zaslon za vsakih 10/√3 kV nazivne napetosti.

Merilni transformatorji morajo imeti tudi:

- vgrajen ventil s povratnim tesnjenjem za varen odvzem vzorcev izolacijskega olja,
- izveden priključek za meritve izgubnega kota izolacije tg δ,
- indikator stanja izolacijskega olja v kompenzacijski posodi, ki mora biti dobro viden s tal (zahtevana obstojnost barvnih oznak),
- tipske dimenzije podnožja za montažo in sicer:
    - 110 kV: 450 x 450 mm, ϕ = 20 mm,
- na podnožju morata biti predvidena dva vijačna priključka najmanj dimenzij M12 za ozemljitev ohišja, označena v skladu z SIST EN 60417, simbol št. 5019.

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

Primarni priključki merilnih transformatorjev morajo biti izdelani iz aluminijastih (Al) zlitin ali posrebrenega bakra. Priključki so ploščati in dimenzije po standardu DIN 46206-3, dimenzij vsaj 100(200)x100 mm z luknjami ϕ14 mm na razdaljah 50/50 mm.

Jekleni podstavki niso vključeni v dobavo merilnih transformatorjev.

Merilni transformatorji morajo biti izdelani iz materialov in v tehnologiji, ki omogoča življenjsko dobo vsaj 25 let.

2.1.1 Transformatorsko olje

Merilni transformatorji morajo biti izdelani s papirno izolacijo ter izolacijskim oljem, brez uporabe kremenčevega peska. Za izolacijo mora biti uporabljeno inhibirano mineralno olje tipa TVAI, skladno s standardom SIST EN 60296:2020, Ed.5. Uporabljeno mora biti nereciklirano transformatorsko olje proizvajalca NYNAS in sicer tip NYTRO 4000X, NYTRO 10XN ali NYTRO LYRA X. Vsebnost vlage izolacijskega olja pred polnjenjem sme biti v skladu s standardom SIST EN 60296 maks. 30 ppm, če je izolacijsko olje dobavljeno v cisterni, oziroma maks. 40 ppm, če gre za dobavo v sodih oz. IBC cisternah. Prebojna napetost mineralnega izolacijskega olja pred polnjenjem merilnih transformatorjev mora biti vsaj 30 kV pred degazacijo olja oz. vsaj 70 kV po njej.

Dopustna vsebnost vlage po polnjenju merilnih transformatorjev je največ 5 ppm, prebojna napetost olja pa minimalno 60 kV.

Olje v novih transformatorjih mora biti v skladu s standardom SIST EN 60422– tabela 3 tega standarda.

Zaradi okoljevarstvenih razlogov mora konstrukcija merilnih transformatorjev omogočati uporabo minimalne količine olja.

Papirna in oljna izolacija morata biti osušeni ter razplinjeni z vakuumskim in temperaturnim postopkom. Izgubni faktor izolacije tg δ mora biti pri posameznem merilnem transformatorju manjši od 0,005 pri Um/√3. Vrednosti izgubnega faktorja izolacije v seriji dobavljenih merilnih transformatorjev se od srednje vrednosti ne smejo razlikovati za več kot 20 %.

Pred pričetkom izdelave transformatorja se opravi preiskava stopnje polimerizacije papirne izolacije (DP) skladno z SIST EN 60450. DP preiskave papirja se opravi na vseh kolutih papirja, ki bodo uporabljeni pri izdelavi transformatorjev.

Vzorci morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- • povprečna stopnja polimerizacije DP ne sme biti nižja od 1.100.

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

Tesnjenje primarnih in sekundarnih izvodov proti olju mora biti izvedeno s podvojenimi tesnili ter fizično ločeno od sekundarnih priključnih sponk. V sekundarni priključni omarici mora biti predvidena ozemljitvena letev za izvedbo ozemljitve kabelskih opletov.

2.1.2 Sekundarna priključna omarica

Sekundarni priključki morajo biti nameščeni v omaricah s stopnjo zaščite najmanj IP 54 skladno s standardom SIST EN 60529 in morajo biti dovolj prostorne za priklop priključnih kablov. Sekundarna priključna omarica tokovnika mora biti nameščena na isti strani kot primarni priključek P1.

V priključnih omaricah tokovnega merilnega transformatorja morajo biti v prvi vrsti nameščene po vrstnem redu sekundarne sponke 1S1-1S2-2S1-2S2-3S1-3S2-4S1-4S2-5S1-5S2, v prvi vrsti napetostnega merilnega transformatorja po vrstnem redu sekundarne sponke 1a-1n-2a-2n-3a-3n-4a-4n. V drugi vrsti pod sekundarnimi sponkami mora biti nameščena ozemljitvena letev, ki omogoča pregledno ozemljevanje katerekoli sekundarne sponke z ozemljitvenim mostičem.

Sekundarni priključki morajo biti izdelani iz INOX ali korozijsko zaščitenega bakra (E-Cu ali posrebreni), dimenzije M10. INOX ali nerjavno jeklo mora biti razreda A2-70 oznake EN 1.4541 (AISI 321) ali boljše. Za vsako sekundarno sponko mora biti na voljo priključek na ozemljitveno letev z mostičem. Sekundarne sponke merilnega transformatorja morajo biti pregledne, tako da sta priključka za vsako sekundarno navitje ter pripadajoča ozemljitvena sponka vgrajena vertikalno eden pod drugim, ločeno od ostalih sponk. Prav tako mora biti ločeno od sekundarnih sponk vgrajen priključek za primarno navitje napetostnega merilnega transformatorja skupaj s pripadajočo ozemljitveno sponko. Poleg tega mora biti ločeno predvidena tudi ozemljitvena letev za izvedbo ozemljitve kabelskih opletov. Omarici s sekundarnimi priključki morata biti ločeni za napetostne in tokovne sponke. Oznake sekundarnih priključkov morajo biti navedene neposredno pri priključnih sponkah. Za zagotovitev trajnih in kakovostnih galvanskih povezav morajo biti vsa sekundarna navitja spojena s priključnimi sponkami s spajkanjem.

2.1.3 Dodatne zahteve za tokovne merilne transformatorje

Tokovni merilni transformatorji morajo imeti pet jeder, skladno z zahtevami iz tabel tehničnih podatkov merilnih transformatorjev. Ustrezati morajo razširjenemu obsegu obremenitve v skladu s SIST EN 61869-2.

Merilna jedra transformatorjev morajo biti izvedena v zgornjem delu merilnega transformatorja.

Jedra in sekundarna navitja morajo biti zaščitena z metalnim oklopom, ki preprečuje poškodbo navitja v primeru havarijskega preboja izolacije. Tako je zagotovljeno pravilno delovanje relejne zaščite tudi v teh razmerah.

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

2.1.4 Dodatne zahteve za napetostne merilne transformatorje

Napetostni merilni transformatorji morajo biti izdelani v induktivni izvedbi.

Imeti morajo štiri navitja, skladno z zahtevami iz tabel tehničnih podatkov merilnih transformatorjev.

Primarni priključek je obojestranski in v smeri sekundarne omarice, kar omogoča uporabo transformatorja tudi kot podpornega izolatorja.

V sekundarne priključke napetostnega dela merilnega transformatorja mora biti vgrajeno oslabljeno mesto, ki v primeru kratkega stika na napetostnih merilnih kabelskih vodih po preteku cca. 5 minut prekine merilni tokokrog ter prepreči okvaro in eksplozijo napetostnega dela merilnega transformatorja. Oslabljeno mesto ne sme biti znotraj oljnega dela napetostnega merilnega transformatorja. Proizvajalec mora predložiti konstrukcijsko rešitev (načrt) in zapisnik tipskega preizkusa delovanja navedene zaščite.

2.2 DOKUMENTACIJA

Nabor dokumentov, ki se zahtevajo ob predložitvi v fazi predaje ponudbe:

- kopijo z rezultati poročil o opravljenih tipskih preizkusih na enakem tipu merilnega transformatorja s kompozitnim izolatorjem,
- kopijo dizajn in tipskega preizkusa za vsak tip ponujenih izolatorjev v skladu s standardom SIST EN 61462,
- dokazila o izpolnjevanju vseh tehničnih pogojev, ki niso zajeti v obsegu tipskega preizkusa,
- dokazilo o opravljenem testu, ki potrjuje učinkovitost rešitve za zagotovitev protieksplozijske varnosti za transformator enake ali podobne konstrukcije skladno s standardom SIST EN 60869-1,
- konstrukcijsko rešitev (načrt) in zapisnik tipskega preizkusa delovanja vgrajenih oslabljenih mest, ki v primeru kratkega stika na napetostnih merilnih kabelskih vodih prekine merilni tokokrog,
- dokument o akreditaciji laboratorija po standardu SIST EN ISO/IEC 17025,
- statistika okvar za vsak tip merilnega transformatorja v garancijski dobi in izven nje,
- izjava proizvajalca, da je naprava sposobna 1 uro obratovati pri 1,15 pu najvišje napetosti sistema.

Nabor dokumentov, ki se zahtevajo pred izdelavo:

- merske skice merilnih transformatorjev s podnožji, električnimi priključki (primarni in sekundarni), vezalne sheme s tehničnimi podatki,
- načrt napisne tablice,

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

- dokumentacijo o tehnični opremljenosti in sledljivosti merilnega laboratorija in usposobljenosti osebja za izvajanje prevzemnih preizkusov merilnih transformatorjev,
- QA program prevzemnih preizkušanj,
- opis merilnih postopkov z vezalnimi shemami.

Nabor dokumentov, ki se zahtevajo pred prevzemom:

- merilno dokumentacijo o opravljenih kosovnih preizkusih na vseh merilnih transformatorjih brez prisotnosti družbe ELES,
- certifikate o kalibraciji po standardu SIST EN ISO/IEC 17025 za vse merilne transformatorje,
- kopijo serijskega in kosovnega prevzemnega preizkusa za vsakega od vgrajenih izolatorjev v skladu s standardom SIST EN 61462,
- certifikati za uporabljeno izolacijsko olje (angl. Certificate of Analysis, Technical Data Sheet) vključno z rezultati preiskave kakovosti novega transformatorskega olja pred polnjenjem, ki jo je izdelal akreditirani laboratorij,
- certifikati za uporabljen izolacijski papir, vključno z rezultati preiskave akreditiranega laboratorija stopnje polimerizacije vzorcev izolacijskega papirja,
- certifikati za uporabljeni bakreni vodnik,
- krivulje amplitudnega in faznega pogreška,
- dokazilo o izvedeni priključni omarici z ustrezno stopnjo zaščite pred zunanjimi vplivi.

Nabor dokumentov, ki se zahtevajo ob prevzemu:

- poročilo o opravljenih prevzemnih preizkusih na dogovorjenem vzorcu merilnih transformatorjev,
- opis transformatorjev z navodili za transport, montažo, priklop, vzdrževanje in varno obratovanje,
- izjavo proizvajalca o skladnosti proizvoda z evropskimi predpisi.

2.3 PREIZKUSI

2.3.1 Tipski preizkusi

Tipski preizkusi merilnih transformatorjev morajo biti izvedeni v skladu s standardi SIST EN 61869-1, SIST EN 61869-2, SIST EN 61869-3 in IEC/TR 61869-103.

Kopijo poročil o opravljenih tipskih preizkusih na enakem tipu merilnih transformatorjev je treba predati že v fazi oddaje ponudbe.

Dobavitelj mora pridobiti dokazilo o akreditaciji laboratorija in aneks o obsegu akreditiranih postopkov, v katerem je bilo opravljeno tipsko preizkušanje.

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

2.3.2 Kosovni preizkusi

Kosovni (rutinski) preizkusi merilnih transformatorjev morajo biti izvedeni v skladu s standardom SIST EN 61869-1, SIST EN 61869-2, SIST EN 61869-3 in IEC/TR 61869-103.

2.3.3 Prevzemni preizkusi

Prevzemni preizkusi v laboratoriju proizvajalca, ki se bodo izvajali v prisotnosti predstavnikov družbe ELES obsegajo naslednje:

- pregled skladnosti, splošna vizualna in dimenzijska kontrola, skladno z zahtevami razpisne dokumentacije in potrjene tehnične dokumentacije dobavitelja,
- kosovni preizkusi v skladu s priporočili standardov in zahtevami razpisne dokumentacije se bodo ponovili na vzorcih, ki jih bo izbral ELES glede na velikost dobave in rezultate že izvedenih kosovnih preizkusov proizvajalca. Kosovni preizkusi se ponovijo na najmanj 10 % celotne količine transformatorjev,
- meritev upornosti sekundarnih navitij,
- meritev kapacitivnosti in izgubnega kota tg δ,
- na 1. merilnem transformatorju iz serije, v primeru večjih količin pa skupno na 5 % oz. 10 % merilnih transformatorjev se skladno z zahtevami klasifikacije olja po SIST EN 60296 in specifikacijo olja s strani proizvajalca izvede preizkus kakovosti polnjenega olja. Fizikalno kemijska analiza vključuje meritev vsebnosti vode, medpovršinske napetosti, prebojne napetosti in vsebnosti inhibitorja DBPC.
- na 10 % vzorcu naprav se pred prevzemnimi preizkusi in po njih na stroške dobavitelja izvede plinskokromatografska preiskava DGA (angl. Dissolved Gas Analysis) preizkus po standardu SIST EN 60567 in SIST EN 61181.

ELES priznava samo rezultate DGA in fizikalno-kemijskih preiskav izvedenih v akreditiranem laboratoriju.

Kriterij za rezultate fizikalno-kemijskih analiz je doseganje zahtevanih parametrov skladno z zahtevami klasifikacije olja po SIST EN 60296-tabela 3 za olja klasificirana kot Tip A in specifikacijo olja s strani proizvajalca olja.

Kriteriji za DGA in fizikalno-kemijske parametre po izvedenih preizkusih:

- vodik (H_2) prirast manjši od 10 ppm,
- acetilen (C_2H_2) prirast manjši od 0,1 ppm,
- plini (CxHy) prirast manjši od 1 ppm,
- celokupna vsebnost plinov manjša od 20 ml/l,
- prebojna napetost olja min. 60 kV,
- vsebnost vode maks. 5 mg/kg olja,
- medpovršinska napetost min. 40 mN/m,
- vsebnost inhibitorja DBPC skladno s specifikacijo proizvajalca olja.

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

V primeru preseženih kriterijev DGA in fizikalno-kemijskih parametrov bo ELES odločil o sprejemljivosti naprave.

2.4 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

2.4.1 Tokovni merilni transformator T1 110 kV

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
	SPLOŠNI PODATKI			
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka tokovnega merilnega transformatorja	-		
	VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE			
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Najvišja dovoljena obratovalna napetost naprave	kV	145	
5	Nazivni primarni tok (I_n):	A	1000	
6	Nazivno prestavno razmerje	A	1000/1/1/1/1/1	
7	Trajni dopustni termični tok	A	1,5 x In	
8	Nazivno razširjeno območje primarnega toka	%	150	
9	Kratkostični tok (čas trajanja 1s)	kA	50	
10	Nazivni kratkostični vklopni tok	kA	125	
11	Nazivna frekvenca	Hz	50	
12	Standardna kratkotrajna zdržna napetost omrežne frekvence – VN navitje	kV	≥ 275	
13	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost	kV	≥ 650	
14	Inducirana zdržna napetost	kV		
15	Standardna kratkotrajna zdržna napetost obratovalne frekvence (1 min) – NN navitje	kV	3	
16	Nivo radijskih motenj:			

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
	- RIV stopnja	µV		
	- RIV metoda			
	- RIV napetost	kV		
17	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem trajnem obratovalnem toku:			
	- pod obratovalnimi pogoji	K		
	- na testu izvedenem v skladu z IEC 60185	K		
18	Nazivni sekundarni tok:			
	- 1. jedro (meritve)	A	1	
	- 2. jedro (meritve)	A	1	
	- 3. jedro (zaščita)	A	1	
	- 4. jedro (zaščita)	A	1	
	- 5. jedro (zaščita)	A	1	
19	Nazivna moč			
	- 1. jedro (meritve)	VA	2,5	
	- 2. jedro (meritve)	VA	2,5	
	- 3. jedro (zaščita)	VA	1,5	
	- 4. jedro (zaščita)	VA	1,5	
	- 5. jedro (zaščita)	VA	1,5	
20	Razred točnosti			
	- 1. jedro (meritve)		0,2S FS10	
	- 2. jedro (meritve)		0,2S FS10	
	- 3. jedro (zaščita)		5PR200	
	- 4. jedro (zaščita)		5PR200	
	- 5. jedro (zaščita)		5PR200	
21	Razširjen obseg obremenitve skladno z SIST-EN-61869-2	DA/NE	DA	
22	Faktor varnosti	-		
23	Faktor meje točnosti	-		
24	Magnetilni tok	A		
25	Magnetilna krivulja	DA/NE	DA	
	KONSTRUKTORSKE ZNAČILNOSTI			
26	Proizvajalec transformatorskega olja, država	-	Nynas, Švedska	
27	Oznaka olja	-	NYTRO 4000X / NYTRO 10XN / NYTRO LYRA X	
28	Stopnja kakovosti olja	-	TVAI po SIST EN 60296	
29	Material in tip primarnega priključka	-	Aluminij / plošča	

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
30	Dimenzije primarnega priključka	mm		
31	Položaj tokovnega transformatorja med transportom (vertikalni, horizontalni ali poševni)	-		
32	Material izolatorja	-	kompozit	
33	Proizvajalec izolatorja	-		
34	Tip izolatorja	-		
35	Dodatki in polnila	-	HTV silikonska guma mora vsebovati od 45 % do 57 % ATH polnila ali LSR	
36	Električna poljska jakost vzdolž obloge (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 0,42	
37	Električna poljska jakost ob prirobnicah (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 1,8	
38	Električna poljska jakost ob trojnih točkah (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 0,35	
39	Minimalna plazilna razdalja	mm/kV	≥27,8	
40	Skupna plazilna razdalja	mm		
41	Debelina obloge	mm	≥ 3	
42	Jedro	-	FRP cev mora biti izdelana iz ECR steklenih vlaken	
43	Prirobnica	-	Aluminij ali vroče pocinkano jeklo	
44	Profil ohišja - odprti tip, kot naklona kap	O	≤ 20	
45	Način tesnjenja oljne komore			
46	Skupna mehanska sila na primarnih sponkah	N	≥ 5000	
	DIMENZIJE IN MASA			
47	Masa kompletnega tokovnega transformatorja	kg		
48	Masa olja v enem tokovnem transformatorju	kg		
49	Transportna masa	kg		

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
50	Številka risbe z dimenzijami (ang. drawing ID)	-		
51	Višina	mm		
52	Širina	mm		
53	Dolžina	mm		
54	Temperaturno območje okolice	°C	-25 ÷ +40	
	OSTALE ZAHTEVE			
55	3D BIM model (IFC datoteke) - LOD 400	DA/NE	DA	
56	Dokumentacija za vzdrževanje skladno s SIST EN 13460	DA/NE	DA	
57	Srednji čas med okvarami (MTBF)*	ure	čas delovanja / število izpadov	
58	Srednji čas odprave okvare (MTTR)*	ure	skupni čas izpada / število izpadov	
59	STP datoteke 3D modelov	DA/NE	DA	

* Podatke se navede samo v primeru, če proizvajalec z njimi razpolaga.

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

2.4.2 Napetostni merilni transformator T5 110 kV

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
	SPLOŠNI PODATKI			
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka napetostnega transformatorja	-		
	VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE			
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Najvišja dovoljena obratovalna napetost naprave	kV	145	
5	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6	Kratkotrajna zdržna napetost omrežne frekvence (50 Hz, 1 min)	kV	≥ 275	
7	Stikalna zdržna udarna napetost (250/2500 µs)	kV		
8	Atmosferska zdržna udarna napetost (1,2/50 µs)	kV	≥ 650	
9	Inducirana zdržna napetost	kV		
10	Standardna kratkotrajna zdržna napetost obratovalne frekvence (1 min) – NN navitje	kV	3	
11	Nazivna moč:			
	1. navitje (meritve)	VA	5	
	2. navitje (meritve)	VA	5	
	3. navitje (zaščita)	VA	5	
	4. navitje (zaščita)	VA	5	
12	Razred točnosti:			
	1. navitje (meritve)	-	0,2	
	2. navitje (meritve)	-	0,2	
	3. navitje (zaščita)	-	0,5/3P	
	4. navitje (zaščita)	-	0,5/3P	
13	Skupna termična obremenitev sekundarnih tokokrogov	VA		
14	Prestavno razmerje			
	Primarna napetost	V	110.000/√3	
	- 1. navitje (meritve)	V	100/√3	

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
	- 2. navitje (meritve)	V	100/√3	
	- 3. navitje (zaščita)	V	100/√3	
	- 4. navitje (zaščita)	V	100/√3	
15	Napetost odprtega tokokroga	V		
16	Kratkostični tok (čas trajanja 1 s)	kA	50	
17	Faktor izgub tgδ	-	-	
18	Nivo radijskih motenj:			
	- RIV stopnja	µV		
	- RIV metoda			
	- RIV napetost	kV		
19	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem trajnem obratovalnem toku:			
	- pod obratovalnimi pogoji	K		
	- na testu izvedenem v skladu s SIST EN 61869-1 in SIST EN 61869-2	K		
	KONSTRUKTORSKE ZNAČILNOSTI			
20	Proizvajalec transformatorskega olja, država	-	Nynas, Švedska	
21	Oznaka olja	-	NYTRO 4000X / NYTRO 10XN / NYTRO LYRA X	
22	Stopnja kakovosti olja	-	TVAI po SIST EN 60296	
23	Material in tip primarnega priključka	-	Aluminij / plošča	
24	Dimenzije primarnega priključka	mm		
25	Proizvajalec izolatorja	-		
26	Tip izolatorja	-		
27	Material izolatorja	-	Kompozit	
28	Električna poljska jakost vzdolž obloge (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 0,42	
29	Električna poljska jakost ob prirobnicah (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 1,8	
30	Električna poljska jakost ob trojnih točkah (efektivna vrednost)	kV/mm	≤ 0,35	
31	Minimalna plazilna razdalja	mm/kV	≥27,8	

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
32	Skupna plazilna razdalja	mm		
33	Debelina obloge	mm	≥ 3	
34	Jedro	-	FRP cev mora biti izdelana iz ECR steklenih vlaken	
35	Prirobnica	-	aluminij / vroče pocinkano jeklo / nerjavno jeklo	
36	Profil ohišja - odprti tip, kot naklona kap	o	≤ 20	
37	Položaj napetostnega transformatorja med transportom (vertikalni, horizontalni ali poševni)	-		
38	Način tesnjenja oljne komore	-		
39	Skupna mehanska sila na primarnih sponkah	N	≥5000	
	DIMENZIJE IN MASA			
40	Masa kompletnega napetostnega transformatorja	kg		
41	Masa olja v enem napetostnem transformatorju	kg		
42	Transportna masa	kg		
43	Številka risbe z dimenzijami (ang. drawing ID)	-		
44	Višina	mm		
45	Širina	mm		
46	Dolžina	mm		
47	Temperaturno območje okolice	°C	-25 ÷ +40	
	OSTALE ZAHTEVE			
48	3D in BIM modeli (.IFC in .STP) v elektronski obliki (LOD 500)	DA/NE	DA	
49	Dokumentacija za vzdrževanje skladno s SIST EN 13460	DA/NE	DA	
50	Srednji čas med okvarami (MTBF)*	-	čas delovanja / število izpadov	

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

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena/ garantirana vrednost
51	Srednji čas odprave okvare (MTTR)*	-	skupni čas izpada / število izpadov	

* Podatke se navede samo v primeru, če proizvajalec z njimi razpolaga.

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

/	/	/	
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES	Gradnja/Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem: /
/	Vrsta načrta: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Pooblaščeni strokovnjak:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	Aljaž Brenčič, mag. inž. el.	E-2461
Datum izdelave: 22.10.2026	Merilo: /	

Vsebina risbe (dokumenta): Ponudbeni predračun

Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta dokumentacije:	DZR
Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/ strani:	0/1
Identifikac. oznaka:	R I N V 0 1 - 6 E 2 1 0 1	Spr.:	

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

Rekapitulacija: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše - Dobava VN opreme	
Specifikacije	**Znesek**
STORITVE	0,00
MERILNI TRANSFORMATORJI	0,00
Skupna vrednost specificirane opreme in storitev:	**0,00**
Nepredvidena dela 0,00 %	**0,00**
Skupna vrednost ponudbe:	**0,00**

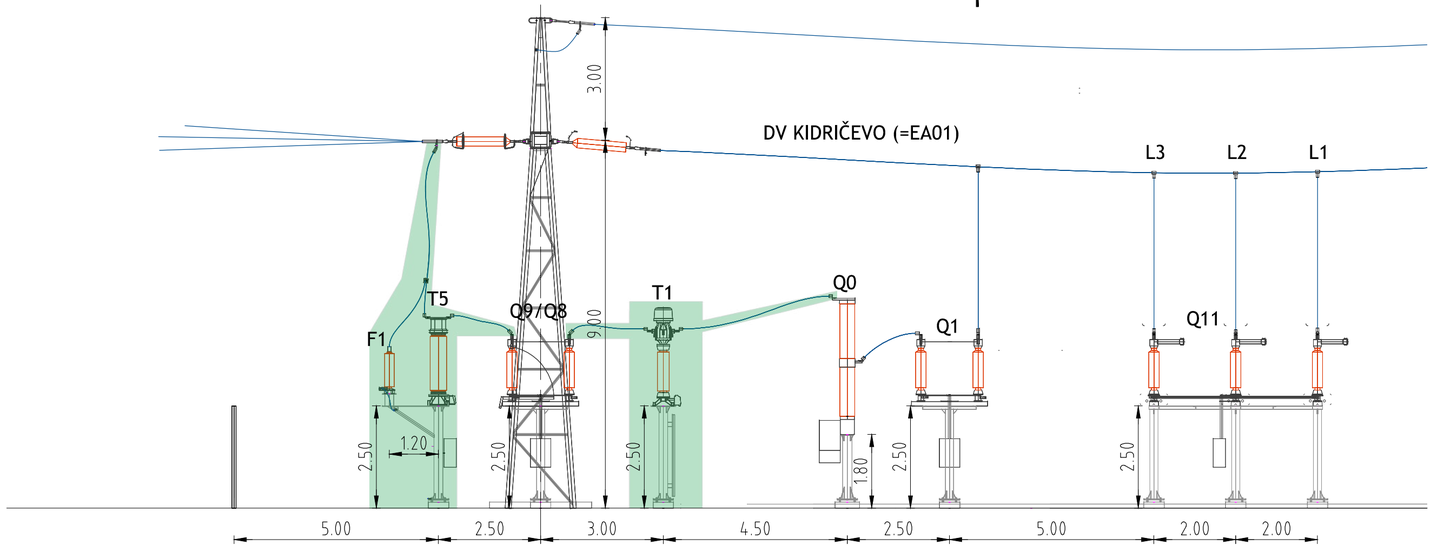
Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	STORITVE					
1	Tehnična dokumentacija	kos	1	0,00	0,00	0,00
2	Ostali stroški (embalaža, transport, zavarovanje, garancije, ..)	kos	1	0,00	0,00	0,00
				Skupaj:		**0,00**

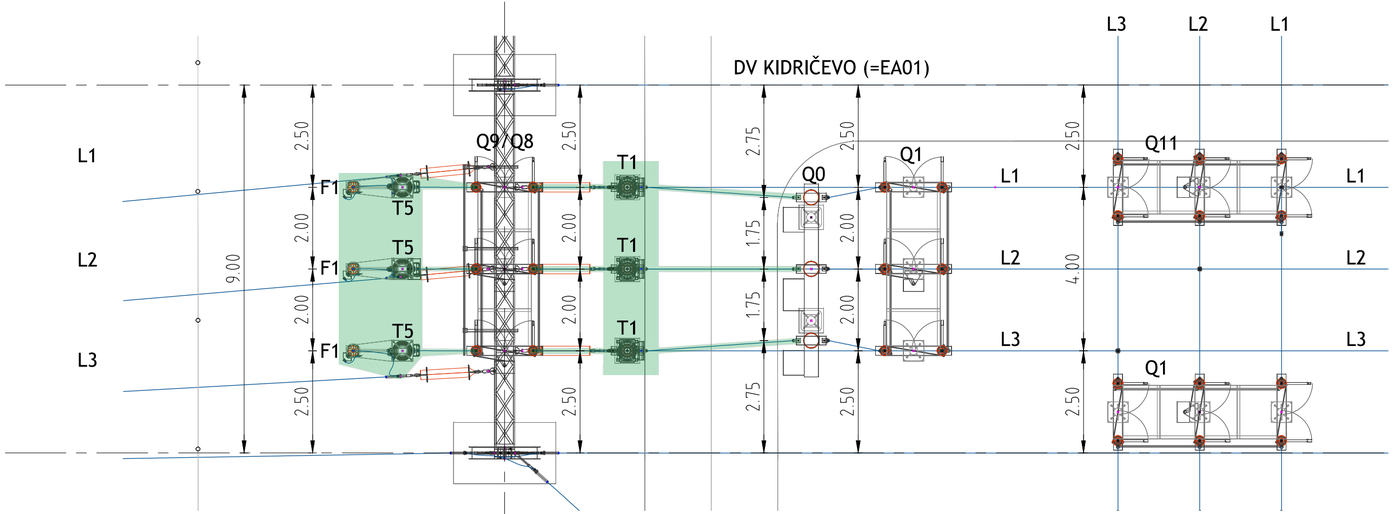
Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	MERILNI TRANSFORMATORJI					
3	Tokovni merilni transformator, 110 kV	kos	18	0,00	0,00	0,00
4	Napetostni merilni transformator, 110 kV	kos	18	0,00	0,00	0,00
				Skupaj:		**0,00**

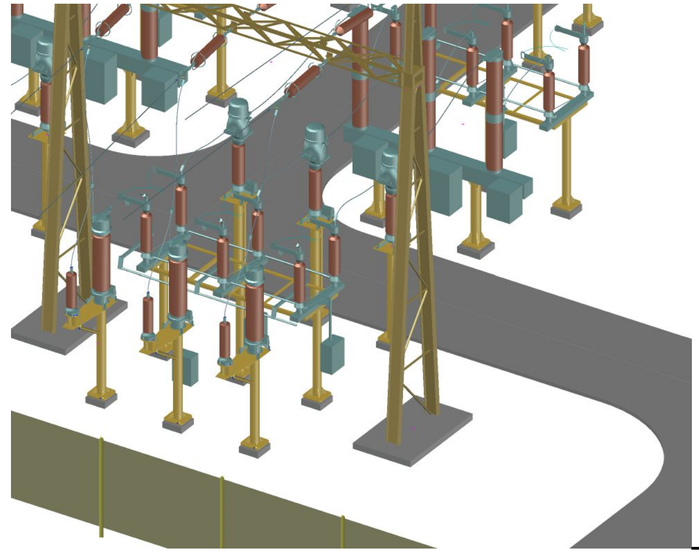
TEHNIČNI PRIKAZI

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 Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**RINV01-A025/648**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/2**	**Dobava VN opreme**
številka načrta		**RINV01-6E/02**

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







LEGENDA:

Območje montaže

OPOMBA:

Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

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

Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV BREG

Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izvajalec svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	

Datum izdelave: 07.2025 Merilo: 1:100

Vsebina risbe (dokumenta): 110 kV DV polje KIDRIČEVO (=EA01) dispozicija nove opreme tloris in stranski ris

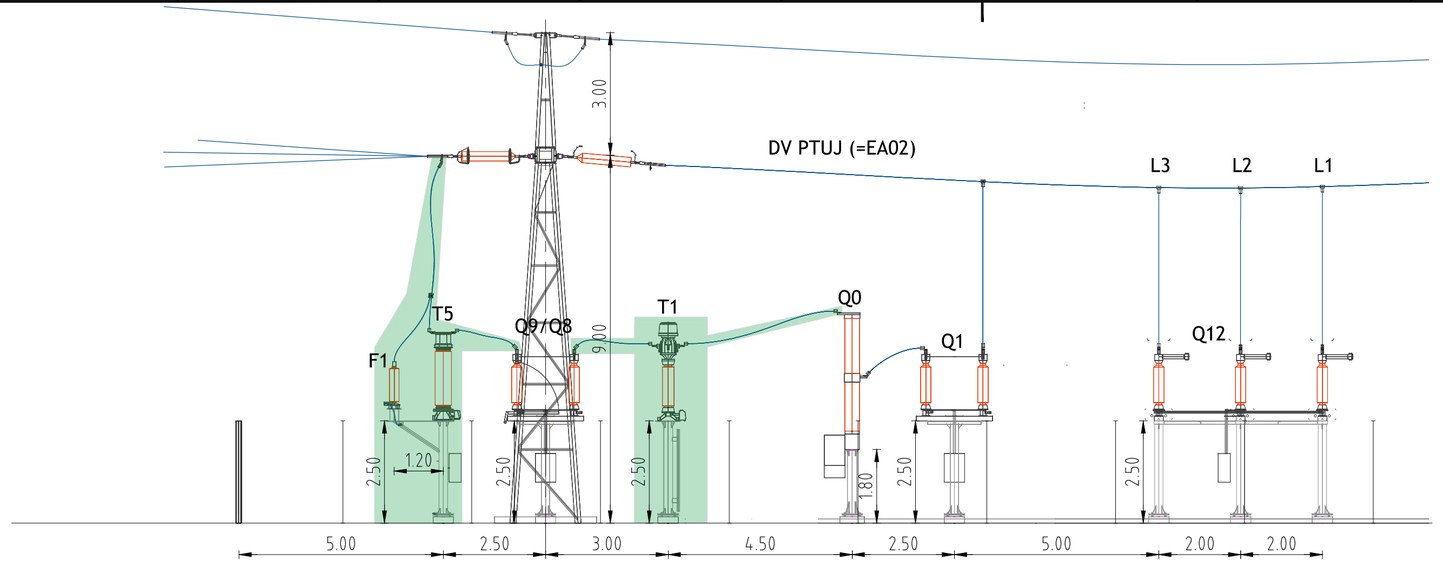
Številka projekta: RINV01-A025/648 Vrsta projekta: DZR

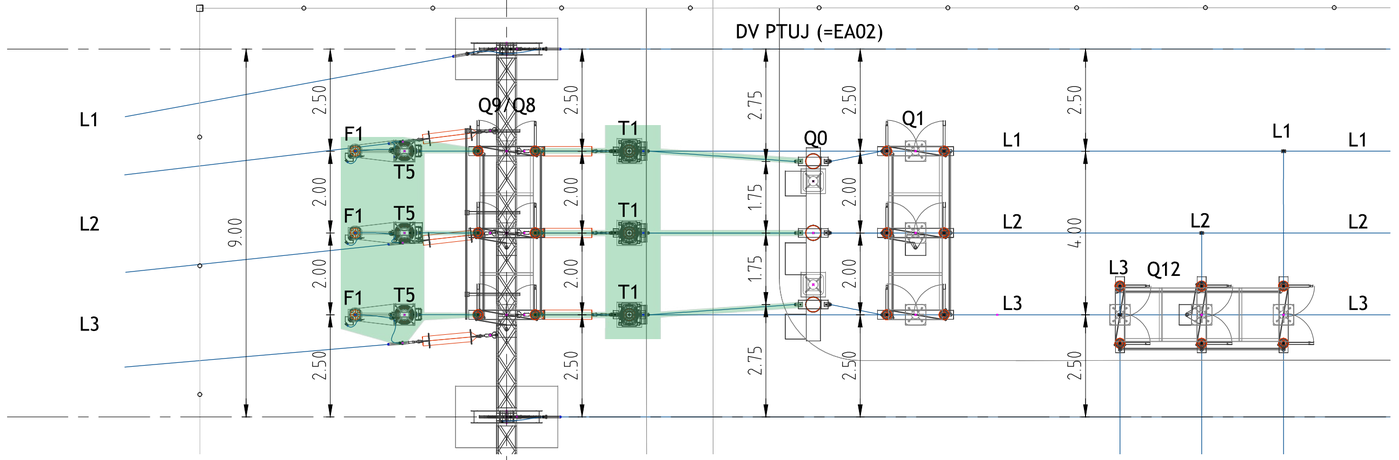
Klasifikacijska oznaka: Y,D, Stran/strani: 1/1

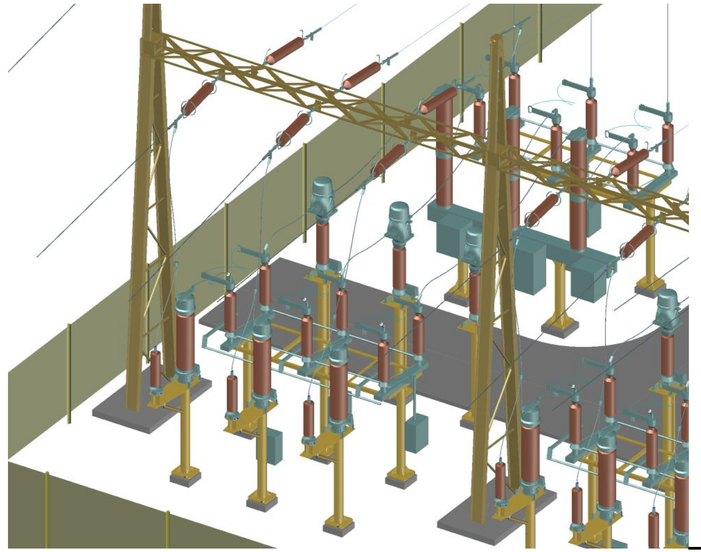
Identifikacijska oznaka: R,E,E,M,1,9,-,3,E,4,1,0,3 spr.

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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







LEGENDA:

Območje montaže

OPOMBA:
Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES	Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV BREG
	Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izvajalec svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	

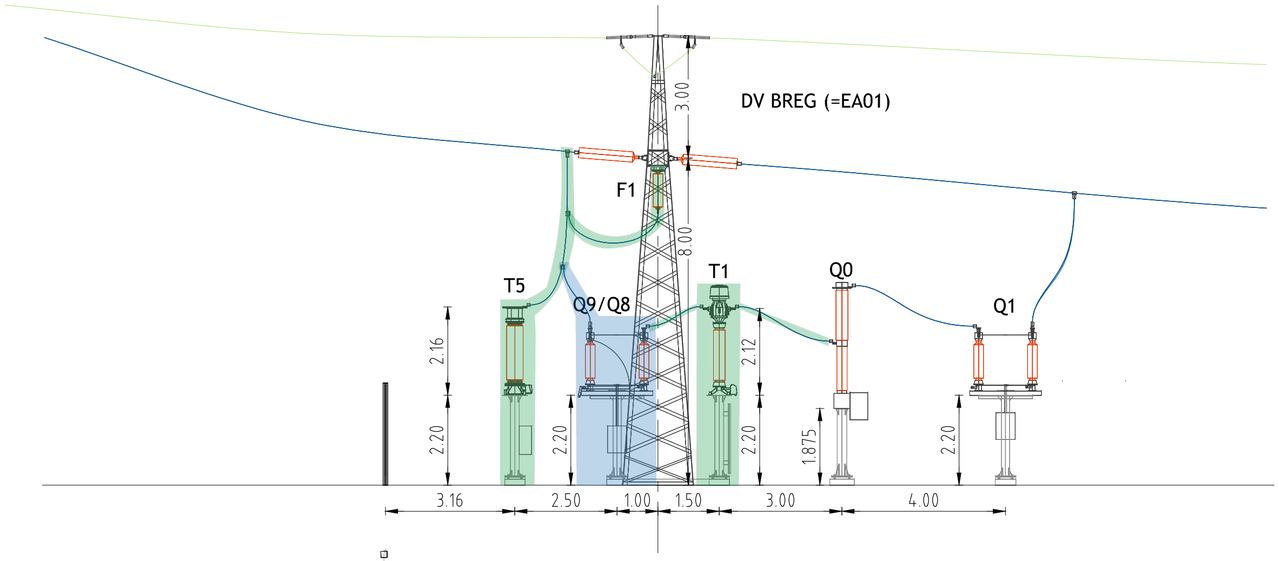
Datum izdelave: 07.2025 Merilo: 1:100

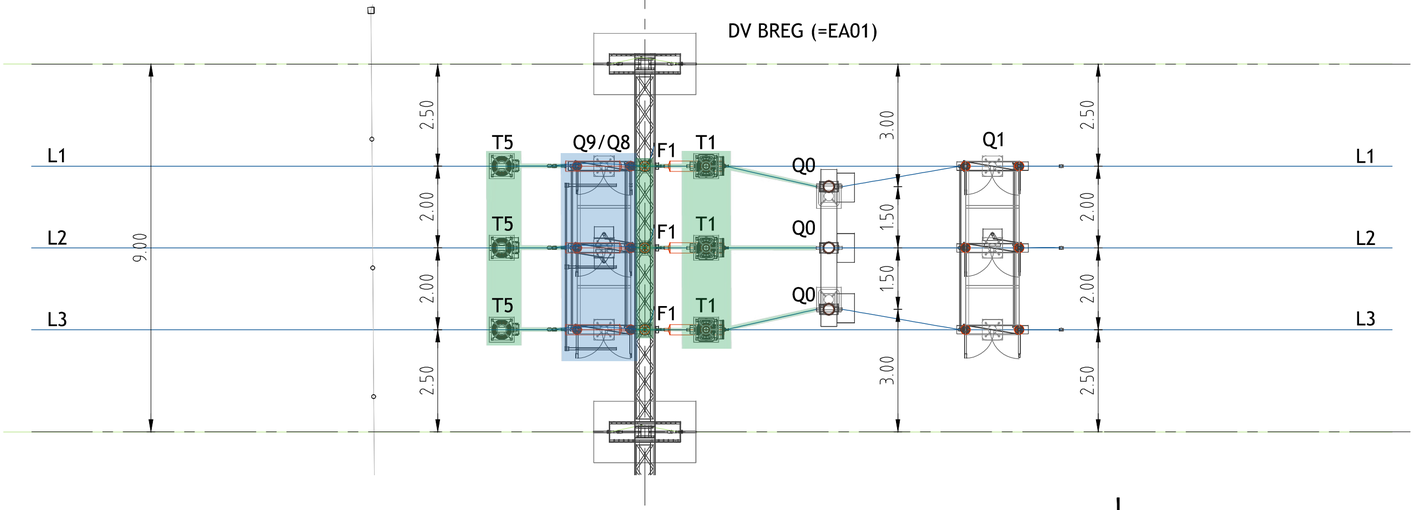
Vsebina risbe (dokumenta):
110 kV DV polje PTUJ (=EA02)
dispozicija nove opreme
tloris in stranski ris

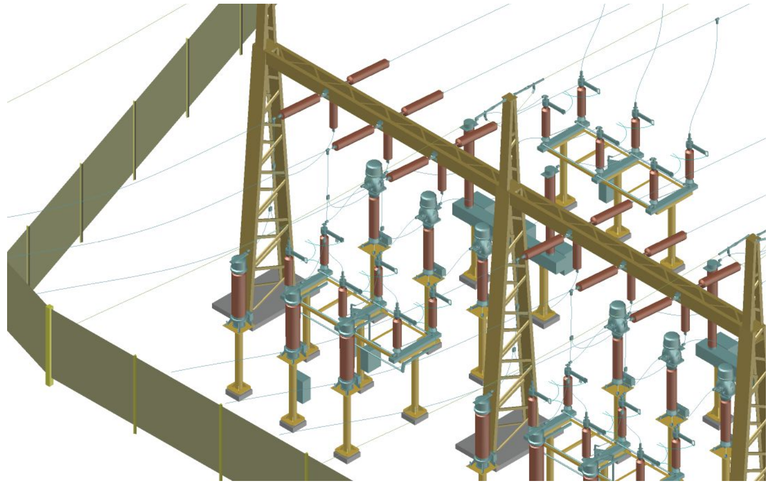
Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:	Y,D,	Stran/strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	R,E,E,M,1,9,-,3,E,4,1,0,4	spr.:	

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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







LEGENDA:

Obstoječa (prestavljena) oprema

Nova oprema

OPOMBA:

Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

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

Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV PTUJ

Vrsta dokumentacije: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	S. Kumer	

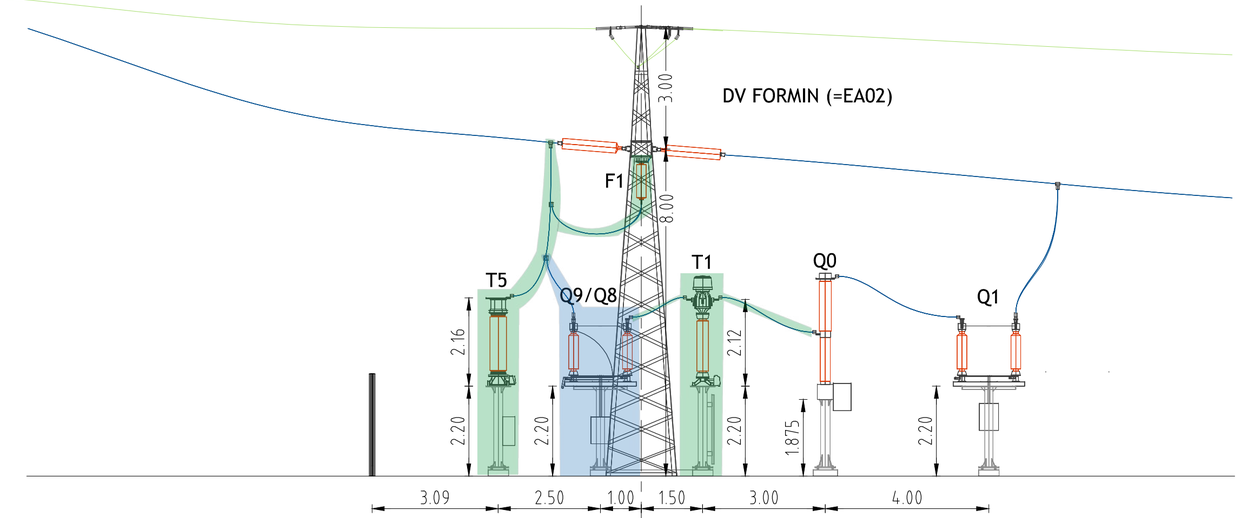
Datum izdelave: 08.2025 Merilo: 1:100

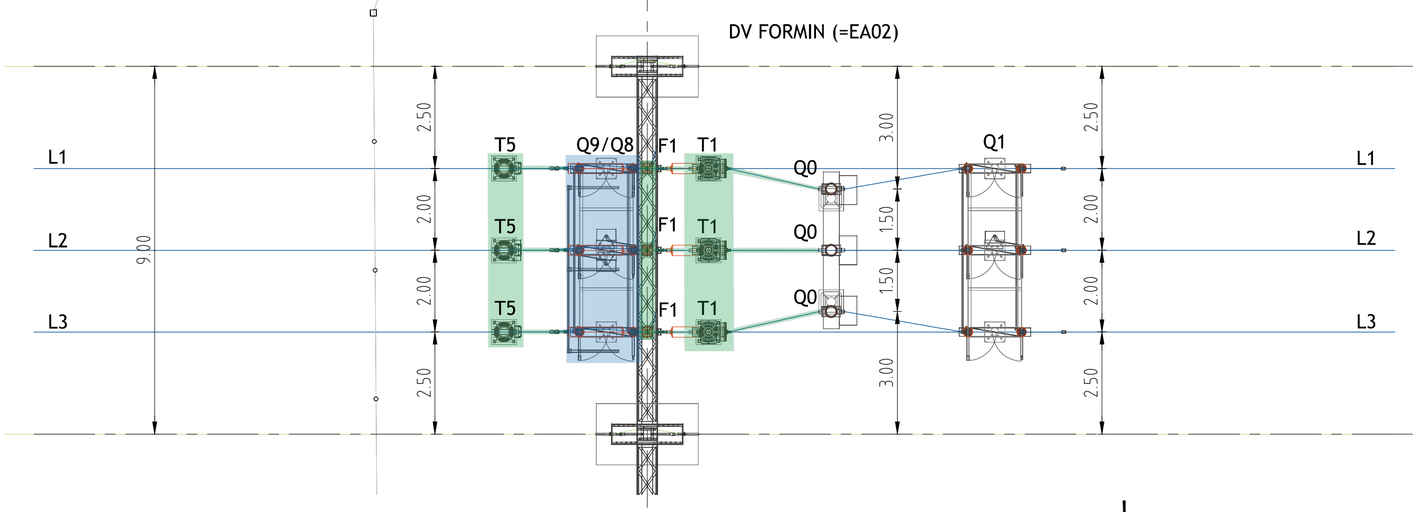
Vsebina risbe (dokumenta): 110 kV DV polje BREG (=EA01) dispozicija nove in prestavljene opreme tloris in stranski ris

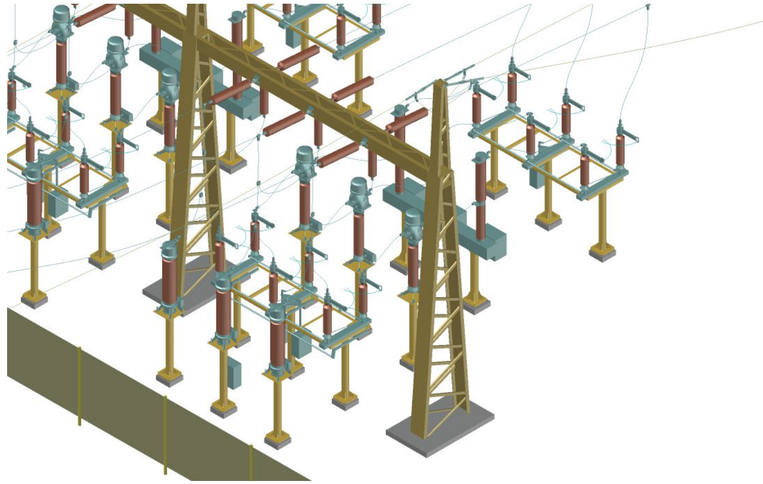
Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:	Y,D,	Stran/strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	R,E,E,M,0,8,-,6,E,4,1,0,3	spr.:	

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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







LEGENDA:

Obstoječa (prestavljena) oprema

Nova oprema

OPOMBA:
Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client 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:

Investitor: ELES

Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

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

Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV PTUJ

Vrsta dokumentacije: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	S. Kumer	

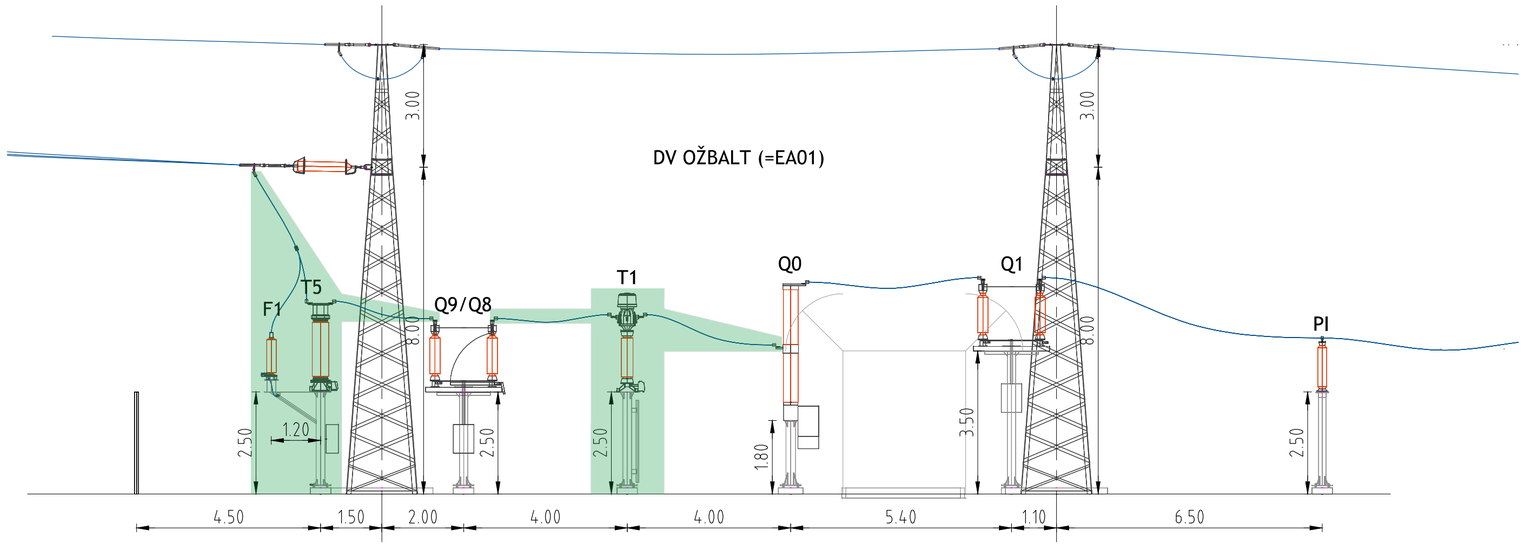
Datum izdelave: 08.2025 Merilo: 1:100

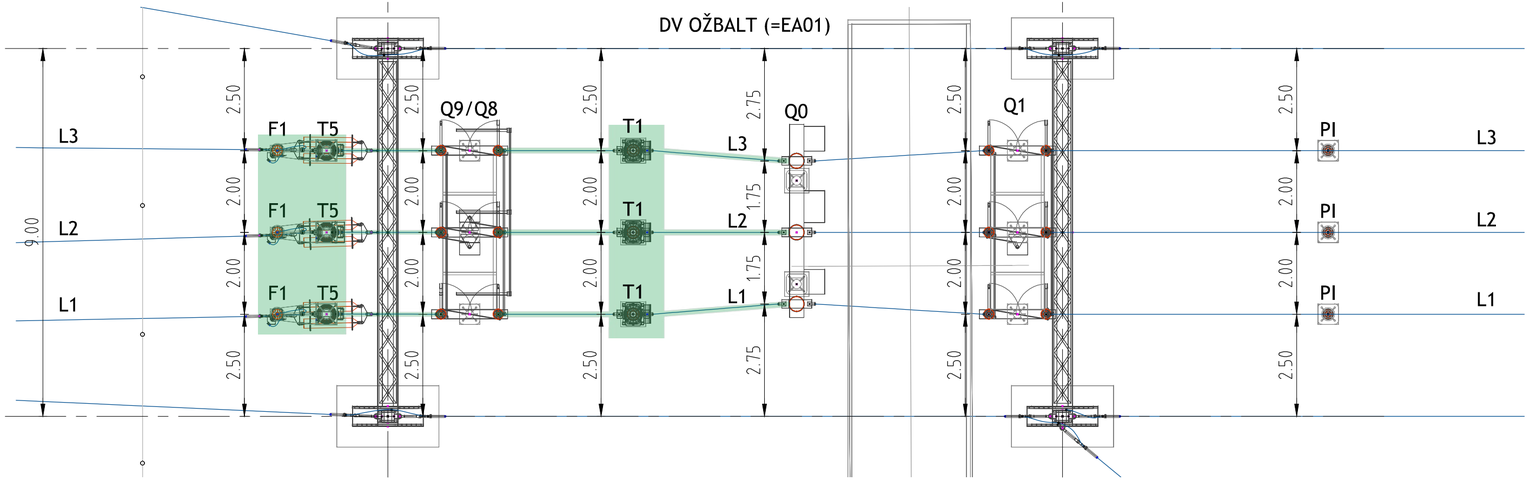
Vsebina risbe (dokumenta): 110 kV DV polje FORMIN (=EA02) dispozicija nove in prestavljene opreme tloris in stranski ris

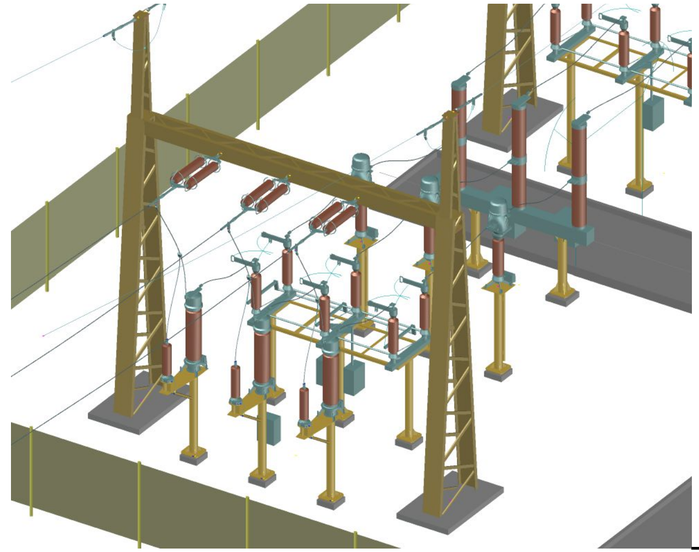
Številka projekta: RINV01-A025/648 Vrsta projekta: DZR

Klasifikacijska oznaka: Y.D. Stran/strani: 1/1

Identifikacijska oznaka: R.E.E.M.0.8.-.6.E.4.1.0.4 spr.:







LEGENDA:

Območje obnove

OPOMBA:

Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

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

Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV RUŠE

Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izvajalec svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	

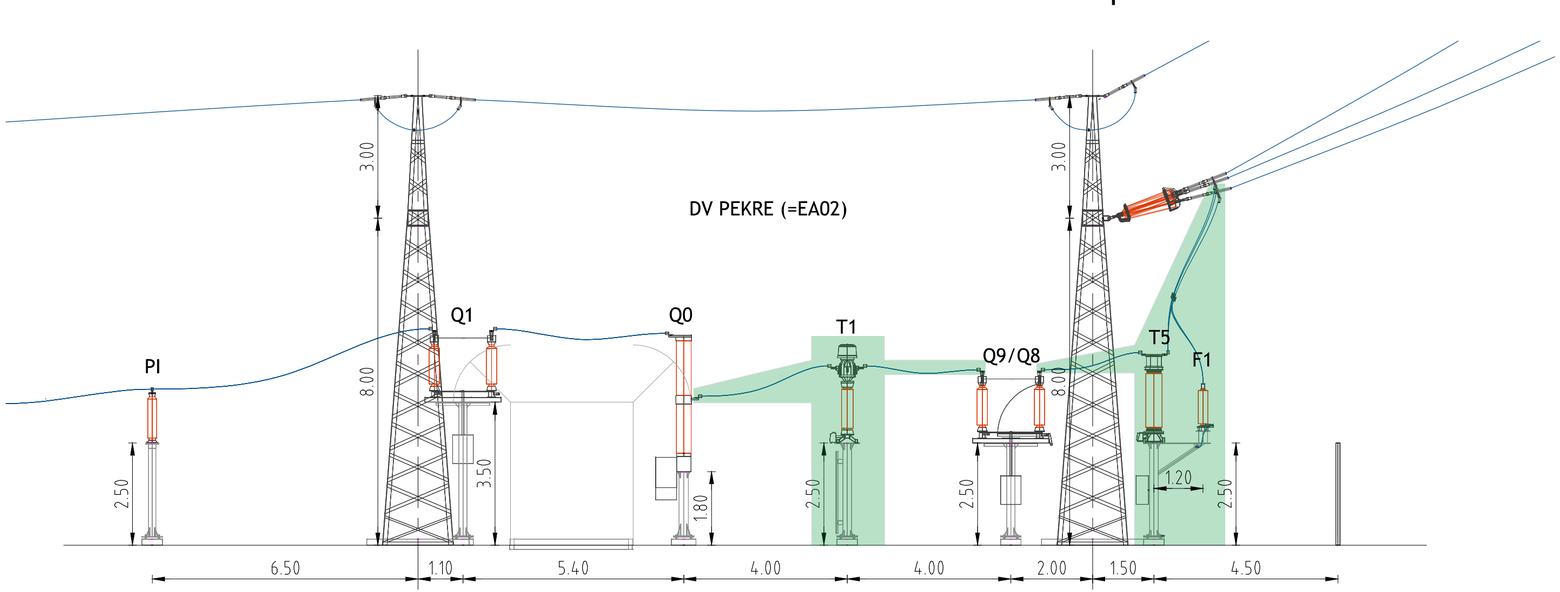
Datum izdelave: 07.2025 Merilo: 1:100

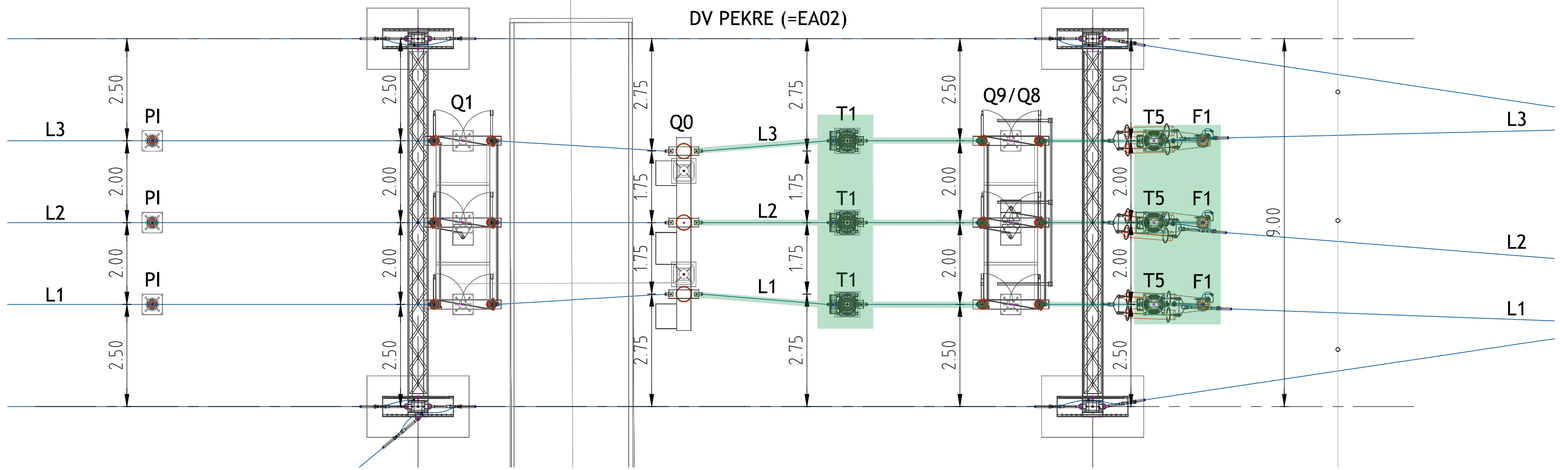
Vsebina risbe (dokumenta): 110 kV DV polje OŽBALT (=EA01) dispozicija nove opreme tloris in stranski ris

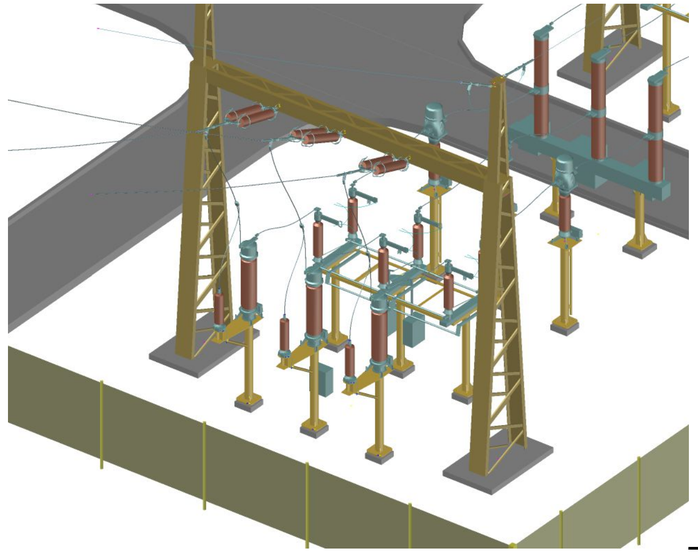
Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:	Y,D,	Stran/strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	R,E,E,M,0,9,-,6,E,4,1,0,3	spr.:	

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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







LEGENDA:

Območje obnove

OPOMBA:

Vsi vodniki so 243-AL1/39-A20SA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

Objekt: RTP 110/20 kV Ptuj, RTP 110/20 kV Breg, RTP 110/20 kV Ruše / Obnova opreme sekundarnih sistemov v 110 kV stikališču

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

Del objekta/sistem: RTP 110/20 kV RUŠE

Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izvajalec svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	

Datum izdelave: 07.2025 Merilo: 1:100

Vsebina risbe (dokumenta): 110 kV DV polje PEKRE (=EA02) dispozicija nove opreme tloris in stranski ris

Številka projekta:	RINV01-A025/648	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:	Y.D.	Stran/ strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	R.E.E.M.0.9.-.6.E.4.1.0.4	spr.:	

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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