



ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

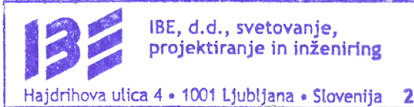
ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3 3/1	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE 110 kV GIS stikališče	R1NM01-6E/01

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/M01	1	Ljubljana, marec 2025

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	
kratak 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	3/1	110 kV GIS stikališče
številka načrta	R1NM01-6E/01	
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		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1282	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		



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,

pooblašcam

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

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovníkom 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.

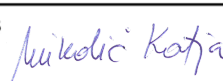
dr. Franc Sinur
Glavni direktor

Sprejemam pooblastilo.

Elvis Štemberger
Tehnični direktor

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA

podpis		datum
		17.03.2025

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	
-----------------------------	--

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

IBE številka projekta	R1NM01-A025/624
-----------------------	-----------------

IBE številka načrta	R1NM01-6E/01
---------------------	--------------

IBE številka mape	R1NM01-6E/M01
-------------------	---------------

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 PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM				
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)		
številka projekta		R1NM01-A025/624		
strokovno področje načrta		3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
naziv načrta		3/1	110 kV GIS stikališče	
številka načrta		R1NM01-6E/01		
pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		R1NM01-6E/M01		
3.1		NASLOVNA STRAN NAČRTA		
3.2		DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI		
3.3		KAZALO VSEBINE NAČRTA		
3.4		TEHNIČNO POROČILO		
	1.	Tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kV GIS stikališča	R1NM01-6E1001	56
	2.	Tabela tehničnih podatkov za dobavo in montažo 110 kV GIS stikališča	R1NM01-6E1002	27
3.5		TEHNIČNI PRIKAZI		
	1.	Enopolna shema 110 kV GIS stikališča	R1NM01-6E3001	1
	2.	Dispozicija 110 kV GIS postroja in 110/20 kV energetskih transformatorjev tloris in prerez A-A	R1NM01-6E4101	1

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

3/1

110 kV GIS stikališče

številka načrta

R1NM01-6E/01

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Objekt:		
			GreenSwitch / RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo		
Izdelovalec:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Dobava in montaža 110 kV GIS naprav		
/			Vrsta dokumentacije:		
			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):		
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282			
Pooblaščen inženir:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282			
			Tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kV GIS stikališča		
			Številka projekta:	R1NM01-A025/624	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Aljaž Brenčič, mag. inž. el.	/	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/62
Datum izdelave:	03.2025	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	R 1 N M 0 1 - 6 E 1 0 0 1 Spr.:

VSEBINA:

1	UVODNA POJASNILA	6
1.1	OBSEG DOBAVE	6
1.2	MEJA DOBAVE OPREME IN MONTAŽA	8
1.3	STROKOVNE PODLAGE	9
2	SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI	10
2.1	TEHNIČNA REGULATIVA	10
2.1.1	<i>Merske enote</i>	<i>10</i>
2.1.2	<i>Standardi</i>	<i>10</i>
2.1.3	<i>Nivoji tehničnih zahtev in kompletnost ponudbe</i>	<i>11</i>
2.2	OBRATOVALNI POGOJI	11
2.3	POGOJI VGRADNJE	12
2.4	ZASNOVA NAPRAV	12
2.4.1	<i>Zasnova in izvedba naprav</i>	<i>13</i>
2.4.2	<i>Materiali in izdelava</i>	<i>13</i>
2.4.3	<i>Konstrukcijske zahteve</i>	<i>14</i>
2.4.4	<i>Pomožna oprema</i>	<i>15</i>
2.4.5	<i>Identifikacijski napisi</i>	<i>15</i>
2.4.6	<i>Ozemljitev naprav</i>	<i>15</i>
2.4.7	<i>Zaščita proti koroziji</i>	<i>16</i>
2.4.8	<i>Zaščita pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami</i>	<i>16</i>
3	POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA GIS POSTROJ	18
3.1	SPLOŠNE ZAHTEVE	18
3.2	SESTAVA 110 KV GIS STIKALIŠČA IN OZNAKE POLJ	18
3.2.1	<i>KBV/DV polje</i>	<i>18</i>
3.2.2	<i>TR polje</i>	<i>19</i>
3.2.3	<i>Polje vzdolžne ločitve zbiralnic</i>	<i>19</i>
3.3	GEOMETRIJA DOBAVLJENEGA POSTROJA	19
3.4	MEHANSKA KONSTRUKCIJA	21
3.5	STANDARDIZACIJA OPREME	21
3.6	ZAHTEVE ZA PRIKLJUČITEV NA OPREMO VODENJA IN ZAŠČITE	21
3.7	OHIŠJE POSTROJA	22
3.7.1	<i>Plinski predelki</i>	<i>22</i>
3.7.2	<i>Plinske pregrade</i>	<i>23</i>
3.8	IZOLACIJA POSTROJA	23
3.8.1	<i>Zahteve za izolacijski plin</i>	<i>24</i>
3.8.2	<i>Tesnjenje</i>	<i>24</i>
3.8.3	<i>Izguba plina</i>	<i>24</i>

3.8.4	<i>Naprave za nadzor plina</i>	24
3.8.5	<i>Oprema za delo s plinom</i>	25
3.9	OZEMLJEVANJE	26
3.10	RAZPOLOŽLJIVOST MED VZDRŽEVANJEM IN POPRAVILA, RAZŠIRITVE IN TESTIRANJA	26
3.11	SEGREVANJE	26
3.12	STIKALNE NAPRAVE	26
3.12.1	<i>Odklopniki</i>	27
3.12.1.1	Pogonski mehanizmi	27
3.12.1.2	Vzmetni pogon	28
3.12.1.3	Vklop odklopnika	29
3.12.1.4	Izklop odklopnika	29
3.12.1.5	Stopnja povišanja napetosti povratnega vžiga	29
3.12.2	<i>Ločilniki in ozemljilniki</i>	30
3.12.2.1	Tripoložajno stikalo	31
3.12.2.2	Hitri ozemljilniki	32
3.12.3	<i>Indikatorji položaja</i>	33
3.13	TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI	33
3.14	NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI	34
3.15	KABELSKI KONČNIKI	34
3.16	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA VGRADNJO V GIS POSTROJ	35
3.17	SKOZNJIKI	36
3.18	SENZORJI DELNIH RAZELEKTRITEV (PD)	37
3.19	POSTAVITEV IN PODPORNE KONSTRUKCIJE	37
4	ELEKTRO MONTAŽNA DELA	38
4.1	EMBALIRANJE IN TRANSPORT	38
4.2	MONTAŽA IN SPUŠČANJE V POGON	38
4.3	KRMILNO SIGNALNI, MERILNI IN NAPAVALNI KABLI	38
4.4	OSTALA OPREMA	39
4.5	ZAHTEVE ZA GRADBENA DELA	39
4.6	VZDRŽEVANJE	40
4.7	REZERVNI DELI	40
5	IMPLEMENTACIJA	41
5.1	IZVAJANJE DEL V RTP	41
5.1.1	<i>Splošno</i>	41
5.1.2	<i>Obveznosti Izvajalca pri izvajanju elektromontažnih del</i>	41
5.1.3	<i>Obseg ponudbe za izvajanje elektromontažnih del</i>	44

5.1.4	<i>Delo v posebnih pogojih</i>	44
5.1.5	<i>Obratovalni režim med opravljanjem del</i>	44
5.1.6	<i>Ureditev gradbišč</i>	45
5.1.6.1	Predpisi	45
5.1.6.2	Dostop na gradbišče	45
5.1.6.3	Pisarniški prostori, garderobe	45
5.1.6.4	Skladiščni prostori	45
5.1.6.5	Namestitev osebja, prehrana in delovni čas	45
5.1.6.6	Transport in rokovanje z opremo na gradbišču RTP-ja	45
5.1.6.7	Uporaba električne energije	46
5.1.6.8	Uporaba vode	46
5.1.6.9	Telekomunikacije	46
5.1.6.10	Sanitarije in higiena	46
5.1.6.11	Prva medicinska pomoč	46
5.1.6.12	Ostale naprave	46
5.1.6.13	Vrnitev gradbišča v prvotno stanje	47
5.1.7	<i>Orodje in oprema</i>	47
5.1.8	<i>Varnost pri delu, zaščita gradbišč, požarna zaščita in varovanje okolja</i>	47
5.1.8.1	Varnost pri delu	47
5.1.8.2	Zaščita gradbišč	47
5.1.8.3	Zaščita pred Požarom	48
5.1.8.4	Varovanje okolja	48
5.1.9	<i>Nadzor montaže</i>	48
5.1.9.1	Splošno	48
5.1.9.2	Montaža	49
5.1.9.3	Nadzor montaže s strani dobaviteljev opreme	49
5.2	ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI	50
5.2.1	<i>Testi in preizkusi</i>	50
5.2.2	<i>Tipski preizkus</i>	51
5.2.3	<i>Kosovni preizkusi v tovarni</i>	51
5.2.3.1	Posamezno polje	52
5.2.3.2	Odklopnik	52
5.2.3.3	Tripoložajno stikalo, hitri ozemljilnik	52
5.2.3.4	Tokovni in napetostni merilni transformator	53
5.2.3.5	Prenapetostni odvodniki	53
5.2.3.6	Skoznjiki	53
5.2.3.7	Kabelski končniki	54
5.2.4	<i>Prevezemno preizkušanje v tovarni (FAT)</i>	54
5.2.5	<i>Prevezemno preizkušanje na objektu (SAT)</i>	54
5.2.5.1	AC-preizkus glavnega tokokroga	55
5.2.5.2	Meritev padca napetosti preko glavnega tokokroga	55
5.2.5.3	Preizkušanje tesnosti za izolacijski plin	55
5.2.5.4	Meritev točke kondenzacije	55
5.2.6	<i>Končni pregled</i>	55
5.3	DOKUMENTACIJA	55

5.3.1	Seznam dokumentacije	55
5.3.2	Formati dokumentacije	55
5.3.3	3D in BIM modeli	56
5.3.4	Dokumentacija naprav in opreme	56
5.3.5	Podloge za projektno in tehnično dokumentacijo	57
5.3.6	Priročniki za vgradnjo, zagon in uporabo naprav	57
5.3.7	Seznam rezervnih delov	57
5.3.8	Programi preizkusov	57
5.3.9	Poročila o opravljenih pregledih in preizkušanjih	58
5.3.10	Navodila za obratovanje in vzdrževanje	58
5.3.11	Podloge za izdelavo dokumentacije izvedenih del	58
5.3.12	Izjave in dokazila	58
5.3.13	Ponudbena tehnična dokumentacija	59
5.3.14	Tovarniška in ostala dokumentacija ter roki predaje dokumentacije	60

1 UVODNA POJASNILA

Investitor bo v Novem mestu zgradil polnilni park z najvišjo nazivno močjo do 80 MVA, namenjen polnjenju tovornih vozil, avtobusov ter dostavnih in osebnih vozil.

Za zagotavljanje potrebne polnilne moči se bo zgradila razdelilna transformatorska postaja (RTP 110/20 kV), ki bo povezana s 110 kV prenosnim omrežjem.

V okviru RTP 110/20 kV bosta nameščeni dve transformatorski enoti, vsaka z močjo do 40 MVA, skupaj z 110 kV stikališčem v plinsko izolirani (GIS) izvedbi ter 20 kV stikališčem, ki bo napajal transformatorje, povezane s polnilnimi mesti.

RTP bo povezan z daljnovodom 2 x 110 kV Brestanica - Hudo, ki poteka v bližini načrtovane postaje.

Predmet te razpisne dokumentacije je dobava in montaža 110 kV GIS stikališča. Podrobnejši obseg dobave materiala in storitev je opisan v nadaljevanju.

1.1 OBSEG DOBAVE

Obseg opreme za dobavo 110 kV GIS stikališča je naslednji:

1. H – stik,
2. 2 x daljnovodno polje,
3. 2 x transformatorsko polje,
4. 1 x polje za vzdolžno ločitev,
5. 1 x sistem enojnih zbiralnic,
6. 2 x zbiralnična povezava s skozijskim zaključkom na energetska transformatorja (pri obeh energetskih transformatorjih se povezava med GIS poljem do transformatorjev izvede z GIS zbiralnično povezavo (skozijsnik) v sklopu dobave GIS postroja.),
7. 6 x GIS kabelski končniki – komplet – v natični izvedbi ("plug in"), moški in ženski del,
8. vse podporne konstrukcije za montažo dobavljene opreme,
9. vsi zahtevani rezervni deli za GIS naprave (glede na seznam rezervnih delov),
10. vsa specialna orodja za montažo in vzdrževanje GIS naprav,
11. vsi krmilni, signalni in merilni kabli med 110 kV GIS stikališčem in omarami sekundarne opreme (vodenje, meritve in zaščita),
12. naprava za rokovanje z izolacijskim plinom,
13. merilniki tlaka v komorah,
14. prenosni senzor/detektor plina,
15. merilnik vsebnosti zraka, merilnik vsebnosti vlage v izolacijskem plinu, zaprt sistem,
16. material za priključitev opreme na ozemljilni sistem v zgradbi 110 kV stikališča,

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

Datoteka: R1NM01-6E1001_Tehnični pogoji.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1001

Datum: 03.2025

17. tehnična dokumentacija,
18. ostala dokumentacija, dodatki in napisne tablice skladno z zahtevami,
19. dobava izolacijskega plina za prvo polnjenje celotnega GIS stikališča,
20. dobava boksa za shranjevanje jeklenk z zaščito pred prevrnitvijo jeklenk, z dvema predelkoma, en za polne in drugi za prazne jeklenke,
21. dodatno 1x polna jeklenka rezervnega plina in prazna jeklenka za plin,
22. dodatki (napisne table in oznake 110 polj in elementov, 3D prikaz stikališča, enopolne sheme, prerezi in tehnični podatki GIS stikališča),
23. zaščitne ograje pred neposrednim dotikom napetosti iz plexi stekla pri kabelskih končnikih,
24. oznake na tleh za delovno površino okrog GIS stikališča,

Opombe:

Kabli za DV polji so predmet drugega projekta. Maksimalen presek 110 kV kabla za DV polji je Cu 2500 mm². Pred naročilom kabelskih končnikov, ki bodo vgrajeni v GIS postroj (ženski in moški del) za DV polji, je potrebno z naročnikom uskladiti in potrditi dejanske podatke dobavljenega kabla.

Obseg storitev za dobavo 110 kV GIS stikališča je naslednji:

1. pakiranje, transport in raztovarjanje na mestu vgradnje, vnos v prostor v zgradbi 110 kV stikališča,
1. montaža GIS postroja v pripravljen prostor v zgradbi,
2. montaža vseh podpornih konstrukcij za namestitev dobavljene opreme,
3. polaganje vseh krmilnih, signalnih in merilnih kablov med 110 kV GIS stikališčem in omarami sekundarne opreme (vodenje, meritve in zaščita) na pripravljene kabelske police,
4. priključitev vseh krmilnih, signalnih in merilnih kablov med 110 kV GIS stikališčem in omarami sekundarne opreme (vodenje, meritve in zaščita) na strani GIS postroja,
5. priključitev GIS postroja in ostale opreme na ozemljilni sistem v zgradbi 110 kV stikališča,
6. nadzor nad montažo, testiranje, prevzem opreme in prvi zagon v skladu z zahtevami iz razpisa,
7. nadzor nad priključevanjem 110 kV kablov v GIS postroj za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev,
8. zavarovanje transporta,
9. zavarovanje v času montaže,
10. kosovni preizkusi v skladu z IEC standardi in zahtevami razpisne dokumentacije,
11. tovarniški prevzemni preizkus (FAT) merilnih transformatorjev po IEC standardih ob

- prisotnosti dveh predstavnikov naročnika, predstavnika pooblaščne institucije in predstavnika projektanta,
12. tovarniški prevzemni preizkus (FAT) 110 kV GIS stikališča po IEC standardih ob prisotnosti dveh predstavnikov naročnika, predstavnika pooblaščne institucije in predstavnika projektanta,
 13. preizkusi na mestu vgradnje (SAT) po IEC standardih, pregled in zagon naprav,
 14. šolanje naročnikovega osebja za obratovanje in vzdrževanje, v tovarni pri proizvajalcu in na objektu (neomejeno število oseb),
 15. popis vseh elementov s serijskimi številkami, oznako polja in oznako faze (spisek predan v računalniško berljivi digitalni obliki),
 16. izdelava dokazila o zanesljivosti v digitalni obliki za vsako polje in zaključno dokazilo o zanesljivosti za celotno stikališče,
 17. seznam količine izolacijskega plina za vsako komoro, kar mora biti prikazano tabelarično za vsako polje in vsako fazo (seznam mora biti v računalniško berljivi digitalni obliki. Vsebovati mora nazivne količine plina in dejanske količine ob predaji za vsako komoro, ter meritve kvalitete plina ali plinske mešanice),
 18. BIM model za fazo upravljanja in vzdrževanja,
 19. izdelava podlog za PID,
 20. izdelava video dokumentacije montaže GIS-postroja.

Ponudnik mora predlagati seznam rezervnih delov (rezervni deli niso predmet ponudbe in dobave) in posebnega orodja za zagotavljanje kvalitetnega, nemotenega in varnega obratovanja za dobo 15 let.

1.2 MEJA DOBAVE OPREME IN MONTAŽA

Meja dobave opreme in montaže 110 kV GIS stikališča je naslednja:

1. VN kabelski končniki "natična izvedba" – moški in ženski del, za 110 kV XLPE kable za obe daljnovodni polji,
2. skoznjiki v transformatorskem boksu obeh energetske transformatorjev,
3. priključeni in označeni krmilno signalni kabli na strani GIS postroja. Vsi merilni, krmilni in signalni kabli na strani 110 kV GIS naprav morajo biti na strani GIS postroja priključeni s konektorji (razen tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev, ki imajo priključke izvedene s sponkami) in položeni do omar vodenja, meritev in zaščite, ki bodo postavljene približno 2,5 m nasproti GIS poljem (kabli morajo biti pripravljeni za uvod skozi EMC uvodnice in za priključitev na vrstne sponke na strani priključevanja v omarah vodenja in zaščite). Dolžino in oznako kablov je potrebno uskladiti s projektantom tovarniške dokumentacije omar vodenja, zaščite in meritev,
4. priključen GIS postroj na ozemljilni sistem v zgradbi 110 kV stikališča,

5. montaža GIS stikališča (vse podporne konstrukcije in ves potreben material za montažo na tla),
6. funkcionalni preizkusi in zagoni (postroj pripravljen za obratovanje).

1.3 STROKOVNE PODLAGE

Uporabljene so bile naslednje podlage:

1. »Elaborat kratkostičnih parametrov in ozemljevanja nevtralne točke v RTP 110/20 kV Novo mesto, VENO 5041, EIMV.

2 SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

2.1 TEHNIČNA REGULATIVA

2.1.1 Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

2.1.2 Standardi

110 kV GIS stikališče in vgrajeni deli morajo biti načrtovani, izdelani in preizkušeni v skladu z zadnjimi izdajami IEC in SIST standardov:

Oznaka	Naslov standarda
SIST EN 60099-4	Prenapetostni odvodniki - 4. del: Kovinskooksidni prenapetostni odvodniki brez iskrišč za sisteme z izmenično napetostjo
SIST EN 60270	Visokonapetostne preskusne tehnike - Meritve delnih razelektritev
IEC 61171-203	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave - 203. del: S plinom izolirane in kovinsko zaprte stikalne naprave za izmenični tok za nazivne napetosti nad 52 kV
SIST EN 60445	Osnovna in varnostna načela za vmesnik človek-stroj, označevanje in razpoznavanje - Razpoznavanje terminalov opreme, končnikov vodnikov in vodnikov
SIST EN 60950	Oprema za informacijsko tehnologijo - Varnost
SIST EN 61000	Elektromagnetna združljivost (EMC)
SIST EN 61869-1	Instrumentni transformatorji - 1. del: Splošne zahteve
SIST EN 61869-2	Instrumentni transformatorji - 2. del: Dodatne zahteve za tokovne transformatorje
SIST EN 61869-3	Instrumentni transformatorji - 3. del: Posebne zahteve za induktivne napetostne transformatorje
IEC 60185	Measurement of electrical and magnetic quantities
SIST EN 60840	Elektroenergetski kabli z ekstrudirano izolacijo in njihov pribor za naznačene napetosti nad 30 kV ($U_m = 36$ kV) do 150 kV ($U_m = 170$ kV) - Preskusne metode in zahteve
IEC TR 61869-102	Instrument transformers - Part 102: Ferroresonance oscillations in substations with inductive voltage transformers
IEC TR 61869-103	Instrument transformers – Part 103: The use of instrument transformers for power quality measurement
SIST EN 62271-100	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave
SIST EN 62271-102	Ločilna stikala za izmenični tok in ozemljitvena stikala
SIST EN 62271-200	Stikalne in krmilne naprave v kovinskih ohišjih za naznačene izmenične napetosti nad 1 kV in do vključno 52 kV

SIST EN 62271-203	Plinsko izolirane stikalne naprave v kovinskih ohišjih za naznačene napetosti nad 52 kV
SIST EN 62271-209	Kabelski spoji za plinsko izolirane stikalne naprave v kovinskih ohišjih za naznačene napetosti nad 52 kV - Kabli v tekočini in z ekstrudirano izolacijo - Mokri in suhi kabelski priključki
IEC TS 62478:2016	High voltage test techniques - Measurement of partial discharges by electromagnetic and acoustic methods
Tehnična smernica TSG-N-003	Zaščita pred delovanjem strele
Tehnična smernica TSG-N-002	Nizkonapetostne električne inštalacije
ISO 9001	Sistemi vodenja kakovosti,
SIST EN 50052	Ohišja iz lite aluminijeve zlitine za plinske visokonapetostne stikalne in krmilne naprave
SIST EN 50064	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave - S plinom polnjena ohišja iz gnetljivega aluminija in aluminijevih zlitin
SIST EN 50069	S plinom polnjena varjena kompozitna ohišja iz litih in gnetljivih aluminijevih zlitin
SIST EN ISO 1461	Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem – Specifikacije in metode preizkušanja,

V primeru odstopanja med standardi in tabelami tehničnih zahtev je potrebno reševati nejasnosti v prisotnosti naročnika.

2.1.3 Nivoji tehničnih zahtev in kompletnost ponudbe

Izvedba, materiali in izdelava morajo ustrezati zahtevam tehničnih pogojev v tem razpisu. V primeru, da se zahteve v tehničnih pogojih ali v tabelah tehničnih podatkov med seboj razlikujejo, so veljavne zahteve, ki narekujejo višji nivo kvalitete ali obratovalnih sposobnosti. Če je kakšna od zahtev iz tega razpisa strožja od zahtev iz pripadajočega standarda, je potrebno za znižanje teh zahtev pridobiti pisno privoljenje Naročnika.

Izvajalec mora v celoti zagotoviti celostno funkcionalnost opreme, ki jo dobavlja.

Oprema in storitve, ki so potrebne, da oprema v celoti deluje, a niso posebej navedene v tem razpisu, mora Izvajalec kljub temu ponuditi in dobaviti.

2.2 OBRATOVALNI POGOJI

Podatki o omrežju 110 kV na mestu vgradnje 110 kV GIS postroja:

- | | |
|---|---------|
| 1. nazivna napetost omrežja | 110 kV |
| 2. najvišja napetost omrežja | 123 kV |
| 3. nazivna frekvenca | 50 Hz |
| 4. zdržni tok tripolnega kratkega stika | 15,7 kA |

5. udarni tok tripolnega kratkega stika	39,25 kA
6. tok enopolnega kratkega stika	12,7 kA
7. število faz	3
8. zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence	230 kV (50 Hz, 1 min)
9. zdržna udarna atmosferska napetost (1,2/50 μ s)	550 kV
10. faktor zemeljskega stika	<1,2

2.3 POGOJI VGRADNJE

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

1. nadmorska višina je pod 1000 m,
2. oprema mora biti zasnovana za naslednje temperaturno območje na mestu vgradnje:
 - a) notranja oprema: od -5 °C do + 40 °C, povprečna relativna vlažnost do 95 %,
 - b) zunanja oprema: od -25 °C do + 40 °C.
3. oprema mora biti protipotresno zdržna. Referenčni najvišji pospešek tal na tleh tipa A agR = 0,25 g, Tb = 0,15 s za horizontalno smer potresnih vplivov; vertikalni vplivi skladno s parametri v NAD k SIST EN 1998-1; razred pomembnosti IV po SIST EN 1998-1,
4. stopnja onesnaženosti po IEC/TS60815-1 je c,
5. stopnja zaledenitve po IEC je razred 10,
6. oprema mora ustrezati najvišjemu dopustnemu nivoju hrupa ≤ 54 dB po metodi zvočnega tlaka v skladu z IEC (pri nazivni napetosti (Un)),
7. oprema mora ustrezati zahtevam glede elektromagnetne združljivosti za podobne visokonapetostne prostozračne razdelilne transformatorske postaje.

2.4 ZASNOVA NAPRAV

Izvedba in lastnosti stikalnih naprav, ki bodo dobavljene v sklopu tega razpisa, mora v celoti ustrezati zahtevam iz Tehničnih pogojev, podatkom zahtevanih v tabeli Tehničnih podatkov ter zadnjim revizijam ustreznih IEC standardov, če v razpisni dokumentaciji ni drugače navedeno.

Stikalne naprave morajo biti z izolacijskim plinom izolirane kovinsko oklopljene izvedbe, primerne za postavitve v zaprt stikalni prostor objekta in primerne za trajno obratovanje v podnebnih pogojih, ki obstajajo na mestu vgradnje. Stikalna oprema mora biti izvedena s sistemom enojnih zbiralnic, celoten postroj mora biti tripolno izoliran.

Obvezna je izvedba GIS postroja, ki za izolacijski medij ne uporablja plina SF₆, temveč vsebuje plin ali mešanico plinov, ki so/je skladna z Direktivo EU 2024/573.

Omogočen mora biti dostop do posameznih delov opreme v času vzdrževalnih del na postroju.

Naprave morajo obsegati vse dele in pomožno opremo, ki je potrebna za izvedbo zahtevanih preizkusov na mestu vgradnje, preizkusov za tehnični prevzem ter vseh preizkusov, ki jih je potrebno izvesti po popravilih ali vzdrževanju posameznih delov ali sklopov. Izvajalec mora natančno navesti vse potrebne preizkusne naprave in opremo ter opozoriti na možna dodatna dela.

2.4.1 Zasnova in izvedba naprav

Stikalne naprave morajo biti načrtovane tako, da bodo zagotavljale kvalitetno in nemoteno delovanje v vseh zahtevanih pogojih.

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 nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z ostalimi napravami in inštalacijami na objektu.

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 investitor v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora Izvajalec uporabiti za svojo opremo.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora Izvajalec upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

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

2.4.2 Materiali in izdelava

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav in potrošnega materiala, ki bo uporabljen pri storitvah v okviru te ponudbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

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

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

Materiali, uporabljeni za izdelavo določene opreme ali dela, morajo biti takih kemičnih in fizikalnih lastnosti, da po dobri inženirski praksi kar najbolje ustrezajo danim zahtevam.

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 pomembnejših obremenjenih delov lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci. Varjenje mora potekati po predpisih veljavnih v Republiki Sloveniji.

V splošnem dovoljene projektirane obremenitve materialov in jeklenih konstrukcij ne smejo presežati zahtevanih vrednosti iz standardov DIN 18800 in za varjene dele EN 1090.

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.

2.4.3 **Konstrukcijske zahteve**

Oprema mora izpolnjevati naslednje konstrukcijske zahteve:

1. oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih s stopnjo mehanske zaščite najmanj IP41,
2. oprema mora imeti priključke za ozemljitev, ki zagotavljajo varno obratovanje opreme,
3. konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalarane naprave,
4. vsa oprema, težja od 50 kg, mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži,
5. nizkonapetostne priključne sponke, releji in merilni instrumenti morajo biti nameščeni na zaščitenem delu, ki je lahko dosegljiv tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni dotik delov pod napetostjo,
6. oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu,
7. omogočen mora biti lahek dostop do sponk ali priključkov in servisiranja opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini skladno s Tehničnimi podatki,
8. vsa oprema mora biti prilagojena za priključek kablov s spodnje strani,
9. vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbirk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa/ohišja,
10. 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,
11. vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem,
12. naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja,

13. 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,
14. razdalje med vodniki ter med vodniki in ozemljenimi deli morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom,
15. vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku,
16. deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni.

2.4.4 Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti elementi opremljeni s pomožnimi stikali in mehanizmi za indikacijo, krmiljenje, zapahovanje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal in ostala signalizacija mora biti ožičena na kabelske konektorje.

Vsa mesta, kjer obstaja možnost kondenzacije, morajo biti opremljena z antikondenzacijskimi grelci. Grelci morajo:

1. vzdrževati temperaturo, ki je višja od temperature rosišča, da se prepreči kondenziranje vlage,
2. biti avtomatsko krmiljeni s termostati, če je to potrebno,
3. biti zasnovani za napajanje z izmenično enofazno napetostjo 230 VAC.

2.4.5 Identifikacijski napisi

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 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.

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na objektu skladni s slovensko regulativo in nameščeni na vidnih mestih.

Vsaka kabelska ali žična povezava mora biti na obeh koncih ustrezno označena in skladna z oznakami iz kabelskih list ali načrtov.

2.4.6 Ozemljitev naprav

Ozemljitev naprav mora zagotoviti:

1. zaščito ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
2. zaščito same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in

3. zmanjšanje električnih motenj.

Vsi kovinski deli postroja, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo in lahko pridejo v stik z obratovalnim in vzdrževalnim osebjem, morajo biti galvanjsko povezani z ozemljilnim sistemom, ki bo nameščen pod nosilno betonsko ploščo GIS postroja.

Izvajalec opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov in izvedbe ozemljitev naprav, ozemljitve bo po njegovem predlogu izvedel Naročnik.

2.4.7 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 in metalizirani.

Če v Tehničnih podatkih 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. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni v topilni peči pridobljeni cink, čistoče najmanj 98,5%, morajo potekati po zahtevah standarda EN ISO 1461 in v skladu s predloženim programom. Kjer se spajajo materiali, na spoju katerih se lahko pojavi pojav elektrolize, morajo biti le-ti ustrezno galvanjsko zaščiteni, povezani pa morajo biti z inox vijačnim materialom.

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 renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, bo Naročnik ta del zavrnil.

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 po evropski skali za protikorozijsko zaščito po EN ISO 4628-3.

2.4.8 Zaščita pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami

Zmanjšanje električnih in elektromagnetnih motenj mora biti zagotovljeno z:

1. ustreznim razporedom opreme v omarah in konstrukcijo omar,
2. izenačevanjem potencialov v objektu,

3. z ustrezno izvedbo ozemljitve naprave.

Za sekundarne tokokroge v poljih se morajo uporabiti samo kabli z bakrenimi finožičnimi in pletenimi oklopi oziroma oklop, s katerim je obod kabla pokrit vsaj 85%.

Vsa oprema mora biti izdelana skladno zahtevanimi domačih in mednarodnih standardov, ki predpisujejo vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali omilitv elektromagnetnih motenj in predvsem v skladu z zadnjo izdajo standardov:

1. SIST EN IEC 61000 (Electromagnetic compatibility, EMC),
2. SIST EN IEC 60950 (Safety of information technology equipment).

Ta spisek standardov ne sme biti omejujoč. Zahteve za primarno in sekundarno opremo ter sisteme na področju elektromagnetne združljivosti EMC izhajajo iz stanja tehnike, ki je opisano v seriji standardov SIST EN IEC 62271 ter panožnih zahtev, ki so postavljene v referatu EIMV št. 1303, Ljubljana 1996: »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v distribucijskih prostorih«. Navedene zahteve opredeljujejo motnje, ki jih primarna oprema seva v okolje in motnje, ki potujejo po sekundarnem ožičenju od primarne opreme do sekundarne opreme in sistemov.

Izvajalec opreme mora podati tudi rezultate meritev radijskih motenj - Radio interference voltage (r.i.v.) test v skladu s standardi serije IEC 62271, ki jih povzroča oprema ob svojem delovanju. Meritve morajo biti skladne s publikacijo CISPR 16-1-1.

Standard in zgoraj omenjena študija zahtevata, da se ob stikalnih manevrih v 110 kV postroju ne smejo pojaviti na sekundarnem ožičenju in sponkah sekundarnih sistemov večje prehodne napetosti kot 520 V, ki so merjene med maso in žilo. Te mejne vrednosti mora Izvajalec opreme dokazati z meritvami po montaži GIS postroja na objektu. Nove spoje na osnovno ozemljilno mrežo iz različnih materialov (podstavki...) je potrebno izvesti z vso pazljivostjo skladno z naštetimi navodili in študijo št. 1302 »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v elektroenergetskih objektih«, EIMV Ljubljana, ter študijo št. 1903 »Segment elektromagnetne združljivosti pri vzdrževanju distribucijskih postrojev 110 kV/SN in SN/0,4 kV« EIMV Ljubljana.

Izvajalec mora zagotoviti takšno zaščito pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami, da GIS naprave ne bodo vplivale na sosednje sisteme. Izdelati mora projektno in tehnično dokumentacijo, dobaviti, vgraditi in izvesti vse potrebne priključitve.

3 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA GIS POSTROJ

3.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

Vsa oprema mora biti dimenzionirana za nazivno napetost 110 kV in kratkostične razmere 40/100 kA. Ponujena mora biti oprema, ki je grajena za najvišjo trajno obratovalno napetost 123 kV.

3.2 SESTAVA 110 KV GIS STIKALIŠČA IN OZNAKE POLJ

Razporeditev in sestava 110 kV polj v 110 kV stikališču (H-stik) bo naslednja:

- | | |
|---|--------------|
| 1. =EA01 – DV/KBV Brestanica | DV/KBV polje |
| 2. =EA02 – T121 | TR polje |
| 3. =EA03 – Polje vzdolžne ločitve zbiralnic | |
| 4. =EA04 – T122 | TR polje |
| 5. =EA05 – DV/KBV Hudo | DV/KBV polje |
| 6. Sistem enojnih glavnih zbiralnic za oba sektorja, | |
| 7. 2 x plinsko izolirana zbiralnična povezava s skoznjikom za priključitev na energetski transformator. | |

Enopolna shema, ki je prikazana na risbi R1NM01-6E3001, je informativna. Izvajalec mora pri ponujenem 110 kV GIS postroju zagotavljati enako funkcionalnost, kot je predstavljena na enopolni shemi. Razpored oziroma vrstni red posameznih stikalnih polj se lahko tudi prilagodi glede na omejitve in razpoložljivost GIS prostora.

Predvideni so naslednji pogonski mehanizmi odklopnikov:

1. DV/KBV polje - enopolni pogon, ki mora bit sposoben za enopolni ponovni vklop (APV),
2. TR polje - tripolni pogon.

3.2.1 KBV/DV polje

Sestava KBV/DV polja bo naslednja:

1. elementi za en sistem glavnih zbiralnic,
1. zbiralnični ločilnik s servisnim ozemljilnikom (tripoložajno stikalo),
2. odklopnik z enopolnim elektromotornim pogonom,
3. tokovni merilni transformator,
4. izhodni ločilnik s servisnim ozemljilnikom (tripoložajno stikalo),
5. napetostni merilni transformator z ločilnim mestom,
6. hitri ozemljilnik,

7. prenapetostni odvodnik z ločilnim mestom,
8. kabelski končnik.

3.2.2 **TR polje**

Sestava TR polja bo naslednja:

1. elementi za en sistem glavnih zbiralnic,
1. zbiralnični ločilnik s servisnim ozemljilnikom (tripoložajno stikalo),
2. odklopnik s tripolnim elektromotornim pogonom,
3. tokovni merilni transformator,
4. izhodni ločilnik s servisnim ozemljilnikom (tripoložajno stikalo),
5. napetostni merilni transformator z ločilnim mestom,
6. hitri ozemljilnik,
7. plinsko izolirana zbiralnica za dovod do priključka na energetske transformator,
8. skoznjiki (v transformatorskem boksu) za priključitev vrvi 243-AL 1/39-ST1A.

3.2.3 **Polje vzdolžne ločitve zbiralnic**

Polje vzdolžne ločitve zbiralnic sestavljajo:

1. dva zbiralnični ločilnika s servisnim ozemljilnikom (tripoložajno stikalo),
2. dva hitra ozemljilnika,
3. dva napetostna merilna transformatorja z ločilnima mestoma.

3.3 **GEOMETRIJA DOBAVLJENEGA POSTROJA**

Prostor, v katerem bo nameščen GIS postroj, je dimenzij 15,50 m x 11,50 m (šxg). Višina prostora do stropa znaša 8,30 m (glej risbo: R1NM01-6E4101). Izvajalec mora upoštevati naslednje dimenzijske omejitve pri ponudbi GIS postroja:

1. ponudnik mora prilagoditi dimenzije GIS-a opreme tako, da bo ustrezal proizvajalčevim standardom v zvezi s prostimi površinami okoli GIS naprav za potrebe montaže in vzdrževanja, ter omaram vodenja in zaščite, ki so nameščene nasproti GIS-a. GIS mora biti na strani proti energetskim transformatorjem oddaljen od stene minimalno 1 m, proti omaram vodenja in zaščite (globina omar bo 800 mm) minimalno 2,1 m, proti vzhodni strani GIS objekta mora biti razdalja minimalno 1,5 m, proti zahodni strani pa minimalno 2,2 m,
2. višina skoznjikov nameščenih na strani 110/20 kV transformatorja mora omogočati nemoteno namestitev energetskega transformatorja,
3. dovoljena je uporaba tehnoloških elementov na zbiralkah za morebitno temperaturno

kompensacijo, pri tem pa mora biti zagotovljen prostor okoli postroja za servisiranje in vzdrževanje,

4. omogočen mora biti nemoten pristop k posameznemu polju. Namestitev stikalne opreme mora biti takšna, da so vse naprave enako usmerjene,
5. ponudnik mora upoštevati, da objekt nima mostnega dvigala.

Konstrukcija GIS stikališča mora omogočati odstranitev katerega koli posameznega elementa v polju (odklopnik, merilni transformatorji, izhodni ločilniki in ozemljilniki, razen sistemski ločilniki), ne da bi bilo potrebno izklopiti zbiralke. V primeru posegov na katerem koli aparatu, razen na sistemskih ločilnikih in na zbiralnicah v posameznem polju, morajo ostala polja vključno z drugim sistemom zbiralnic obratovati nemoteno.

GIS postroj mora imeti na zbiralnicah vgrajene vmesne elemente (kot na primer buffer z dvojno membrano), ki omogočajo, da je med posegom na elementih enega polja priključenih direktno na zbiralnice (zbiralnice, zbiralnični ločilnik), zgotovljeno nemoteno obratovanje vseh ostalih (tudi sosednjih) polj.

V ponudbi priložene risbe morajo prikazati razporeditev stikalnih naprav v prostoru 110 kV stikališča.

Stikalna oprema mora biti dobavljena kompletno z vso pomožno opremo, potrebno za varno in zanesljivo obratovanje ter rutinsko in periodično vzdrževanje in popravila.

Elementi za posluževanje morajo biti preprosti z jasnimi in nedvoumnimi oznakami funkcij, obratovalna in vzdrževalna navodila morajo biti jasna in nedvoumna.

Izolacijska stopnja stikalnih naprav mora biti taka, da ob sinhronizaciji preko odklopnika brez posledic zdrži osnovne preizkusne napetosti v skladu z ustreznimi standardi.

Spoji zbiralnic in ohišja morajo biti načrtovani tako, da absorbirajo posledice toplotnega raztezanja brez prenašanja obremenitev na konstrukcijo ohišja.

Podrobne zahteve za namestitev in pritrdjevanje podstavka GIS postroja morajo biti predložene v rokih skladno z zahtevami v tem razpisu, saj so potrebne za pravočasno in pravilno izvedbo projekta gradbenih del.

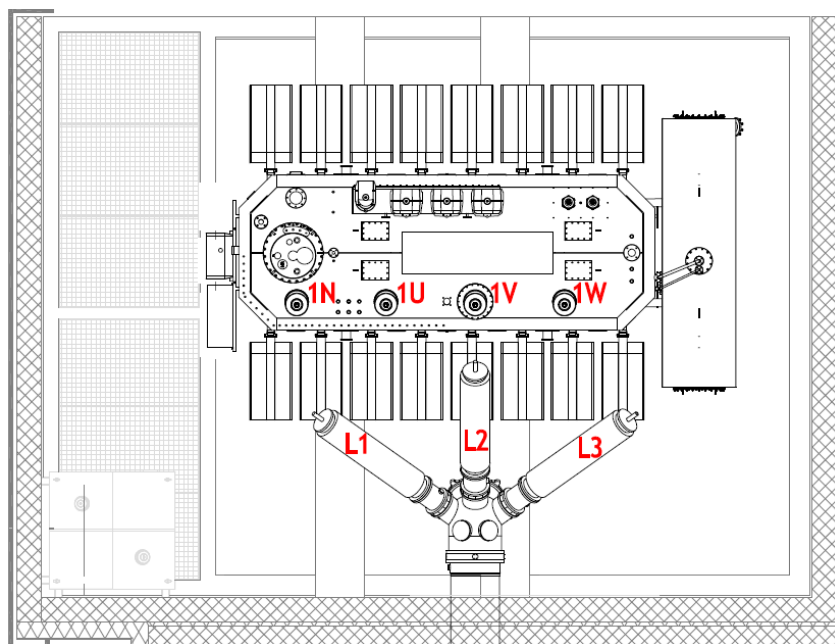
GIS postroj mora imeti podporno konstrukcijo izdelano tako, da bo možna nastavitev v tolerancah, ki jo poda proizvajalec GIS postroja (nastavljivimi vijačnimi deli ali podobnim). Izvajalec mora v ponudbeni dokumentaciji podati dopustne tolerance nivoja tlakov v prostoru, kjer bo nameščen GIS postroj. Način namestitve mora biti natančno opisan v navodilih za montažo in v navodilih za obratovanje in vzdrževanje, ki jih bo dobavil Izvajalec.

Risbe v grafičnih prilogah prikazujejo možno razporeditev stikalnih naprav v stikalnem prostoru 110 kV opreme. Stikalna oprema mora biti dobavljena kompletno z vso pomožno opremo, ki je potrebna za varno in zanesljivo obratovanje ter vzdrževanje in popravila.

Oznake za identifikacijo tokokrogov morajo biti nameščene spredaj in zadaj na vsakem od posameznih tokokrogov na napravah GIS postroja.

Oznake polj morajo biti enoumno določene in nameščene na »sprednji in zadnji« strani.

Razporeditev faz v TR polju naj bo skladna s spodnjo sliko.



Slika 1: Razporeditev faz na prostorzračnih skozijskih

3.4 MEHANSKA KONSTRUKCIJA

Stikalne naprave ali njihovi deli in standardni sklopi postroja morajo biti medsebojno zamenljivi. Prirobnice morajo ustrezati metričnim standardom, tako v dimenzijah kot v izvrtinah.

3.5 STANDARDIZACIJA OPREME

Deli opreme, ki je predmet ponudbe, naj bodo unificirani v čim večji meri, tako da bo omogočena njihova zamenljivost, poenostavljeno vzdrževanje in zmanjšana zahtevnost skladiščenja rezervne opreme.

Vsi napisi, skale itd. na komponentah naj bodo v slovenskem jeziku. Uporabljen naj bo mednarodni SI sistem enot.

3.6 ZAHTEVE ZA PRIKLJUČITEV NA OPREMO VODENJA IN ZAŠČITE

Poleg ostalih zahtev, ki so podane v drugih delih razpisa mora ponudnik upoštevati tudi naslednje:

1. vklop odklopnikov mora omogočati dvopolno krmiljenje,
2. vsi izklopni tokokrogi morajo biti izvedeni na način, ki omogoča izvedbo kontrole izklopnih tokokrogov tako v vklopljenem kot izklopljenem položaju,
3. pri izvedbi alarmne signalizacije morajo biti upoštevane vsaj naslednje zahteve:
 - a) vsa alarmna signalizacija mora biti zasnovana na pozitivni logiki (kontakt je sklenjen, ko je prisotna napaka),

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

Datoteka: R1NM01-6E1001_Tehnični pogoji.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1001

Datum: 03.2025

- b) alarmna signalizacija, ki signalizira blokado odklopnika (2. stopnja) in nenavito vzmet, mora biti izvedena z vsaj dvema potencialno prostima kontaktoma.
- 4. ponudnik mora predložiti principiелne sheme za izvedbo:
 - a) vklopa/izklopa posameznih VN naprav z jasno prikazanimi blokadami, ki jih je potrebno upoštevati,
 - b) krmiljenja motorskih pogonov z vsemi potrebnimi blokadami in varnostnimi mehanizmi,
 - c) ostale še potrebne podloge, ki ji je potrebno upoštevati pri izvedbi PZI dokumentacije, da se zagotovi varno in zanesljivo obratovanje GIS.
- 5. kabelske povezave, ki vodijo proti omaram vodenja in zaščite, morajo biti zasnovane tako, da se enosmerni in izmenični tokokrogi ne mešajo v enem kablu. Prav tako je zaželeno, da sta funkcijsko izklopna tokokroga 1 in 2 v ločenih kablilih.

3.7 OHIŠJE POSTROJA

Ohišje s plinom izoliranih stikalnih naprav mora biti izdelano iz aluminijeve zlitine.

Ohišje mora biti sposobno prenesti maksimalno pričakovano razliko v tlaku med ohišjem in okolico v predvidenem časovnem obdobju. Izvajalec mora predložiti dokaze, da so bila ohišja načrtovana in preizkušena po ustreznih predpisih za tlačne posode.

Vsako ohišje mora biti preizkušeno in gravirano (trajno žigosano), opremljeno mora biti z ustreznimi certifikati o preizkusih.

Ohišje GIS-a (ter vseh ostalih komponent) mora biti tlačno preizkušeno po IEC 62271-203.

Inducirane napetosti na ohišjih ne smejo preseči varnostnih omejitev. Proizvajalec GIS naprav mora podati predlog razporeditve ozemljitev, ki bo zagotovil varno obratovanje in preprečevanje tvorjenja previsokih napetosti zaradi stikalnih manipulacij v sosednjih napravah (omare vodenja, zaščite in meritev), ekranih in žilah NN in VN vodov, itd.

Vsak predelek mora biti opremljen s potrebnim številom dvižnih točk (ušes), ki bodo omogočale izvedbo vzdrževanja in popravil.

3.7.1 Plinski predelki

Elementi stikalne opreme in zbiralk morajo biti razdeljeni v večje število plinskih predelkov, ki so med seboj zatesnjeni s plinotesnimi pregradami. Pregrade plinskih predelkov morajo preprečiti širjenje okvare (notranji oblok ali podobno) v druge predelke.

Ponudnik mora v ponudbeni dokumentaciji prikazati predlog razporeda plinskih pregrad oziroma predelkov. Delitev mora biti jasno razvidna iz priloženih ponudbenih risb.

Predelki (GIS) stikalnih naprav morajo biti vidno označeni z rumeno barvo. V tabelah tehničnih podatkov mora biti zapisan volumen posameznega predelka in čas polnjenja s plinom. Vsak plinski predelek mora imeti lastno digitalno napravo/element za nadzor plina (monitorji gostote

plina) in količino ter napravo/element za polnjenje, praznjenje in odvzem vzorcev plina. Zahtevano je, da ima merilnik gostote plina ob sebi sekundarni rekalibracijski ventil in zaporni ventil. S tem omogočimo rekaliibracijo, ne da bi spuščali tlak plina v predelkih.

Konstrukcija postroja mora upoštevati raztezanje in krčenje zbiralničnih zvez in njihovih predelkov zaradi vpliva toplote, ne da bi bila s tem prizadeta tokovna zdržnost, izolacijska trdnost ali mehanska trdnost postroja.

Čas praznjenja in polnjenja plina največje komore ne sme presegati 10 ur.

Na vsakem plinskem predelku mora biti nameščen varnostni element za izpust plina v primeru nevarnega povišanja tlaka plina v predelku. Varnostni elementi morajo biti nameščeni na takem mestu in tako, da njihovo delovanje ne bi ogrožalo obratovalnega osebja, ki bi se lahko zadrževalo v bližini.

Monitorji gostote plina v predelku morajo biti izvedene tako, da za posamezni predelek omogočajo proženje alarma v omari vodenja, meritev in zaščite (računalnik polja). Prav tako morajo biti predelki opremljeni z napravo za merjenje rosišča v komorah. Vsak plinski predelek mora biti opremljen s statičnimi filtri, ki absorbirajo vso vlago iz plina v posameznem predelku. Predelki z odklopnikom morajo biti opremljeni še s filtri za odstranjevanje razpadnih produktov izolacijskega plina (v primerih uporabe plina, ki to zahteva).

Ohišja naprav morajo biti vidno in pregledno označena. Iz označevanja mora biti vidna razporeditev plinskih predelkov, odklopnikov, ločilnikov, ozemljilnikov, tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev in ostalih primarnih naprav. Predložen način označevanja je predmet pregleda in potrditve Naročnika.

3.7.2 *Plinske pregrade*

Plinske pregrade predelkov morajo biti ustrezno mehansko odporne, tako da prenesejo sile ob kratkem stiku in maksimalno razliko v tlaku, do katere lahko pride v primeru notranjih okvar. Zdržni tlak plinskih pregrad mora biti višji od tistega, ki ga dovoljuje varnostni element za izpust plina v primeru nevarnega povišanja tlaka v predelku. Izvedba mora omogočati vakumiranje kateregakoli od predelkov ob tem, da so sosednji predelki pod nazivnim tlakom.

3.8 IZOLACIJA POSTROJA

110 kV postroj mora biti v celoti tripolno izoliran v vseh prekatih (predelkih), kjer je prisoten 110 kV napetostni nivo.

Elementi 110 kV zbiralnic in deli stikalnih naprav morajo biti v predelkih pritrjeni z izolatorji iz materialov, ki so kompatibilni z izolacijskim plinom in njegovimi razkrojnimi produkti.

Izolatorji plinskih pregrad morajo ustrezati pogojem tesnjenja predelkov. Glede uporabljenih tlakov plina se mora proizvajalec posvetovati z Naročnikom, ki lahko zahteva dokazila preizkusov ustreznosti uporabljenih materialov pri različnih ekstremnih vrednosti razlike v tlaku ali temperaturi.

3.8.1 *Zahteve za izolacijski plin*

Ves izolacijski plin (plinska mešanica oziroma mešanica različnih plinov), ki bo dobavljen za uporabo v stikalnih napravah, mora ustrezati zahtevam IEC 62271-203 za izolacijski plin pod in nad 1.000 GWP100 (GWP v sto letih vpliva na ozračje). Dobavitelj mora v času funkcionalnih preizkusov GIS 110 kV stikališča izvesti meritve plina v skladu z veljavno direktivo EU 2015/830.

V pregled morajo biti predana poročila o meritvah kvalitete (preizkusih) plina.

3.8.2 *Tesnjenje*

Zato, da bi bil v celotni življenjski dobi naprav preprečen vdor vlage ali puščanje izolacijskega plina, morajo imeti tesnilni materiali naslednje lastnosti:

1. neobčutljivost na izolacijski plin,
2. ne-hidroskopičnost, ne smejo vsebovati silikonov,
3. ne smejo se starati ali krčiti,
4. ohraniti morajo prožnost tudi po dolgotrajnem stiskanju,
5. ohraniti morajo stabilnost v vseh temperaturnih pogojih.

Tesnila vključno s tistimi, ki so uporabljena za pregrajevanje predelkov, morajo ustrezno delovati v vseh temperaturnih in tlačnih pogojih med obratovanjem naprav, vključno s preizkusnimi tlačnimi pogoji pri vakumiranju, med montažo, vzdrževanjem in občasnimi revizijami.

Ekspanzijski mehi in diafragme, naprave oddušnikov in nadzorna okenca morajo biti izvedena tako, da ne prepuščajo plina pod enakimi pogoji, kot je to zahtevano za tesnila.

Za dele, izdelane iz litega aluminija, mora Izvajalec Naročniku predložiti poročila o opravljenih preizkusih. Preizkusi se morajo nanašati na poroznosti in razširjene tlačne zdržnosti, s tem bo zagotovljena kvaliteta izvedbe.

3.8.3 *Izguba plina*

Proizvajalec mora jamčiti, da dobavljena s plinom izolirana stikalna oprema ne bo imela izgub plina večjih kot 0,5 % na leto v kateremkoli ločenem plinskem predelu.

3.8.4 *Naprave za nadzor plina*

S plinom izolirane naprave morajo biti opremljene z monitorji gostote plina, kompletno z alarmnimi in blokiranimi kontakti ali manometri s tlačnimi stikali za alarmiranje in blokado. Monitor gostote plina mora biti nameščen na takem mestu, da omogoča pregled osebi, stoječi na tleh. GIS postroj mora biti zasnovan tako, da bo omogočal dopolnjevanje plina med obratovanjem stikalnih naprav.

Predelki odklopnika morajo biti opremljeni z blokado, ki preprečuje njegovo delovanje v primeru, ko tlak izolacijskega plina pade pod nivo, dopusten za obratovanje. Naprava mora biti opremljena s pomožnimi kontakti, ki alarmirajo tako stanje.

Naprava za nadzor plina mora imeti vgrajene potencialno proste kontakte (mehansko prožene, neodvisne od pomožnega napajanja) za povezavo s sistemom vodenja in zaščite. Specifikacije so odvisne od tipa plinskega predelka:

1. Na plinskih predelkih, kjer se v primeru nenormalnega stanja nivoja plina ne zahteva blokada Q0 na napravi, je zahtevan najmanj naslednji obseg signalizacije:
 - a) za signalizacijo alarma (1 - stopnja) naslednji med seboj galvansko ločeni potencialno prosti kontakti:
 - 1 x za signalizacijo alarma: izolacijski plin > od normalnega nivoja,
 - 1 x za signalizacijo alarma: izolacijski plin < od dovoljenega nivoja.
2. Na plinskih predelkih, kjer se v primeru nenormalnega stanja nivoja plina zahteva blokada Q0 na napravi, je zahtevan najmanj naslednji obseg signalizacije:
 - a) za signalizacijo alarma (1 - stopnja) naslednji med seboj galvansko ločeni potencialno prosti kontakti:
 - 1 x za signalizacijo alarma: izolacijski plin > od normalnega nivoja,
 - 1 x za signalizacijo alarma: izolacijski plin < od dovoljenega nivoja.
 - b) za izvedbo blokade (2 - stopnja) naslednji med seboj galvansko ločeni potencialno prosti kontakti:
 - 1 x za izvedbo blokade A ter
 - 1 x za izvedbo blokade B.
3. Vsi kontakti morajo biti ustrezni za kategorijo uporabe DC-13 po IEC 60947-5-1 pri $U_e=220\text{ V DC}$ in $I_e \geq 200\text{ mA}$.

Neodvisno od signalizacije s potencialno prostimi kontakti mora naprava za nadzor plina omogočati tudi sprotni nadzor tlaka plina, ki mora izpolnjevati naslednje zahteve:

1. serijski vmesnik RS-485,
2. zajem podatkov preko protokola Modbus RTU,
3. komunikacijski modul mora imeti galvansko ločeno napajanje od sistema potencialno prostih kontaktov.

Naprava mora imeti fizično ločene uvodnice in kable za:

1. nadzor plina prek potencialno prostih kontaktov ter
2. sprotni nadzor tlaka prek vmesnika RS-485.

3.8.5 Oprema za delo s plinom

Vsi člani osebja Izvajalca montažnih del morajo imeti veljaven certifikat o usposobljenosti za delo z izolacijskim plinom. Certifikat mora biti podeljen s strani ustrezne inštitucije skladno z veljavno zakonodajo na tem področju.

Vsi potrebni cevovodi, gibljive cevi, spojke, ventili, tlačni in vakuumski merilniki ter ostali elementi, ki so potrebni za priključevanje in spajanje med posameznimi plinskimi deli stikalnih naprav, plinskimi posodami in napravami, morajo biti vključeni v dobavo po tem razpisu.

3.9 OZEMLJEVANJE

Vsi kovinski deli razen tistih, ki sestavljajo katerega od električnih tokokrogov, morajo biti povezani na ozemljitveni sistem objekta. Vsi potrebni priključki na posameznih delih naprav za te namene morajo biti izvedeni v sklopu dobave po tem razpisu. Povezovalni elementi ozemljitvenih vodnikov/trakov morajo biti protikorozijsko zaščiteni in primerni za priključitev na Cu ozemljitveni sistem. Izvajalec mora podati predlog izvedbe ozemljilnega sistema, na katerega bo priključen GIS postroj.

3.10 RAZPOLOŽLJIVOST MED VZDRŽEVANJEM IN POPRAVILA, RAZŠIRITVE IN TESTIRANJA

Omogočeno mora biti vzdrževanje, popravilo in VN testiranje vklopa in izklopa vzdolžnega polja z enim sistemom zbiralnic in z vsemi polji stikališča v normalnem obratovanju. Za potrebe vzdrževanja mora biti možen dostop do vsakega modula brez potrebnega izklopa sosednjih modulov.

Dobavitelj mora za vzdrževalni poseg priložiti še predlog servisne sheme izklopov posameznih polj zaradi čim lažjega vzdrževanja sistema in posameznih polj.

Postroj mora omogočati mehansko zaklepanje posameznih elementov pred nepooblaščenimi krmiljenjem.

3.11 SEGREVANJE

Omejitve segrevanja morajo biti v mejah zahtev IEC 62271-203. Stikalne naprave morajo biti trajno sposobne prenašati zahtevan nazivni tok pri nazivni frekvenci v skladu z normalnimi pogoji delovanja, po veljavnih IEC standardih, kot tudi ob specifičnih pogojih okolice.

Izvedba drsnih priključkov in spojev mora biti takšna, da bo zagotovljeno prevajanje nazivnih tokov v celotnem razponu predpisanih dovoljenih temperatur, pri tem pa ne pride do nenačrtovanih pregrevanj kontaktnih mest

3.12 STIKALNE NAPRAVE

Stikalne naprave morajo biti opremljene s priključki za meritev kontaktne upornosti odklopnika in časovne preizkuse, brez odstranitve pokrova plinskega polnjenja. Podrobne procedure testiranja morajo biti predložene s ponudbo.

Posebna pozornost mora biti posvečena dostopom, ki so potrebni za nadzor ali vzdrževanje fiksnih in premičnih kontaktov in ostalih oklopljenih delov.

Dobavljene naprave morajo imeti vgrajeno opremo/element za odvzem vzorcev plina, praznjenje ali dodajanje volumna plina ob vzdrževanju. Absorpcija vlage in razkrojnih produktov zaradi obloka in praznitev mora biti zagotovljena z ustreznimi integriranimi filtri.

Stikalna oprema mora imeti ustrezno število mirnih in delovnih pomožnih kontaktov, ki bodo uporabljeni v blokirnih tokokrogih in indikacijah stanja (izvedba v omarah vodenja, meritev in zaščite).

Pogonski mehanizmi stikalnih naprav morajo biti opremljeni s toliko potencialno prostih kontaktov položajne signalizacije, kot je zahtevano v tabelah tehničnih podatkov. Vsi N/O in N/C kontakti morajo biti ožičeni do omar vodenja, meritev in zaščite.

Stikališče bo daljinsko vodeno. Krmiljenje bo izvedeno z distribuiranim računalniškim sistemom. Vsako polje bo imelo svoj računalnik polja. GIS postroj mora neodvisno od te opreme omogočati servisni/zasilni nivo posluževanja neposredno na primarni opremi na samih VN aparatih GIS postroja. Odklopnik mora imeti možnost ročnega navijanja vzmeti in tipki za vklop in izklop odklopnika. Ločilniki in ozemljilniki morajo imeti možnost ročnega posluževanja na samem elementu (vklop/izklop s pomočjo ročice z navijanjem).

Na GIS postroju ne sme biti nameščena nobena omarica za vodenje in zaščito 110 kV GIS postroja. Prav tako na GIS postroju ne sme biti nobene ranžirne omarice. Ponudnik mora zagotoviti, da se vsi signalni, krmilni, napajalni,...itd kontakti (1:1) povežejo v omaro vodenja, zaščite in meritev (ki ni del tega razpisa) in stoji nasproti GIS polju. Dobavitelj postroja mora omogočiti, da se vse vodenje, krmiljenje, zaščita, blokade izvedejo v omarah vodenja, zaščite in meritev. GIS postroj ne sme vsebovati ožičenih blokad in zapahovanj.

3.12.1 Odklopniki

Odklopniki mora biti izvedeni po zahtevah SIST EN 62271-100, vključno s tipskimi in kosovnimi preizkušanji, obratovalnimi in ostalimi pogoji za ustrezno uporabo v s plinom izolirani stikalni napravi.

Odklopniki morajo biti dobavljeni kompletno s pogonskim mehanizmom. Energija za delovanje odklopnika mora biti shranjena izključno v vzmeteh. Če odklopniki zahtevajo tudi druge pomožne naprave, morajo biti te in njihova montaža vključene v osnovno ponudbeno ceno, dobava pa mora vsebovati tudi alternativne rezervne naprave.

Enopolni odklopniki morajo imeti eno vklopno tuljavo in ločeno po vsakem polu, dve med seboj galvansko ločeni izklopni tuljavi (Trip 1 za L1, Trip 1 za L2, Trip 1 za L3 ter Trip 2 za L1, Trip 2 za L2, Trip 2 za L3).

Tripolni odklopniki morajo imeti eno vklopno tuljavo in dve med seboj galvansko ločeni izklopni tuljavi (Trip 1 za L1, L2, L3 ter Trip 2 za L1, L2, L3).

3.12.1.1 Pogonski mehanizmi

Pogonski mehanizem odklopnika mora imeti akumulacijo energije izvedene z vzmetjo. Prenos energije od vzmeti do pogonske ročice je lahko preko gredi (mehanski način) ali hidravlike.

Krmiljenje odklopnika bo večinoma daljinsko iz nadzornega mesta ali iz omar vodenja, zaščite in meritev (daljinsko preko računalnika polja, ali lokalno na krmilnem panelu v omari). Pogon odklopnika mora biti opremljen tudi z neposrednim ročnim pogonom za shranjevanje energije oziroma za navijanje vzmeti, za primere, ko bodo na odklopniku izvajana vzdrževalna dela in bo ločen od omrežja. Vsako krmilno funkcijo mora biti možno v odprtem položaju blokirati s ključavnico. Na vse mehanizme odklopnikov morajo biti povezani števcji preklapov.

Vsak odklopnik mora biti opremljen z mehansko indikacijo stanja vzmeti (napeta/nenapeta) in položaja odklopnika (vklopljen/izklopljen).

Mehanizem in njegova krmilna shema morata biti taka, da v primeru električnega impulza za izklop, ki bi bil aktiviran med vklopno operacijo, ali v primeru loma mehanizma v vklopljenem stanju, odklopnik lahko polno izklopi in je ob tem sposoben prekiniti tudi nazivni izklopni tok kratkega stika.

Mehanizem in njegova krmilna shema morata biti taka, da mehanizem ne bo izvajal ponovitve vklopa odklopnika, če je krmilno stikalo zadržano v položaju VKLOP v primeru izklopnega signala, ki je bil dan odklopniku. Odklopnik mora biti opremljen s t.i. "anti pumping" funkcijo.

Električne vklopne in izklopne naprave, vključno z neposredno delujočimi izklopnimi tuljavami, morajo biti sposobne delovanja v celotnem območju okoliške temperature, ko je napetost na sponkah katerekoli vrednosti v mejah po IEC 62271-100 in dodatno v delovnem območju napetosti enosmernega napajalnega vira, kot je definirano v Tehničnih podatkih.

Vklopni mehanizmi se morajo za nadaljnje preklope samodejno napeti takoj, ko je odklopnik zaključil vklopno operacijo. Izvedba vklopnega mehanizma mora biti takšna, da preprečuje izklop odklopnika zaradi zunanjih vplivov, kot so kratki stiki, udarci ali drugo.

Pogonski mehanizmi morajo biti sposobni shranjevanja energije za vsaj eno celotno vklopno in izklopno operacijo, kot je zahtevano v tabelah tehničnih podatkov.

Naprava mora biti opremljena s pripomočki za ročni izklop odklopnika (neelektrični), prednost ima izvedba s tipko in dodatno možnostjo zaklepanja takega krmiljenja. Preprečeno mora biti mehansko zaklepanje izklopnega mehanizma tako, da bi bilo onemogočeno električno proženje izklopa.

Pogonski mehanizmi odklopnika morajo biti opremljeni z ogrevanjem AC 230 V.

3.12.1.2 Vzmetni pogon

Odklopniki morajo biti opremljeni z vzmetnim mehanizmom za shranjevanje energije. Shranjevanje energije v obliki stisnjenega zraka ali tekočin in podobno ni dovoljeno. Navijanje vzmeti mora biti izvedeno z elektromotorjem. Dodatno morajo ustrezati zahtevam v nadaljevanju.

Polno napet vzmetni mehanizem mora imeti dovolj energije za celoten stikalni cikel O-0,3s-CO-3min-CO, ki ga mora biti sposoben izvesti v primeru izpada napajanja motorja.

Mehanizem se mora takoj po končani vklopni operaciji avtomatsko ponovno napeti. Čas potreben za napenjanje vzmeti ne sme preseči 30 sekund.

Vzmet mora biti pred proženjem vklopa polno napeta. Odklopnika ne sme biti možno vklopiti preden vzmet ni polno napeta.

Odklopnik mora biti opremljen z opremo za ročno napenjanje vzmeti. Vzmet mora biti opremljena z mehanskim kazalom njene napetosti. Indikacija mora biti izvedena na tak način, da je vidna tudi ob zaprtih vratih ohišja pogonskega mehanizma. Signalizacija popuščenosti vzmeti mora biti dostopna na kontaktih pomožnega stikala.

Pogonski mehanizem odklopnika mora biti opremljen stikalom (grebenasto sklopko) pomožnih kontaktov, ki je direktno nameščen na pogonski drog odklopnika oziroma na pogonski gredi motornega pogona. Število prostih pomožnih kontaktov mora biti najmanj enako ali večje, kot je zahtevano število v tabelah tehničnih podatkov.

Vsi pomožni kontakti morajo biti direktno ožičeni od stikala pomožnih kontaktov do sponk. Med stikalom pomožnih kontaktov in sponkami pomožnih kontaktov ni dovoljena vgradnja kakršnih koli relejev ali podobnih elementov z namenom razmnoževanja, invertiranja ali drugega spreminjanja stanja kontaktov. Sponke pomožnih kontaktov morajo biti pripravljene za ožičenje do omar sekundarne opreme (vodenje, zaščita in meritve). Zahtevane so sponke proizvajalcev Weidmueller ali Phoenix oziroma sponke drugega proizvajalca, enake ali višje kvalitete. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

3.12.1.3 *Vklop odklopnika*

Odklopniki morajo biti sposobni prenesti posledice pogojev, ki nastanejo v primeru nesinhronih preklapov kot posledice avtomatskih ponovnih vklopov.

3.12.1.4 *Izklop odklopnika*

Dodatno k zahtevam standarda SIST EN 62271-100 za prekinitev okvare na sponkah naprave morajo biti vsi odklopniki sposobni preklapov, ki so posledica preklapljanja majhnih induktivnih tokov, povezanih z magnetilnimi tokovi transformatorjev ali preklapljanja kapacitivnih tokov, ki so posledica kablovodov. Odklopniki za opisane potrebe morajo zagotavljati izklop brez povratnega vžiga obloka.

Vsi odklopniki morajo biti sposobni prekiniti tokove, ki so posledica kratkostičnih okvar ali izpadov posamezne faze med obratovanjem.

Celoten čas izklopa, vključno s časom delovanja zaščitne naprave (releja), mora biti v skladu z zahtevami IEC 62271-100 in IEC 62271-200.

3.12.1.5 *Stopnja povišanja napetosti povratnega vžiga*

Posebna pozornost mora biti posvečena zahtevam napetosti povratnega vžiga (TRV) po IEC standardih. V primeru, da višina TRV iz poročila o kosovnih preizkusih ni jasno razvidna, mora Izvajalec zagotoviti, da vrednosti TRV, do katerih je bil odklopnik preizkušen med kratkostičnim preizkusom, predstavljajo posledico omejitev preizkusnega mesta za prvi faktor v vrednosti 1,5.

Vsaka naprava, ki je del odklopnika in služi omejevanju in nadzoru napetosti povratnega vžiga preko kontaktov odklopnika, mora biti z natančnim opisom izvedbe in delovanja predložena investitorju v pregled in potrditev.

Z dokazili je treba potrditi, da vsi odklopniki med prekinjanjem zahtevanega toka okvare na sekundarni strani transformatorja ne presegajo vrednosti napetosti povratnega vžiga, ki bi bila višja od preizkusnih vrednosti.

3.12.2 Ločilniki in ozemljilniki

Ločilniki in ozemljilniki morajo biti dobavljeni v skladu s pogodbenimi risbami in tabelami tehničnih podatkov.

Vsa daljnovodna/kablovodna in transformatorska polja morajo biti opremljena z enim zbiralničnim ločilnikom in servisnim ozemljilnikom. Obe kablovodni in transformatorski polji morata biti opremljeni še z izhodnim ločilnikom in servisnim ozemljilnikom, ter hitrim ozemljilnikom na izhodu GIS stikališča. Vsi zbiralnični ločilniki in izhodni ločilniki morajo biti izdelani kot tripoložajno stikalo (ločilnik/ozemljilnik) s položaji:

1. vklopljen,
2. izklopljen,
3. ozemljen.

Tripoložajno stikalo v položaju 'ozemljen' opravlja funkcijo servisnega ozemljilnika.

Ločilniki in ozemljilniki morajo biti izdelani tako, da je omogočeno varno vzdrževanje kateregakoli dela naprav tudi takrat, ko so ostala polja pod napetostjo (v obratovanju). Ločilniki morajo zdržati predvidene vse tokovne obremenitve med obratovanjem, izklopiti morajo tokove, ki niso večji od praznilnih tokov zbiralk in povezav ter tokove ob preklopih zbiralnic (bus-transfer current switching) skladno z IEC.

Ločilniki morajo biti nameščeni v predelkih ločenih od odklopnikov. Omogočeno mora biti opravljanje napetostnih preizkusov izolacije na kabelskem priključku in na delih zbiralnic med delovanjem naprav v sosednjih poljih.

Vsak ločilnik in vsak ozemljilnik mora biti opremljen z najmanj enim opazovalnim okencem za nadzor položaja stikalnega aparata. Položaj okenc mora obratovalnemu osebju zagotavljati takojšen in zanesljiv vizualni nadzor. V kolikor je za opazovanje stanja glavnih kontaktov vgrajeno samo eno okence na aparat, je potrebno v kompletu s postrojem dobaviti tudi posebno svetilno napravo za opazovanje stanja glavnih kontaktov. V primeru, da ima ločilnik dve okenci, takšna naprava ni potrebna.

Vsi pogoni ločilnikov/ozemljilnikov oziroma tripoložajnih stikal morajo biti elektromotorni, dodana mora biti tudi možnost ročnega premikanja ločilnika.

Stikalni mehanizmi morajo biti takšne konstrukcije, da vklopljeni ločilniki/ozemljilniki zdržijo vse sile, ki bi bile posledica okvarnih tokov. Mehanizmi morajo preklapljati vse tri faze istočasno.

Krmiljenje in blokade ločilnikov in ozemljilnikov bodo izvedene preko omar vodenja, zaščite in meritev (lokalno oz. daljinsko). V primeru ročnega posluževanja ločilnika ali ozemljilnika mora biti nameščena mehanska blokada elektromotornega pogona.

Na vseh ločilnikih/ozemljilnikih morajo biti nameščeni lokalni indikatorji položaja, vidni iz nivoja tal.

Zaradi obratovalne varnosti ozemljevanja odvodov morajo biti hitri ozemljilniki z vzmetnim elektromotornim pogonom. Mehanizmi morajo imeti elektromotorni pogon, dodana mora biti tudi možnost ročnega navijanja vzmeti.

Glavni kontakti hitrih ozemljilnikov morajo biti dimenzionirani na nazivni tok odklopnika.

Ozemljilniki morajo biti izvedeni z možnostjo razzemljitve in dovoda zunanjih priključkov, tako da bo omogočeno neposredno primarno dvopolno tokovno testiranje vgrajenih tokovnikov.

Na mestih zbiralničnih ločilnikov naj bodo uporabljena tripoložajna stikala. Ta morajo biti nameščena tako, da je možno skupno točko med obema zbiralničnima ločilnikoma in odklopnikom ozemljiti v času normalnega obratovanja, prav tako pa tudi v času vzdrževalnih del na napravah (tudi na katerem koli zbiralničnem ločilniku).

Vsak ločilnik in ozemljilnik mora imeti lastno napajanje pogonskih in krmilnih tokokrogov, ki bodo napajani iz omar vodenja, meritev in zaščite 110 kV stikališča. Pogonski mehanizmi morajo biti opremljeni z antikondenzacijskim grelcem.

Naprava mora biti opremljena z zadostnim številom N/O in N/C pomožnih kontaktov za potrebe blokiranih tokokrogov in indikacijo stanja. Število vgrajenih potencialno prostih kontaktov mora biti skladno s tabelo tehničnih podatkov. Vsa položajna stanja morajo biti signalizirana z dvopoložajno signalizacijo.

3.12.2.1 Tripoložajno stikalo

Tripoložajno stikalo mora v funkciji ločilnika in ozemljilnika v splošnem ustrezati zahtevam standardov IEC 62271-102 in IEC 62271-203.

Ločilniki s prigradenimi ozemljilniki morajo biti grajeni v obliki tripoložajnega ločilnika z enim premičnim kontaktom na pol, ki mehansko onemogoča istočasno vklopljen položaj ločilnika in ozemljilnika.

Tripoložajna stikala morajo biti grajena za vse tokovne obremenitve med vklopljenim stanjem, izklaplja pa lahko le tokove, ki niso večji od praznilnih tokov zbiralk in povezav.

Ozemljilnik v tripoložajnem stikalu mora v vklopljenem položaju zdržati enak kratkotrajni tok okvare, kot je zahtevan za zdržnost celotnega stikalnega polja. Pri tem ne sme priti do taljenja kontaktov.

Tripoložajno stikalo mora biti opremljeno z mehanskimi blokadami za varno delovanje. Ozemljilni del tripoložajnega ločilnika mora v vklopljenem položaju zdržati enak kratkotrajni kratkostični tok, kot ki je zahtevan za zdržnost celotnega stikalnega polja, ne da bi prišlo do kakršnihkoli poškodb kontaktov (žganja ali taljenja).

Izvedba tripoložajnega stikala mora zagotavljati varno vzdrževanje katerekoli sekcije stikalne naprave ob normalnem delovanju ostalih delov.

Tripoložajna stikala morajo biti opremljena z elektromotornimi mehanizmi, ki simultano preklapljajo vse tri faze. Preprečeno mora biti nenamerno preklapljanje ločilnikov zaradi vpliva raznih sil med obratovanjem ali v primeru kratkega stika. Zbiralni ločilniki morajo zdržati tokove ki nastanejo pri preklonih zbiralnic (bus transfer current device). V primeru okvare pogonskega mehanizma mora biti omogočen ročni pogon s pomočjo pogonske ročice, s katero je možno poganjati ločilnik z nivoja tal. Pri ročnem preklapljanju mora imeti ločilnik možnost blokade ali ločitve motorja od pogona.

Vsi ločilniki morajo biti zaradi varnosti obratovanja mehansko blokirani proti pripadajočim ozemljilnikom med vsemi pogoji obratovanja.

Ozemljilniki v tripoložajnem stikalu morajo biti take izvedbe, da je možno izvajati preizkuse z injiciranjem primarnega toka in ostale preizkuse z nizko napetostjo. Polno izolirane izvedbe ozemljitev morajo imeti odstranljive ozemljilne povezave, dimenzionirane na zahtevani kratkostični tok.

3.12.2.2 Hitri ozemljilniki

Hitri ozemljilniki morajo biti sposobni vklopov pod napetostjo in hitrih stikalnih manevrov pod obremenitvijo. Grajeni morajo biti tako, da počasen preklon ni mogoč. Nameščeni bodo v vseh daljnovodnih in transformatorskih poljih ter v polju vzdolžne ločitve zbiralk.

Hitri ozemljilniki morajo biti sposobni prekinitve induciranih tokov, kakršni se lahko pojavijo ob izklopu ozemljilnikov, ki so uporabljeni za ozemljevanje enega od dolgih vzporednih vodov.

Obratovalni mehanizem hitrih ozemljilnikov mora biti vzmetne izvedbe z elektromotornim pogonom, z eno od naslednjih lastnosti:

1. vklopna vzmet mora ostati v nenapetem stanju, ko so preklonni kontakti v izklopljenem položaju. Vklopna vzmet mora biti napeta le v primeru, če je električno ali ročno izdan ukaz za vklop, kontakti se morajo avtomatsko skleniti takoj, ko je vzmet polno napeta,
1. če je ozemljilnik izdelan tako, da se vklopna vzmet napne in zapahne v vklopljenem ali izklopljenem položaju ločilnika, potem mora imeti mehansko blokado, ki bo onemogočala nenamerno električno ali ročno vklapljanje ločilnika.

Oprema ozemljilnika mora biti za potrebe preizkusov s primarnim tokom ali nizkonapetostnih preizkusov izolirana od zemlje in mora vsebovati tudi ločljivo ozemljilno povezavo.

Ozemljilna stikala morajo biti poleg ostalega v skladu s splošnimi zahtevami za vzdrževanje ozemljilnikov.

Hitri ozemljilnik mora biti opremljen s kazalnikom položaja, ki mora omogočati pregled nad polnim odprtjem ali zaprtjem kontaktov.

Konstrukcija ozemljilnega stikala mora biti potrjena s stani Naročnika.

Ozemljilnik mora imeti izolirane, snemljive ozemljilne kontakte. Kontakti morajo biti enostavno dostopni brez posegov v pogonski mehanizem ozemljilnikov in/ali posegov v plinske prekate.

Izvajalec mora navesti natančen podatek o trajni tokovni zdržnosti ozemljilnikov in pripadajočih kablov za preizkušanje z injektiranim primarnim tokom.

3.12.3 Indikatorji položaja

Vsi odklopniki, ločilniki in ozemljilniki morajo biti opremljeni z ustreznimi indikatorji položaja, ki kažejo položaj glavnih kontaktov stikalnih naprav (popolnoma sklenjen položaj, popolnoma razklenjen položaj).

Indikatorji morajo biti zanesljive mehanske izvedbe, s pozitivno smerjo obračanja v obe strani preko končnega položaja kontaktnega pogonskega mehanizma. Za te potrebe morajo biti na obeh straneh glavnega okvirja vtisnjene ali vgravirane referenčne oznake. Vsak indikator mora biti jasno viden osebju na kontrolnih točkah in dohodnih poteh, določenih v tem razpisu.

Indikacija položaja vklopa in izklopa naprav mora imeti naslednje barvne oznake:

1. vklopljen - rdeča (popolnoma sklenjen položaj glavnih kontaktov)
2. izklopljen - zelena (popolnoma razklenjen položaj glavnih kontaktov)

Jasno mora biti razvidno tudi morebitno vmesno stanje.

Odklopnik mora imeti tudi indikacijo stanja vzmeti:

1. vzmet navita oziroma,
2. vzmet ne-navita.

3.13 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI

Tokovni merilni transformatorji morajo biti dobavljeni v skladu z obratovalnimi zahtevami in zahtevami standardov SIST EN 61869-1 in SIST EN 61869-2 (IEC 61869-1 in IEC 61869-2).

Ustrezati morajo zahtevam iz Tabel tehničnih podatkov in tehničnih pogojev tega razpisa. Kjer so uporabljene ločene spončne priključne omarice za sekundarno ožičenje transformatorja, morajo biti na zvezah oznake posameznih tokokrogov trajno pritrjene in ne smejo biti izvedene na odstranljivih delih.

Tokovni merilni transformatorji morajo kratkotrajno zdržati tokove, kot so specificirani v tabelah tehničnih podatkov in tehničnih pogojih. Vsi tokovni merilni transformatorji morajo biti sposobni prenesti zahtevano trajno preobremenitev 120% za vsa jedra pri primarnem toku.

Spončne letve morajo imeti možnost kratko sklenjenih/ločenih povezav, ki omogočajo preizkušanje pri obratovanju polja in pod napetostjo.

Omogočeno mora biti preizkušanje z injiciranjem primarnega toka tokovnih transformatorjev pri 100% nazivni vrednosti, ko je stikalna naprava polno opremljena, ali ponovno preizkušanje tokovnega transformatorja med obratovanjem brez prekinitve napajanja sosednjim napravam ali

kateremukoli delu zbiralnic. Izvajalec mora navesti vso preizkusno opremo in možnosti za izvedbo preizkusov med obratovanjem.

Sekundarna navitja vseh tokovnih transformatorjev morajo biti ožičena na skupno spončno letev, ki mora biti nameščena v lokalni priključni omarici.

Vsi tokovniki morajo biti usmerjeni s sponko »P1« proti odklopniku (Q0), varnostna ozemljitev vseh sekundarnih navitij pa mora biti izvedena na sponkah »s2«.

Polariteta primarnih in sekundarnih navitij vsakega transformatorja mora biti nedvoumno označena na posameznih priključkih, dodatno morajo biti na vidnem mestu nameščene napisne tablice s podatki o nazivnih vrednostih tokovne prestave, razreda in namena vsakega transformatorskega navitja.

3.14 NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI

Napetostni merilni transformatorji morajo biti induktivne izvedbe in morajo biti nameščeni in priključeni po enopolni shemi. Biti morajo izolirani s plinom. Transformatorji morajo biti primerni ostali vgrajeni opremi. Ustrezati morajo standardom SIST EN 61869-1 (IEC 61869-1), SIST EN 61869-3 (IEC 61869-3), IEC 61869-102 in IEC 61869-103.

Napetostni merilni transformatorji morajo ustrezati skupnim zahtevam za stikalne naprave po tej specifikaciji in zahtevam standardov IEC 61869-3. Napetostni transformatorji morajo imeti štiri sekundarna navitja s tehničnimi karakteristikami, kot so navedene v tabelah tehničnih podatkov.

Skupno s transformatorji mora biti dobavljena tudi oprema za galvansko ločitev primarnih priključkov napetostnih merilnih transformatorjev (ločilna naprava) od ostalega postroja, brez demontaže napetostnega merilnega transformatorja za potrebe izvajanja napetostnih preizkusov brez demontaže merilnega transformatorja.

Sekundarni priključki vseh navitij morajo biti nameščeni v lahko dosegljivi in ozemljeni priključni omarici, ki se mora nahajati neposredno na napetostnem merilnem transformatorju.

Nevtralna točka sekundarnega navitja vsakega napetostnega merilnega transformatorja mora biti ozemljena preko ločene odstranljive povezave ustrezne potrjene izvedbe. Ozemljilna povezava mora biti nameščena v dostopnem položaju in ustrezno označena.

Lokacija namestitve napetostnih merilnih transformatorjev mora biti predložena v potrditev investitorju.

3.15 KABELSKI KONČNIKI

Izvajalec mora v svojo ponudbo vključiti dobavo kabelskih končnikov (moški in ženski del) za priključitev 110 kV kablov na s plinom izolirano stikalno napravo (GIS). Ženski del končnika mora biti vgrajen v tovarni. Nameščanje moških delov 110 kV kabelskih končnikov in priključitev v GIS postroj bo izvedel izvajalec elektromontažnih del za 110 kV kabelske sistem.

Dobavitelj GIS postroja mora v času montaže kabelskih končnikov in priključevanja 110 kV kablov v GIS postroj zagotoviti nadzor s strani proizvajalca opreme za zagotovitev garancijskih pogojev za GIS opremo.

Kabelski končniki se namestijo le v daljnovodnih poljih.

Izvajalec mora pred naročilom in dobavo kabelskih končnikov uskladiti karakteristike kabelskih končnikov s karakteristikami 110 kV kablov. Podatke o dobavljenih 110 kV kablji zagotovi Naročnik.

Kabelski končniki morajo biti primerni za namestitev na 110 kV kabel z naslednjimi podatki:

1. kabel za najvišjo obratovalno napetost 123 kV, z XLPE izolacijo nazivne debeline 16 mm,
2. glavni vodnik z največjim presekom do 2.500 mm² za KBV polji,
3. bakreni ekran s presekom najmanj 90 mm²,
4. HDPE plašč debeline najmanj 4 mm,
5. kabli bodo imeli vgrajena optična vlakna za sistem monitoringa 110 kV kabla.

Kabelski končniki morajo v celoti ustrezati standardu IEC 62271-209. Materiali, iz katerih so izdelani kabelski končniki, ne smejo vsebovati tekočih ali plinastih snovi. Konstrukcija kabelskih končnikov mora tudi omogočati priklop ali odklop kabla brez praznjenja ali izpuščanja izolacijskega plina iz GIS postroja. Končniki morajo omogočati galvansko ločeno povezavo kabelskega ekrana na ozemljilni sistem stikališča. Zagotovljeno mora biti obratovanje brez vzdrževanja (maintenance free) v smislu demontaže kabelskega končnika v celotnem predvidenem življenjskem obdobju.

Ohišje ženskega dela kabelskega končnika mora biti galvansko povezano z ohišjem GIS postroja (biti mora ozemljeno).

V predelkih kabelskih končnikov morajo biti vgrajeni senzorji delnih razelektritev (tipala UHF).

Vsi kabelski končniki morajo imeti v kompletu dobavljene tudi optične spojke za zaključevanje optičnih vlaken za nadzor 110 kV kablov, ki bodo vgrajeni v sam 110 kV kabel. Optična spojka mora biti izvedena tako, da je nameščena na kabel in ne na kabelski končnik in da nima galvanske povezave med kovinskimi deli kabelskega končnika in optično spojko. Ponujena rešitev mora biti takšna, da ni mogoča galvanska povezava cevke optičnih vlaken z deli končnika, ki so na potencialu nosilne konstrukcije, pri čemer ni dovoljena rešitev, kjer je izveden prehod cevke skozi kovinske dele končnika, ki so lahko na različnem potencialu kot sam ekran kabla. Kot ustrezna rešitev je npr. rešitev pri kateri cevka izhaja skupaj z ekranom kabla. Ponudniki v ponudbi predložijo dokumentacijo, iz katere bo naročnik lahko razbral ustreznost ponujene rešitve.

3.16 PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA VGRADNJO V GIS POSTROJ

Prenapetostni odvodniki morajo biti vgrajeni v obeh daljnovodnih poljih.

Prenapetostni odvodniki za montažo na GIS postroj morajo biti kovinsko oksidne izvedbe brez iskrišč, izdelani iz kovinsko oksidnih nelinearnih uporovnih elementov. Ustrezati morajo zahtevam standarda IEC 60099-4 (IEC 60099-1) ter zadnjim publikacijam IEC TC 37 (Surge arresters).

Prenapetostni odvodniki morajo biti izbrani tako, da upoštevajo osnovni izolacijski nivo ostale opreme v stikališču. 110 kV omrežje je učinkovito ozemljeno. Karakteristike prenapetostnih

odvodnikov v GIS postroju morajo biti usklajene s karakteristikami prostozračnih prenapetostnih odvodnikov, ki bodo nameščeni v transformatorskih poljih.

Prenapetostni odvodnik mora biti zaščiten proti posledicam prevelikega tlaka v notranjosti prenapetostnega odvodnika. Odvodnik mora biti konstruiran tako, da tudi v primeru prevelikega tlaka prenapetostni odvodnik ali njegovi deli ne poškodujejo opreme ali ljudi v okolici.

Vsi prenapetostni odvodniki morajo biti opremljeni z monitorjem delovanja. Monitorji delovanja bodo dobavljeni s konstrukcijo za namestitev na GIS postroj. Monitorji morajo biti nameščeni na vidno mesto in nameščeni tako, da vzdrževalno osebje lahko nemoteno odčitava stanje na monitorju.

Monitorji delovanja prenapetostnega odvodnika morajo poleg štetja praznitev omogočati še meritev skupnega uhajavega toka in shranjevanje merilnih podatkov. Merilni podatki morajo biti opremljeni s podatkom o času meritve. Monitorji delovanja prenapetostnega odvodnika morajo delovati brez dodatnega zunanega napajanja. Napajanje monitorjev delovanja prenapetostnega odvodnika mora omogočati avtonomno delovanje monitorja. Odčitavanje in prenos merilnih podatkov mora biti daljinsko/brezžično. V primeru, da so monitorji nameščeni na stojni višini (merjeno od tal), je dovoljeno tudi ročno odčitavanje podatkov z monitorja.

Vse oznake in napisne plošče odvodnika morajo biti v skladu z veljavnimi standardi. Napisane morajo biti v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu. Narejene morajo biti iz nerjavečega materiala.

Izvajalec mora izbrati ustrezen odvodnik glede na omrežje. Izračun in izbira prenapetostnega odvodnika morata biti priložena ponudbi, skupaj z vsemi tabelami, ki so relevantni za izbiro prenapetostnega odvodnika.

3.17 SKOZNJIKI

Skoznjiki v transformatorskih poljih morajo biti kondenzatorskega tipa, biti morajo proizvedeni v EU. Izolator mora biti iz kompozitnega materiala.

Skoznjiki morajo biti impregnirani s smolo in ne smejo vsebovati olja. Dovoljen je samo visokotemperaturno odporni vulkanizirani silikonski kavčuk (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 kavčuka EPR idr.). Silikonski kompozitni izolatorji morajo biti v skladu z zahtevami IEC 61462 in IEC 62217. Izolatorji (konstrukcija in tipski test) se preverijo v skladu s standardom IEC 61462. V skladu z istim standardom se opravi tudi kosovni preizkus za vsak izolator. Izkoristek hidrofobnosti mora biti skladen z IEC TS 62073 (obnova hidrofobnosti WC 1-3 48 ur po popolni izgubi hidrofobnosti).

Skoznjiki morajo biti popolnoma plino tesni in opremljeni s priključki za merjenje izgubnega kota tgδ brez odstranitve primarnih priključkov.

Vsak kompletiran skoznjik mora biti trajno označen s proizvajalčevim imenom ali identifikacijskim znakom, letom proizvodnje, serijsko številko, električnimi in mehanskimi karakteristikami po IEC 60137 in dovoljenim največjim kotom nagiba, če je večji od 30°.

3.18 SENZORJI DELNIH RAZELEKTRITEV (PD)

Senzorji za merjenje delnih razelektritev PD (Partial Discharge) v ultra visokem frekvenčnem (UHF) območju morajo biti vgrajeni na naslednjih mestih:

1. v vseh DV in TR poljih v komorah kabelskih končnikov ali v skožnikih,
2. na začetku, sredina in na konec 110 kV zbiralnic ter
3. če konstrukcijske zahteve izvajalca zahtevajo večje število PD senzorjev, potem so v sklopu dobave.

PD senzorji morajo imeti galvansko izolirane kontakte, ki so potencialno prosti in omogočajo priključitev preko konektorja ali sponk. V primeru nestandardnega tipa konektorja mora biti v sklopu dobave zagotovljen tudi ustrezen konektor za priključitev.

Priložen mora biti certifikat o testiranju senzorjev v skladu s smernicami CIGRE TB 654.

3.19 POSTAVITEV IN PODPORNE KONSTRUKCIJE

Stikalne naprave bodo nameščene v stavbi s kabelsko kletjo.

Dobavitelj oz. izvajalec mora dobaviti tudi vse potrebne fiksne lestve ali podeste, ki so potrebni za dostop do vseh nivojev naprav med normalnim obratovanjem ali vzdrževanjem.

Dobavitelj oziroma izvajalec mora v fazi izvedbe naročila dobaviti:

1. ročice za ročni pogon ločilnikov in ozemljilnikov ter,
2. vso ostalo posebno opremo zahtevano za obratovanje stikalnih naprav.

Pritrjevanje podporne konstrukcije GIS postroja mora biti izvedeno direktno v betonsko ploščo. Nosilna konstrukcija mora biti izvedena tako, da jo bo mogoče prilagajati morebitnim neravninam nosilne betonske plošče.

Ponudnik mora v ponudbi podati tudi preliminarne dimenzije kabelskih prebojev v nosilni plošči stikališča ter jih uskladiti s projektantom tehnološkega dela projekta.

4 ELEKTRO MONTAŽNA DELA

Izvajalec se je pred pričetkom del dolžan seznani in podrobno preučiti projektno dokumentacijo, opraviti ogled obstoječega stanja terena ter se seznani z dejanskim stanjem mesta vgradnje GIS naprav.

4.1 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Transport do RTP 110/20 kV Novo mesto je možen po avtocesti A2, nato pa po lokalnih cestah.

Ponudnik je dolžan pred dobavo opreme opraviti ogled tras ter prilagoditi način transporta glede na dejansko stanje dostopnih poti.

Opreme v obsegu te razpisne dokumentacije ni možno skladiščiti na objektu, zato je potrebno dobavo (transport) opreme načrtovati tako, da bo direktno vgrajena v prostor. V primeru, da to ne bo možno, mora za vmesno skladiščenje opreme v celoti poskrbeti Izvajalec vključno z vsemi potrebnimi varovanji in zavarovanji na stroške Izvajalca.

4.2 MONTAŽA IN SPUŠČANJE V POGON

Izvajalec je odgovoren za pravilno montažo dobavljene opreme, da lahko po zaključenih delih preda garancijo na izvedena dela. Zato mora Izvajalec zagotoviti s strani proizvajalca opreme vse potrebne postopke in protokole.

Izvajalec mora v ponudbi navesti obseg nadzora, trajanje in število vključenih specialistov s cenami s strani proizvajalca opreme.

Nadzor Izvajalca mora opravljati zadostno število ustrezno izobraženih in izkušenih specialistov.

Izvajalec mora v ponudbeni dokumentaciji navesti ocenjeno število nadzornikov in obseg dela.

Nadzorniki s strani Izvajalca morajo imeti s strani proizvajalca opreme verificiran dokument o svoji strokovni usposobljenosti.

Izvajalec mora zagotoviti vse potrebne funkcionalne sheme za potrebe ostalih izvajalcev na objektu. Izvajalec mora sodelovati z ostalimi izvajalci na novem 110 kV GIS stikališču med projektiranjem, izvedbo in spuščanjem v pogon.

Stroški nadzora morajo biti vključeni v ceno montaže.

4.3 KRMILNO SIGNALNI, MERILNI IN NAPAVALNI KABLI

Vsi krmilno signalni, merilni in napajalni kabli morajo biti dobavljeni, položeni in priključeni na GIS postroj s strani Dobavitelja GIS postroja.

Vsi merilni, krmilni in signalni kabli morajo biti na strani GIS postroja priključeni s konektorji, razen na tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjih, ki imajo priključke izvedene s sponkami.

Na GIS postroju morajo biti na priključnih omaricah merilnih transformatorjev nameščene EMC kabelske uvodnice. Vse kabelske uvodnice morajo biti konusnega tipa, peresaste niso dovoljene.

Opleti kablov morajo biti izvedeni s finožičnimi bakrenimi (pokositrenimi) vodniki tako, da pokrivajo najmanj 85 % površine kablanskega ekrana.

V sklopu dobave opreme so tudi vse potrebne kablanske police, ki so pritrjene na GIS postroj.

Na strani GIS stikališča morajo biti pripravljena mesta za povezavo opleta kablov v smislu zagotavljanja elektromagnetne kompatibilnosti (EMC).

4.4 OSTALA OPREMA

Izvajalec mora poleg zahtevanega obsega dobave skupaj z GIS postrojem dobaviti še:

1. Napisne plošče z oznakami polj

Napisne plošče morajo biti dimenzij 500 x 150 mm (D x V), izdelane na trdi podlagi s plastično prevleko bele barve in črnimi črkami. Ena napisna plošča mora biti nameščena na odklopnik in ena na tokovni merilni transformator (skupaj dve napisni plošči za vsako polje). Napisni/oznake morajo biti v slovenskem jeziku.

2. Enopolna shema

1 kos

Enopolna shema mora biti dimenzij 1200 x 300 mm (D x V) na trdi podlagi s plastično prevleko.

3. Shematska risba s presekom tipičnega polja

1 kos po tipičnem polju

Shematske risbe:

- daljnovodnega polja,
- transformatorskega polja in
- polja vzdolžne ločitve zbiralnic

morajo biti dimenzij 1200 x 1200 mm (D x V) na trdi podlagi s plastično prevleko, risba mora biti barvna.

4. Napisna plošča

1 kos

Napisne plošče morajo biti dimenzij 1200 x 600 mm (d x v) na trdi podlagi s plastično prevleko, imeti mora naslednje osnovne podatke: naziv stikališča, proizvajalec, tip stikalne opreme, leto dobave, nazivna napetost, nazivni tok zbiralnic, nazivni tok DV polj, nazivni tok TR polj, nazivni tok polja vzdolžne ločitve zbiralnic, kratkostični izklopni tok, kratkostični udarni tok, čas toka kratkega stika, teža celotnega GIS postroja, masa izolacijskega plina v GIS postroju, osnovne karakteristike izvedbe (material, ...),

4.5 ZAHTEVE ZA GRADBENA DELA

Gradbena dela bodo izvajali Izvajalci gradbenih del.

Vdolbine, odprtine, utore ipd., ki jih Izvajalec navaja v svojih podatkih za risbe gradbenih del, bo izvedel Izvajalec gradbenih del, če bodo podrobnosti zahtev Dobavitelja GIS postroja pravočasno navedene v pregledanih risbah za gradbena dela. Ponudnik bo sam odgovoren za vse dodatne

vdolbine, reže, odprtine ipd., ki jih bo potrebno izvesti zaradi (pre)pozne priprave podrobnosti takšnih zahtev.

Izvajalec mora podati tehnične podatke za tolerance betonske plošče (površine), na kateri bo postavljeno 110 kV GIS stikališče. V primeru, da Izvajalec zahteva vgradnjo kovinskih nosilcev v nosilno ploščo, mora le-to zahtevo pravočasno sporočiti Naročniku.

Kjer je mogoče, naj se za pritrdjevanje nosilcev opreme uporabi vijačenje. V primerih, ko Naročnik potrdi primernost le-tega, Izvajalec pa vztraja, da so nosilni elementi vlit v beton, morajo biti te zahteve sporočene pravočasno. V nasprotnem primeru se bodo zahteve smatrale kot prepozno izražena zahteva.

Ponudnik bo istočasno z oddajo risb povezanih z gradbenimi deli pripravil in Naročniku izročil podroben načrt svojih zahtev za storitve gradbenih del. Ta obsega lokacije in usluge s predvidenimi najzgodnejšimi termini, ko bodo te usluge potrebne. Tako bosta Naročnik in Ponudnik lažje načrtovala svoje delo.

4.6 VZDRŽEVANJE

Ta mora vsebovati vrsto pregleda/del za vsak posamezni element/aparat GIS postroja posebej ter časovni interval, kdaj je potrebno pregled/dela na posameznem elementu opraviti. Plan vzdrževanja mora biti narejen najmanj za celoten GIS postroj, za odklopnik in za ločilnike/ozemljilnike oziroma tripoložajna stikala.

Predlagano vzdrževanje mora biti čim bolj preprosto, brez večjih posegov v samo napravo.

Izvajalec GIS postroja mora zagotoviti, da v obdobju 8 let po prevzemu opreme Naročniku ne bo potrebno izvajati nobenih vzdrževalnih del na zunanosti opreme, kot tudi na samih merilnih transformatorjih.

Konstrukcija GIS postroja mora biti takšna, da omogoča nemoten pregled vseh zunanjih delov, poleg tega pa morebitna odstranitev posameznega dela postroja oziroma celotnega polja ne sme vplivati na obratovanje ostalega 110 kV GIS stikališča.

4.7 REZERVNI DELI

Izvajalec mora predložiti spisek rezervnih delov, ki je po originalni dokumentaciji proizvajalca priporočen za prvih 10 let obratovanja.

Ti rezervni deli morajo biti vključeni v ceno osnovnega GIS postroja in dobavljeni skupaj z njim.

Proizvajalec GIS postroja se poleg tega zavezuje, da bodo rezervni deli dobavljivi in na razpolago v času življenjske dobe.

5 IMPLEMENTACIJA

5.1 IZVAJANJE DEL V RTP

5.1.1 *Splošno*

Dolžnost izvajalca del je, da priskrbi potrebno delovno silo ustrezne izobrazbe, poskrbi za njeno namestitvev, prehrano, prvo pomoč, pisarniške prostore ter za vse higiensko tehnične in varnostne ukrepe, kakor zahtevajo ustrezni predpisi, vključno z zavarovanjem.

Izvajalec del je dolžan sam nabaviti in zagotoviti na gradbišču zadostne količine potrebnega montažnega in pomožnega materiala, odprtih in zaprtih skladišč, delavnic, merilnih naprav in instrumentov, pisarniškega materiala za dokumentacijo, transportnih sredstev in potrebnih rezervnih delov in rezervnih strojev za vso mehanizacijo.

Izvajalec del je dolžan poskrbeti za distribucijo vode, elektrike in ostale energente, ki jih potrebuje za izvajanje del.

Zagotovitev komunikacij z naročnikom je dolžnost izvajalca del.

Število in kvalifikacija inženirjev in delavcev mora biti tolikšno, da zagotavlja nemoten potek del po predloženem programu in v predvideni kvaliteti.

Splošno vodilo za montažna dela bodo navodila za montažo proizvajalca opreme. Izvajalec mora zagotoviti prisotnost Nadzorne osebe med montažo opreme. Izvajalec si mora sam zagotoviti tudi Navodila za montažo proizvajalcev opreme.

Izvajalec mora v fazi ponudbe pripraviti podroben program dela, ki mora biti usklajen s terminskim planom poteka gradnje novih povezav, ki ga izdela Naročnik.

V času gradnje oziroma izvajanja elektromontažnih del mora Izvajalec upoštevati Varnostni načrt na gradbišču. Stroški, ki bodo nastali zaradi neupoštevanja tega elaborata, bremenijo Izvajalca.

Izvajalec mora upoštevati delovni čas Naročnika. Izven rednega delovnega časa mora izvajalec sam zagotoviti in organizirati nadzorno službo naročnika.

5.1.2 *Obveznosti Izvajalca pri izvajanju elektromontažnih del*

Obveznosti Izvajalca pri izvajanju elektromontažnih del so naslednja a ne omejena:

1. Osebe izvajalca in njihova namestitvev
 - a) Priskrbeti ustrezno število usposobljenih izvajalcev za normalni potek del po terminskem planu naročnika,
 - b) Poskrbeti za namestitvev delavcev, prehrano, sanitarije, potrebne pisarniške prostore in prvo pomoč.
2. Varnost, zaščita in zavarovanja:
 - a) Poskrbeti za vso ustrezno dokumentacijo in podpisati skupno izjavo varstva pri

delu z vsemi izvajalci in podizvajalci.

- b) Zagotoviti vse varnostne ukrepe, vključno z varstvom pri delu, varstvom proti požaru in varstvom okolja,
- c) Zavarovati osebe, opremo, montažne naprave in izvesti rizično zavarovanje med izvajanjem del,
- d) Izdelati elaborat varnosti pri delu za montažo in preizkušanje,
- e) Zagotoviti, da se dela izvajajo skladno z varnostnimi predpisi in zahtevami naročnika,
- f) Pri montažnih delih (delo v bližini naprav, ki so pod napetostjo) upoštevati posebna določila glede varnosti pri delu,
- g) Izdelati mora podloge za pripravo varnostnega načrta (Tehno-ekonomski elaborat).

3. Terminski plan in načrt dela

- a) Pripraviti program dela (terminski plan), ki vključuje potek del in zagotavljanje nemotenega napajanja SEES, če je to zahtevano,
- b) Pred začetkom izvajanja del podati dnevni (po urah) plan izvajanja del nadzoru in naročniku,
- c) Zagotoviti, da dela potekajo skladno s terminskim planom.

4. Transport in skladiščenje

- a) Zagotoviti transport opreme do mesta montaže in izvajanje preizkusov na novo montirani opremi,
- b) Razkladanje, pregled, razpakiranje in montaža opreme na gradbišču,
- c) Skladiščenje opreme skladno z navodili dobaviteljev opreme ter naročnika,
- d) Zagotoviti zaščito opreme pred prahom, vlago in nečistočami.

5. Orodja in material

- a) Zagotoviti vsa potrebna orodja, vključno s specialnimi orodji, za nemoteno izvedbo montaže,
- b) Dobava montažnih odrov, podstavkov, merilnih aparatov, inštrumentov in opozorilnih znakov vseh vrst,
- c) Zagotoviti potrebno količino montažnega in pomožnega materiala za nemoten potek del.

6. Dela, izvajanje in vodenje

- a) Pred začetkom del mora izvajalec izdelati organizacijski načrt gradbišča in Elaborat tehnologije dela,
- b) Preučiti vse točke montaže, navesti morebitne dopolnitve in spremembe v

ponudbi, da bo lahko v celoti jamčil za izvajanje del,

- c) Prevzeti polno odgovornost za izvajanje montažnih del,
- d) Izvajanje del po projektni dokumentaciji, tehničnih predpisih, standardih, normativih ter v skladu z varnostnim načrtom,
- e) Zagotoviti izvedbo del z dobro inženirsko prakso, upoštevati vse veljavne normative in predpise,
- f) Redno in vestno voditi gradbeni dnevnik in dokumentacijo o izvedenih preizkusih, prevzemih in meritvah,
- g) Zagotoviti notranjo kontrolo nad izvajanjem del,
- h) Med montažo mora izvajalec sodelovati z izvajalcem elektromontažnih del po drugih razpisnih dokumentacijah.

7. Spuščanje v pogon, preizkušanja in testiranja

- a) Sodelovanje pri preizkušanju, testiranju, spuščanju v pogon opreme in materiala,
- b) Sodelovati pri zagonskih in funkcionalnih preskusih naprav vodenja, meritev in zaščite,
- c) Takoj po uspešnem koncu montaže mora izvajalec elektromontažnih del pod nadzorom izvajalca izvesti preizkuse. Po uspešno opravljenih preizkusih in spuščanju v pogon mora izdati potrdilo o pripravljenosti naprave za pogon v skladu s predpisi,
- d) Pred začetkom preizkušanja mora naročniku predati predlog poteka preizkusov po zaključeni montaži skupaj z vsemi protokoli, tabelami in seznamom uporabljene preizkusne opreme. Dokumentacija mora biti potrjena s strani naročnika,
- e) Sodelovanje pri tehničnih pregledih, končnem prevzemu in izvedbi funkcijskih preizkusov.

8. Dokumentacija in spremembe

- a) Dokumentirati vse spremembe v dokumentaciji PZI, ki so nastale med izvajanjem del, in te bodo osnova za izdelavo projekta izvedenih del (PID),
- b) Vestno vpisovati spremembe v dokumentacijo in predhodno pridobiti odobritev Pooblaščenega inženirja,
- c) Izdelati dokazila o zanesljivosti izvedenih del,
- d) Zagotoviti, da bo vsa dokumentacija in poročila o izvedenih funkcijskih preizkusih, prevzemih in meritvah pravilno vodena.

9. Ostale obveznosti izvajalca

- a) Poskrbeti za odpravo morebitnih poškodb v stavbi pri montaži naprav (npr. GIS naprave),
- b) Poskrbeti za odvoz embalaže in gradbenih odpadkov, ki so nastali pri montaži, ter

za sprotni odvoz odpadkov,

- c) Izvesti končno čiščenje objekta na lokacijah, kjer se izvajajo dela,
- d) Izvesti vse ostale naprave in aktivnosti potrebne za kompletno izvršitev del v okviru te pogodbe, ne glede na to ali so posamezni detajli v tej Razpisni dokumentaciji povsem definirani.

5.1.3 Obseg ponudbe za izvajanje elektromontažnih del

Ponudnik je dolžan upoštevati terminski plan naročnika. Kot datum dokončanja objekta se smatra dan, ko strokovna komisija za izvedbo strokovnega tehničnega pregleda (STP) ugotovi, da so dela uspešno izvedena.

Ponudnik je dolžan proučiti tehnologijo montaže za dela po tej razpisni dokumentaciji in v ponudbi navesti eventualne dopolnitve ali tudi spremembe, tako da bo v celoti lahko garantiral uspešno izvajanje montaže po predvideni tehnologiji in bo za uspešno izvajanje montaže lahko prevzel polno odgovornost.

Ponudnik mora upoštevati, da se bodo dela vršila na objektu, kjer bodo ostale naprave normalno obratovalne in bodo pod električno napetostjo.

5.1.4 Delo v posebnih pogojih

Za opravljanje elektromontažnih del v bližini naprav, ki so pod napetostjo, veljajo posebna določila glede varnosti pri delu. Izvajalec bo v zvezi z varnostjo pri delu v bližini naprav pod napetostjo dobil ustrezna navodila s strani Naročnika.

Izvajalec mora skupaj z naročnikom skrbno programirati in uskladiti obseg del in zaporedje tistih del, kjer se dela v okviru te pogodbe prepletajo z obstoječimi živimi napravami.

Izvajalec mora za zagotovitev zgornje zahteve izdelati program dela. Ta mora vsebovati podroben opis tehnologije, časovni potek del, vse provizorije in začasne inštalacije potrebne za nemoteno obratovanje ostalih naprav, potrebne posebne ukrepe varstva pri delu, itd.

Naročnik lahko zahteva tudi delo v času izven rednega delovnega časa (npr. ponoči, dela prosti dan) v odvisnosti od trenutne energetske situacije. V tem času je Izvajalec dolžan zagotoviti nadzor nad montažo s strani Naročnika.

5.1.5 Obratovalni režim med opravljanjem del

Objekt bo novogradnja. Vsa dela se bodo opravljala pred zagonom objekta. V času izvajanja del v zvezi z nameščanje GIS opreme se bodo lahko opravljala dela na posameznih drugih tehnoloških sklopih, zato bodo lahko posamezni tehnološki sklopi podvrženi tudi preizkušanjem na mestu montaže (SAT).

5.1.6 Ureditev gradbišč

5.1.6.1 Predpisi

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišč in izvajanju del upoštevati veljavne določbe s področja graditve objektov in upoštevati ostale zakone, odredbe in pravilnike, ki urejajo to področje.

5.1.6.2 Dostop na gradbišče

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in obstoječe transportne poti znotraj gradbišča.

Če bi izvajalec v katerikoli fazi realizacije del potreboval dodaten dostop ali zaradi montažnih del zaprl kakšno od obstoječih dostopnih poti ali drugo pot znotraj gradbišča, mora s pomočjo Naročnika pridobiti od ustreznih Upravnih organov dovoljenje za to.

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.

5.1.6.3 Pisarniški prostori, garderobe

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

5.1.6.4 Skladiščni prostori

Opremo prevzema izvajalec del na gradbiščih direktno od naročnika. Prevzem bo kvantitativen in vizualen. Izvajalec je o vsakem prevzemu dolžan sestaviti zapisnik.

Izvajalec organizira skladišče znotraj ograje RP in predvidi vse službe, ki so za skladiščenje potrebne: skladiščnika z ustreznim sistemom evidentiranja opreme v skladišču, zavarovanje skladišča, itd.

5.1.6.5 Namestitev osebja, prehrana in delovni čas

Namestitev (prenočevanje) osebja Izvajalca montažnih del na gradbišču ni možna. Izvajalec mora za namestitev svojega osebja poskrbeti izven gradbišča, na svoje stroške.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni lokalni transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora Izvajalec upoštevati delovni čas Naročnika ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.

5.1.6.6 Transport in rokovanje z opremo na gradbišču RTP-ja

Za ves transport opreme in rokovanje z njo na gradbišču je odgovoren Izvajalec del.

5.1.6.7 Uporaba električne energije

Na gradbišču v času gradnje objekta ne bo možno zagotoviti priključka na električno omrežje. Zato si mora Izvajalec sam priskrbeti oziroma zagotoviti vir električne energije na gradbišču upoštevajoč pri tem vse ustrezne predpise o varnosti.

Izvajalec je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer se bodo izvajala montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del Izvajalec dolžan na svoje stroške odstraniti.

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vse začasne instalacije.

5.1.6.8 Uporaba vode

Na gradbišču ne bo priključka za pitno vodo. Izvajalec je dolžan sam poskrbeti za distribucijo vode do mesta porabe.

5.1.6.9 Telekomunikacije

Vse potrebne komunikacije si mora izvajalec organizirati sam.

5.1.6.10 Sanitarije in higiena

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

Uporaba naročnikovih sanitarij ni dovoljena. Za tekočo uporabo sanitarij mora Izvajalec sam poskrbeti za namestitev ustreznega števila mobilnih sanitarnih blokov.

5.1.6.11 Prva medicinska pomoč

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbiščih. Ta zajema tudi osebe dobaviteljev opreme (nadzorniki montaže in preizkuševalci med spuščanjem opreme v pogon).

5.1.6.12 Ostale naprave

Izvajalec del mora pravočasno (rok najmanj 15 koledarskih dni) zahtevati od naročnika odobritev za postavitev morebitno dodatno potrebnih pomožnih objektov.

Zahtevek za odobritev mora biti primerno dokumentiran, tako da dobi naročnik celovito informacijo.

5.1.6.13 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje

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

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

5.1.7 Orodje in oprema

Izvajalec del je dolžan samostojno preskrbeti vsa potrebna sredstva za delo (orodja, pripomočke, zaščitna sredstva, potrošni material).

5.1.8 Varnost pri delu, zaščita gradbišč, požarna zaščita in varovanje okolja

5.1.8.1 Varnost pri delu

Odgovorni nosilec v smislu varnosti pri delu na gradbišču je po podpisu pogodbe vse do končanja del izvajalec montažnih del.

Izvajalec je dolžan za gradbišče pripraviti Elaborat o varnosti pri delu.

Izvajalec je dolžan podpisati Pisni sporazum o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu.

Osebe izvajalca mora biti seznanjeno z Elaboratom o varnosti pri delu in ustrezno usposobljeno (izpiti, tečaji).

Izvajalec mora pri izdelavi Elaborata o varnosti pri delu upoštevati slovenske zakone (Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Uradni list RS, št. 56/1999 z dopolnili) in pravilnike, ki izhajajo iz tega zakona, dodatno pa še interne pravilnike varstva pri delu naročnika.

Vsi delavci na gradbišču morajo biti nezgodno in zdravstveno zavarovani v skladu z zakonodajo v Republiki Sloveniji.

Vse osebe izvajalca del in naročnika mora na gradbišču uporabljati ustrezna z zakonom predpisana sredstva za delo.

Osebe izvajalca mora imeti na oblačilih vidno oznako firme kateri pripada, odgovorne osebe pa dodatno oznako, iz katere bo razviden njihov položaj in odgovornost.

5.1.8.2 Zaščita gradbišč

Izvajalec je dolžan gradbišče primerno zaščititi (ograja, osvetlitev, itd.).

Kontrola varnosti in nadzor morata biti povsod, kjer se izvaja delo in povsod, kjer se skladišči oprema.

Izvajalec del bo preskrbel in postavil vse opozorilne oznake, nalepke in table za označevanje, potrebne za varnost med montažo in spuščanjem v pogon. Vsi napisi morajo biti v slovenskem jeziku.

5.1.8.3 *Zaščita pred Požarom*

Izvajalec je pred začetkom del dolžan izdelati elaborat požarne varnosti.

Izvajalec je dolžan organizirati in izvajati zaščito pred požarom na gradbišču. Pri tem mora upoštevati naslednje:

1. na gradbišču se praviloma ne sme uporabljati odprtega ognja,
2. gorljive materiale je potrebno skladiščiti samo tam, kjer je nevarnost požara minimalna. Za zaščito materialov se lahko uporablja samo negorljiva plastika,
3. dela, kot so varjenje, brušenje in izžiganje, je potrebno končati najmanj 2 uri pred koncem delovnega časa,
4. na gradbišču mora biti razmeščeno primerno število gasilnih aparatov, ki jih mora izvajalec primerno vzdrževati,
5. izvajalec mora svoje osebje izuriti za uporabo aparatov za gašenje in ga seznaniti s pravili zaščite pred požarom.

5.1.8.4 *Varovanje okolja*

Izvajalec del je odgovoren za varovanje okolja na gradbiščih. To posebej velja za rokovanje, skladiščenje in transport raznih olj ali drugih kemikalij, ki bi lahko povzročile onesnaženje okolja.

Izvajalec del mora predvideti opremo in postopke za sanacijo v primeru razlitja olja ali drugih kemikalij.

Izvajalec je odgovoren in dolžan organizirati zbiranje, selekcijo in odstranjevanje odpadkov na gradbišču. Za posamezne postopke mora predhodno pridobiti soglasje naročnika.

Izvajalec je dolžan skrbeti za čistost in urejenost gradbišča.

5.1.9 *Nadzor montaže*

5.1.9.1 *Splošno*

Montažna dela izvaja kvalificiran izvajalec del. Vendar pa bodo dobavitelji opreme občasno nadzirali montažna dela, ter sami vodili preizkuse, spuščanje v pogon in poskusno obratovanje. Nadzorni organ naročnika bo na gradbišču stalno nadziral izvajanje del. To poglavje opisuje zahteve v zvezi z dolžnostmi nadzornih oseb dobaviteljev opreme in odnosa do drugih strank, ki so udeležene v tem Projektu.

Naročnik bo zagotovil zadostno število izkušenega osebja za nadzor montaže s strani Naročnika (vključno za sestavljanje na gradbišču), ki bo izvajalo tudi spuščanje v pogon in nadzorovalo poskusno obratovanje.

5.1.9.2 *Montaža*

Izvajalec del bo izvajal vsa dela v zvezi z montažo dobavljene opreme po odobreni dokumentaciji dobavitelja opreme, pisnih navodilih za montažo opreme ter projektni in tehnični dokumentaciji, ki jo bo prejel od naročnika.

5.1.9.3 *Nadzor montaže s strani dobaviteljev opreme*

Glavne naloge nadzornikov montaže s strani dobaviteljev opreme so:

1. nadzor montaže in sestavljanja na gradbišču,
2. izvajanje vseh preizkusov opreme na gradbišču v obsegu dobave. Kadar obsežnejše preizkuse opreme, ki so jo dobavili različni dobavitelji opreme, izvaja nadzorni organ naročnika, so nadzorniki dobavitelja opreme odgovorni za pravilno pripravo nastavitve in dajanje svojega dela opreme v obratovanje,
3. med spuščanjem v pogon bodo kontrolirali in opozarjali na vse potrebne prilagoditve opreme, umerjanje, prilagajanje računalniških programskih paketov in parametrov ter podobnih del, ki zagotavljajo pravilno obratovanje opreme,
4. nadzorniki dobavitelja opreme so odgovorni za kontrolo pravilne uporabe specialnega orodja, instrumentov, maziv itd.,
5. nadzorniki pred in med poskusnim obratovanjem organizirajo in izvajajo šolanje naročnikovega osebja,
6. med poskusnim obratovanjem nadzirajo obratovanje, ki ga izvaja osebje naročnika,
7. sodelujejo na sestankih z drugimi dobavitelji, izvajalcem del in inženirjem pri izdelavi detajlnih programov za delo,
8. kot predstavnik dobavitelja opreme sodelujejo pri reševanju vseh reklamacij, ki nastanejo na strani izvajalca del in/ali naročnika zaradi nepopolne dobave, neustrezne kvalitete delov dobavljene opreme, napak na opremi, ki jih je opazil med montažo, spuščanjem v pogon, preizkušanjem in poskusnim obratovanjem.

Nadzorniki dobaviteljev opreme niso odgovorni za organizacijo, logistično določanje skladiščnih prostorov, časovno planiranje in spremljanje montažnih del, vendar morajo pripraviti za naročnika ugotovitve o teh zadevah v pisni obliki.

5.2 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

5.2.1 *Testi 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.

Zahtevani so najmanj naslednji preizkusi:

1. tipski preizkus,
2. kosovni preizkusi v tovarni,
3. prevzemno preizkušanje v tovarni (FAT),
4. prevzemno preizkušanje na objektu (SAT) in
5. končni pregled.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med Izvajalcem in Naročnikom. Prevzemno preizkušanje je lahko izvedeno istočasno kot kosovno preizkušanje in v skladu z dogovorom z naročnikom lahko zajema celotne kosovne preizkuse ali pa le del.

Izvajalec oz. izvajalec je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja (npr. vodotesnost omarič, 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 Izvajalec.

Pred vsakim preizkušanjem mora Izvajalec pripraviti vse potrebne opise opreme, ki se bo preverjala ali preizkušala, kot tudi funkcij, ki se bodo preizkušale in morebitne dodatne potrebne opreme v skladu z zahtevanimi postopki.

Izvajalec mora vedno vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse ter obvestiti Naročnika najmanj 30 dni pred pričetkom preverjanja in preizkušanja opreme. Izvajalec je ob preverjanju in preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku preizkušanj, kar mora vedno ažurirano voditi Izvajalec oziroma Proizvajalec. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše in jih nato preverijo predstavniki Naročnika in Izvajalca. Pri odstopanjih lahko Naročnik zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo, kot tudi za druge funkcijsko povezane module, na katere bi lahko nedelovanje vplivalo.

Predstavniki Naročnika ali njegovi pooblaščenici morajo imeti vedno prost dostop v prostore Izvajalca, kot tudi do vseh zapisov o projektu in to tako pri Izvajalcu, kot tudi njegovih Podizvajalcih. Izvajalec in Podizvajalci morajo brezplačno priskrbeti predstavnikom Naročnika vsa dokazila, da je oprema usklajena z zahtevami.

Tovrstni pregledi ne osvobajajo Izvajalca kakršnekoli odgovornosti pri dobavi zahtevane opreme v skladu s pogodbenimi zahtevami.

Izvajalec mora narediti UHF merjenja nivoja delnih razelektritev (PD) na vgrajenih senzorjih.

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

5.2.2 *Tipski preizkus*

Povzetki poročil o tipskih preizkušanjih morajo dati osnovne informacije o vseh tipskih preizkusih, ki so bili izvedeni na ponujeni GIS opremi in njenih komponentah za potrditev ustreznosti njene izvedbe in izdelave. Tipski preizkusi so lahko izvedeni v neodvisnih akreditiranih laboratorijih ali v lastnih preizkusnih laboratorijih ob prisotnosti predstavnika neodvisne akreditacijske organizacije. K ponudbi je potrebno priložiti certifikat o akreditaciji s priložo o obsegu akreditacije.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah zadnjih veljavnih IEC standardov.

V obsegu dobave ni predvidena ponovitev enega ali več tipskih preizkusov, ampak predložitev ustreznih izkazov o prestanih tipskih preizkusih opreme enakega tipa in primerljivih nazivnih vrednosti.

Tipski preizkusi morajo biti izvedeni za:

1. kompletno polje enake ali podobne konfiguracije, kot je ponujena,
2. odklopnik ponujenega tipa,
3. tripoložajno stikalo (ločilnik, ozemljilnik),
4. hitri ozemljilnik,
5. tokovni merilni transformator,
6. napetostni merilni transformator,
7. prenapetostni odvodnik,
8. skoznjik,
9. kabelski končniki.

Izvajalec je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja, ki niso navedena v teh specifikacijah, so pa potrebna za zanesljivo delovanje in varnost naprav, če to zahteva Naročnik.

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

5.2.3 *Kosovni preizkusi v tovarni*

Med proizvodnjo, tekom montaže ali po končani montaži posameznega polja morajo biti opravljeni vsi z IEC standardi predpisani kosovni preizkusi. Ti so:

5.2.3.1 *Posamezno polje*

Kosovni preizkusi v tovarni morajo za posamezno polje obsegati vsaj:

1. test zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga),
2. preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov,
3. meritev parcialnega praznjenja,
4. meritev tesnosti ohišja posameznega modula,
5. preizkus plinske tesnosti,
6. mehanski preizkus preklopov vseh stikalnih aparatov skladno z IEC standardi,
7. preizkus pomožnih električnih in mehanskih delov,
8. preveritev ožičenja,
9. preizkus tokovnih merilnih transformatorjev,
10. preizkus napetostnih merilnih transformatorjev,
11. preizkus skoznjikov,
12. kabelskih končnikov.

5.2.3.2 *Odklopnik*

Kosovni preizkusi v tovarni morajo za odklopnik obsegati vsaj:

1. preizkus tesnosti,
2. vizualni pregled,
3. pregled konstrukcije,
4. test zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga),
5. preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov,
6. meritev upornosti glavnih kontaktov,
7. mehanski preizkus preklopov (skupaj z meritvijo upornosti in toka vklopnih in izklopnih tuljav in preizkusom anti-pumping funkcije),
8. drugi preizkusi po IEC.

5.2.3.3 *Tripoložajno stikalo, hitri ozemljilnik*

Kosovni preizkusi v tovarni morajo za tripoložajno stikalo in hitri ozemljilnik obsegati vsaj:

1. preizkus tesnosti,
2. vizualni pregled,
3. pregled konstrukcije,

4. test zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga),
5. preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov,
6. meritev upornosti glavnih kontaktov,
7. mehanski preizkus preklapov (skupaj z delovanjem prehitevalnih in zakasnilnih kontaktov),
8. drugi preizkusi po IEC.

5.2.3.4 Tokovni in napetostni merilni transformator

Kosovni preizkusi za tokovne in napetostne merilne transformatorje morajo biti izvedeni po ustreznih standardih IEC in morajo obsegati:

1. kontrolo priključnih sponk,
2. preizkus izolacije sekundarnih navitij med seboj in proti masi z zdržno kratkotrajno napetostjo omrežne frekvence,
3. preizkus medovojne izolacije tokovnih navitij z inducirano napetostjo,
4. preizkus izolacije primarnega navitja z zdržno kratkotrajno napetostjo,
5. meritev delnih razelektrenj,
6. merjenje tgδ,
7. merjenje pogreškov,
8. meritve delnih praznitev (po SIST EN 60044-4).

5.2.3.5 Prenapetostni odvodniki

Kosovni preizkusi za prenapetostne odvodnike morajo biti izvedeni po ustreznih standardih IEC in morajo obsegati najmanj:

1. merjenje referenčne napetosti pri realni komponenti toka 2 mA,
2. preizkuse preostale napetosti pri 10 kA (8/20 μs),
3. merjenje izgub,
4. merjenje uhajavega toka,
5. meritev delnih praznitev,
6. vizuelna kontrola .

5.2.3.6 Skoznjiki

Kosovni preizkusi skoznjikov se opravijo v skladu s standardom IEC 61462 za vsak skoznjik posebej. Izkoristek hidrofobnosti mora biti skladen z IEC TS 62073 (obnova hidrofobnosti WC 1-3 48 ur po popolni izgubi hidrofobnosti).

5.2.3.7 *Kabelski končniki*

Kabelski končniki morajo imeti opravljene kosovne preizkuse skladno s standardom IEC 60840. Opravljeni morajo biti najmanj naslednji preizkusi:

1. preizkus delnih razelektritev,
2. napetostni preizkus z napetostjo 2,5 U₀,

5.2.4 *Prevzemno preizkušanje v tovarni (FAT)*

Tovarniška prevzemna preizkušanja merilnih transformatorjev, kabelskih končnikov in prenapetostnih odvodnikov (če niso narejeni v isti tovarni istega proizvajalca skupaj z GIS postrojem) morajo biti izvedena po veljavnih IEC standardih pri proizvajalcu tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev, kabelskih končnikov in prenapetostnih odvodnikov in bodo časovno ločena od prevzemnih preizkušanj 110 kV GIS stikališča.

Vsi preizkusi, ki se bodo izvedli med prevzemom pri proizvajalcu, predstavljajo ponovitev preizkusov, ki so bili že izvedeni med rutinskimi preizkusi.

Prevzemni preizkusi za 110 kV GIS stikališče pri proizvajalcu mora Izvajalec izvesti na enem izbranem polju, ki ga izbere naročnik.

Na željo izdelovalca se lahko za potrebe tovarniškega prevzema izbere posebej polje za ponovitev električnih preizkusov in posebej polje za ponovitev mehanskih preizkusov. Izvajalec mora omogočiti Naročniku prisotnost pri FAT (tako za merilne transformatorje kot za sama stikalna GIS polja). Pri tovarniških preizkusih morajo biti prisotni najmanj:

1. predstavniki Izvajalca in
2. predstavniki Naročnika (tri osebe).

Izvajalec mora na željo Naročnika na teh preizkusih omogočiti tudi prisotnost predstavnikov zunanje strokovne inštitucije.

Vsi stroški tovarniških preizkusov v tovarni in drugih stroškov v tovarni ter stroški organizacije gredo v breme Izvajalca. Stroški osebja Naročnika, kot so dnevnice, nočitve, potni stroški in podobno bremenijo Naročnika.

5.2.5 *Prevzemno preizkušanje na objektu (SAT)*

Preizkusi se izvedejo po montaži na objektu v skladu z IEC 62271-203. Preizkusi morajo obsegati najmanj:

1. dielektrični preizkus glavnega tokokroga in meritev delnih razelektrenj,
2. dielektrični preizkus pomožnih tokokrogov,
3. meritev upornosti glavnega tokokroga,
4. preizkus tesnjenja plina,
5. pregled in preverjanje sestavljene opreme,

6. preverjanje kvalitete plina.

5.2.5.1 AC-preizkus glavnega tokokroga

GIS postroj je pripravljen za AC preizkus, ko je napolnjen z izolacijskim plinom do nazivnega tlaka in z odspojenimi vsemi VN kablji in VN vodniki. Preizkusna napetost je 80 % vrednosti preizkusne napetosti, ki je bila uporabljena pri kosovnih preizkusih; trajanje preizkusa je 1 minuta. Po opravljenem preizkusu se izda poročilo o preizkusu.

5.2.5.2 Meritev padca napetosti preko glavnega tokokroga

Meritev se izvede pri toku 100 A DC, rezultati se primerjajo z rezultati rutinskih in tipskih preizkusov.

5.2.5.3 Preizkušanje tesnosti za izolacijski plin

Na plinotesnost se preveri vsak prirobnični spoj, vsak plinski priključek in vsak varnostni disk, ki je bil montiran na objektu. Vse ostale komponente so bile predhodno preizkušene v tovarni.

5.2.5.4 Meritev točke kondenzacije

Nekaj dni po polnjenju GIS postroja z izolacijskim plinom se izmeri točko kondenzacije.

5.2.6 Končni pregled

Na osnovi obvestila s strani Izvajalca, da so dela končana, bo Nadzornik oziroma predstavnik Naročnika pred podpisom primopredajnega zapisnika med Izvajalcem oziroma proizvajalcem in Naročnikom o prevzemu pregledal celotno opravljeno delo in opremo z namenom, da se prepriča, da je bilo delo opravljeno skladno z obsegom po Pogodbi. Sledi podpis primopredajnega zapisnika, s katerim obe stranki potrjujeta, da je objekt pripravljen za obratovanje in tako za prevzem naprav.

5.3 DOKUMENTACIJA

5.3.1 Seznam dokumentacije

Dobavitelj je dolžan izdelati detajlni seznam dokumentacije, ki jo bo predal naročniku. Seznam mora vsebovati tudi roke predaje posameznih dokumentov.

5.3.2 Formati dokumentacije

Dobavitelj mora dostaviti vso tehnično dokumentacijo v naslednjih formatih:

1. v dveh (2) papirnatih izvodih, ki sta potrjeno in podpisano s strani Naročnika in Dobavitelja,

2. v elektronski obliki na USB ključku, kjer so dovoljeni naslednji formati:

- a) DWG, DXF,
- b) PDF,
- c) DOCX, XLSX,
- d) .IFC (BIM modeli),
- e) .STP format.

5.3.3 3D in BIM modeli

Dobavitelj mora predati BIM modele naprav in opreme. Datoteke BIM modelov so izmenjane z uporabo standardiziranega odprtokodnega formata za izmenjavo informacij IFC. Uporabi se shema IFC 2x3 (Coordination View 2.0) ali IFC 4 (Reference View).

Predani BIM modeli morajo ustrezati sledeči stopnjam razvitosti:

	PZI	PID
LOD	350-400	500

BIM modeli, predani v fazi PID (LOD 500) ustrezajo dejansko vgrajeni opremi in napravam.

Poleg BIM modelov (.ifc datoteke) dobavitelj preda tudi 3D modele v obliki .stop formata. 3D modeli morajo biti razdeljeni na posamezne komponente (t.j. ne smejo biti združeni v eno komponento) in morajo omogočati kasnejše delitev na posamezne datoteke za potrebe uporabe modelov tekom faze upravljanja in vzdrževanja. Nivo delitve ustreza najmanj posamezni napravi oziroma plinskemu predelku, ki je označen z napisno tablico.

Podatki o opremi (specifikacija) so predani v digitalni obliki – glej Ponudbena tehnična dokumentacija 5.3.13.

5.3.4 Dokumentacija naprav in opreme

Dokumentacija naprav in opreme naj bodo pripravljene za celotni pogodbeni obseg dobav. Dokumentacija naprav in opreme mora obsegati:

- 1. oznako naprave, ali dela opreme, ali materiala,
- 2. identifikacijsko oznako opreme,
- 3. tip in kodo naročila,
- 4. detaljne tehnične podatke iz katerih mora biti razvidno, da ponujena oprema v celoti izpolnjuje zahteve iz razpisa.

Omenjeni podatki so lahko podani s pomočjo katalogov. Na vsak način pa mora biti nedvoumno nakazano, kateri podatki so relevantni za izbrano opremo.

5.3.5 Podloge za projektno in tehnično dokumentacijo

Podloge za projektno in tehnično dokumentacijo morajo vsebovati:

1. tovarniško dokumentacijo posameznih naprav, ki so v sklopu dobave (n.pr.: priročniki za namestitvev in zagon, priročniki za uporabo, sheme tipskih priključitev, dimenzijske skice, itd..),
2. konceptualne rešitve: priključitve motornih pogonov, priporočena izvedba internih blokad, izvedba vklopnih in izklopnih tokokrogov, itd...,
3. izgledi naprav s prikazom vseh priključnih sponk, konektorjev, itd.. vključno z oznakami,
4. funkcionalni opisi delovanja,
5. predloge v DWG formatu (izgledi naprav, notranje povezave naprav, itd...),
6. itd...

Podloge za projektno in tehnično dokumentacijo mora izvajalec uskladiti z zahtevami naročnika in so kot take osnova za izdelavo tovarniške dokumentacije.

5.3.6 Priročniki za vgradnjo, zagon in uporabo naprav

Za vse naprave, ki so v sklopu dobave mora ponudnik dobaviti tudi ustrezne priročnike, ki mora jo vsebovati detaljne usmeritve za:

7. vgradnjo in zagon naprav (v angleškem ali slovenskem jeziku) ter
8. navodila za uporabo (v angleškem ali slovenskem jeziku),

in sicer v obsegu, ki naročniku v celoti omogoča samostojno obvladovanje dobavljene opreme v celotni obratovalni dobi.

5.3.7 Seznam rezervnih delov

Seznam rezervnih delov se pripravi skladno z usmeritvami v poglavju »Zahteve za rezervne dele«. Seznam mora za vsako napravo (rezervni del) vsebovati naslednje podatke:

1. opis naprave oziroma rezervnega dela,
2. proizvajalec in tip,
3. naročniška številka,
4. količina in enota količine.

5.3.8 Programi preizkusov

Izvajalec je dolžan izdelati ustrezno dokumentacijo za vse preizkuse. Vsak opis naj se sestoji vsaj iz naslednjega minimalnega obsega:

1. popis pripadajoče dokumentacija,

2. opis preizkusnega okolja (kratek opis konfiguracije ter merilne in testne opreme),
3. postopek preizkušanja,
4. dokumentiranje rezultatov preizkusov.

5.3.9 Poročila o opravljenih pregledih in preizkušanjih

Dobavitelj mora predati naročniku vsa potrebna dokazila, iz katerih je jasno razvidno, da so bili opravljeni vsi potrebni pregledi in preizkušanja. Poročila morajo vsebovati jasna dokazila, da oprema izpolnjuje vse zahtevane tehnične karakteristike in ostale zahteve.

5.3.10 Navodila za obratovanje in vzdrževanje

Navodila za obratovanje in vzdrževanje morajo biti izdelana v celoti v slovenskem jeziku.

Poleg slovenskega izvoda, je zahtevano, da dobavitelj preda še originalna navodila proizvajalca v angleškem jeziku.

Slovenska navodila morajo biti veren prevod originalnih navodil. Prevod samo povzetka navodil ni dovoljen.

5.3.11 Podloge za izdelavo dokumentacije izvedenih del

Dokumentacija izvedenih del, mora na koncu predstaviti dejansko stanje izvedenih del na opremi po uspešno končanem programu preizkusov.

Ponudnik prejme s strani ELES dokumentacijo PZI po kateri vgradi opremo. Če bodo nastala odstopanja, med dejanskim stanjem in prejeta dokumentacijo, mora ponudnik ročno vnesti vanjo vse popravke.

Tako dopolnjena dokumentacija izvajalec preda ELES in bo podloga za PID.

5.3.12 Izjave in dokazila

Za uspešno izvedbo tehničnega pregleda je izvajalec dolžan pripraviti vso zahtevano dokumentacijo in sicer najmanj:

1. izjave 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),
2. dokazilo o zanesljivosti,
3. ostale dokumente in podloge po zahtevah ELES,
4. ostale podloge v skladu s slovensko zakonodajo in predpisi za tovrstne objekte.

5.3.13 **Ponudbena tehnična dokumentacija**

Zahtevana dokumentacija v tehničnem delu ponudbe naj ima naslednji minimalni obseg in obliko:

1. specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
2. podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
3. preliminarne merske skice,
4. seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave,
5. podatke o transportnih pogojih in
6. plan zagotovitve kakovosti.

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

Poleg navedenega morajo biti ob predložitvi ponudbe še naslednji dokumenti:

1. Splošni opis ponujenega GIS postrojenja in ostale VN opreme:
 - a) splošni opis,
 - b) popis opreme v DV polju,
 - c) popis opreme v TR polju,
 - d) popis opreme v vzdolžnem polju,
 - e) opis pogonskega mehanizma,
 - f) opis odklopnika,
 - g) opis ločilnika,
 - h) opis ozemljilnika,
 - i) opis hitrega ozemljilnika,
 - j) opis merilnih transformatorjev,
 - k) opis kabelskih končnikov (moški in ženski del),
 - l) opis skoznjikov (kompozitna izolacija) za priključitev na transformatorjih,
 - m) ostalo.
2. Enopolna shema s prikazanimi plinskimi prekat.
3. Izpolnjena tabela tehnične ustreznosti.
4. Shema postavitve GIS postrojenja v prostor:
 - a) tloris,
 - b) naris,

- c) prikaz dvosistemskih zbiralnic,
 - d) stranski ris DV polje,
 - e) stranski ris TR polje,
 - f) stranski ris vzdolžnega polja,
 - g) stranski ris priklopa zbiralnic na oba energetska transformatorja,
 - h) način pritrditve GIS postroja na nosilno ploščo,
 - i) osnovno shemo ozemljitev GIS postroja,
 - j) načrt statične obremenitve GIS postroja in načrt šablon za pritrdjevanje GIS postroja.
5. Brošure, prospekti in ostali tehnično, komercialni material ponujenega tipa (GIS) postrojenja
6. ISO certifikati proizvajalca in ponudnika:
- a) certifikat skupine standardov – SISTEN ISO 9001 ali podobno (obvezno za proizvajalca, za ponudnika opcijsko),
 - b) ISO 14001,
 - c) BS OHSAS 18001
 - d) Q/A priročnik proizvajalca.
7. Povzetek tipskih atestov ponujenega postrojenja in ponujene opreme.
8. Opombe in odstopanja ponudbe od zahtev tenderja. V primeru odstopanj, ki so za naročnika ključna, si naročnik pridržuje pravico, da takega ponudnika izključi brez možnosti pritožbe.
9. Zahtevani dodatni opisi:
- a) opis montaže in časovni potek montaže z opisom št. potrebnih ur in št. ur/dni nadzornika nad montažo (posebej za (GIS) postroj in spuščanjem v pogon,
 - b) prikaz razporeditve opreme v tipičnih (GIS) poljih (prerez/tloris).
10. Predlog šolanja.

5.3.14 Tovarniška in ostala dokumentacija ter roki predaje dokumentacije

Zahtevana dokumentacija po podpisu pogodbe o dobavi razpisanega (GIS) postrojenja ima sledeči minimalni obseg in obliko:

1. 2 tedna po podpisu pogodbe:
- a) tehnično dokumentacijo (merske skice, podloge za projektiranje zgradbe in ozemljilnega sistema, načrte krmilnih in pogonskih omar, sheme delovanja s pripadajočimi kabelskimi priključki in ostalo pripadajočo dokumentacijo, podatke o kontaktorjih za vklop/izklop naprav),

- b) terminski plan poteka projekta,
 - c) organizacijo izvajanja projekta,
 - d) informativno (neobvezno) tehnično dokumentacijo – v potrditev Naročniku.
2. 1 mesec po podpisu pogodbe. Obvezna tehnična dokumentacija, ki je potrjena s strani Naročnika:
- a) enopolno shemo,
 - b) načrt postavitve (GIS) postroja v prostor z detajlnimi prikazi kabelskih prehodov (gradbene podloge),
 - c) načrt predloga za izvedbo ozemljilnega sistema v prostoru 110 kV GIS stikališča ali pod njim,
 - d) načrt pritrditve (GIS) postroja s prikazom gradbenih detajlov in podatki za dimenzioniranje nosilne plošče,
 - e) konstrukcijsko risbo odvodnikov prenapetosti,
 - f) konstrukcijsko risbo kabelskih končnikov (moških in ženskih).
3. 2 meseca po podpisu pogodbe. Vso obvezno tehnično dokumentacijo potrebno za izdelavo preostale projektne dokumentacije vključno s:
- a) shemo povezav in ožičenj znotraj (GIS) postrojenja (vsi primarni in sekundarni sistemi),
 - b) seznamom opreme za posamezno polje,
 - c) seznamom ostale dobavljene opreme,
 - d) seznamom rutinskih testov,
 - e) seznamom testov ob tovarniškem prevzemu (GIS in merilni transformatorji)
 - f) ostalo še zahtevano dokumentacijo, ki je opisana v drugih delih tega DZR,
 - g) odobritev tipa merila za merilne transformatorje.
4. 1 mesec pred tovarniškimi preizkusi:
- a) predloge/procedure testiranj in prevzemov in
 - b) poročilo o kosovnih preizkušanjih narejenih med izdelavo naprave in poročilo o končnih preizkusih vse opreme, ki so bili opravljeni brez prisotnosti Naročnika,
 - c) tovarniška dokumentacija (GIS) postrojenja (PZI tovarniške dokumentacije),
 - d) navodila za obratovanje – v potrditev Naročniku,
 - e) navodila za montažo (GIS) postrojenja – v potrditev Naročniku,
 - f) navodila za vzdrževanje celotnega GIS postrojenja z navodili za vzdrževanje posamezne opreme polja – v potrditev Naročniku,
 - g) dokumentacija za potrebe šolanja – v potrditev Naročniku.

5. Ob prevzemu opreme v tovarni:

- a) eventualno dopolnjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
- b) kopijo povzetkov o tipskih preizkusih,
- c) povzetek poročila o vseh kosovnih preizkusih (v papirni obliki)
- d) celotna poročila o vseh kosovnih preizkusih (v elektronski obliki),
- e) poročilo o prevzemnih preizkusih,
- f) navodila za montažo in zagon v slovenskem jeziku,
- g) izjavo o skladnosti po standardu EN 45014.

6. dobavljeno skupaj z opremo na mesto skladiščenja (on site):

- a) obratovalna navodila v slovenskem jeziku,
- b) vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku in
- c) dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku.

7. 1 mesec po končani montaži in zagonu opreme:

- a) vnos sprememb, ki so nastale tekom montaže in spuščanja v pogon, v dokumentacijo ki je bila dobavljena in izdelava PID tovarniške dokumentacije,
- b) predaja vseh merilnih protokolov,
- c) prvi pregled merila za merilne transformatorje,
- d) seznam vgrajene VN opreme,
- e) Tovarniška in ostala dokumentacija je lahko v slovenskem, angleškem ali nemškem jeziku, razen tiste, ki je izrecno zahtevana v slovenskem jeziku.

8. Izrecno se zahteva v slovenskem jeziku naslednja dokumentacija:

- a) Navodila za montažo,
- b) Navodila za obratovanje,
- c) Navodila za vzdrževanje,
- d) Dokumentacija za potrebe šolanja.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				GreenSwitch / RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo			
Izdellovavec:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Dobava in montaža 110 kV GIS naprav			
/				Vrsta dokumentacije:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):			
Vodja projektiranja:		E-1282					
Pooblaščen inženir:		E-1282					
Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.				Tabele tehničnih podatkov za dobavo in montažo 110 kV GIS stikališča			
Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.							
				Številka projekta:		Vrsta projekta:	
				R1NM01-A025/624		DZR	
Izdela:		Aljaž Brenčič, mag. inž. el.		Klasifikac. oznaka:		Stran/strani:	
		/		C D		1/29	
Datum izdelave:		Merilo:		Identifikac. oznaka:		Spr.:	
03.2025		/		R 1 N M 0 1 - 6 E 1 0 0 2			

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Datum: 03.2025

VSEBINA

1	NAVODILA ZA IZPOLNJEVANJE TABEL TEHNIČNIH PODATKOV.....	3
2	SPLOŠNI DEL.....	4
3	ODKLOPNIKI	10
4	TRIPOLOŽAJNO STIKALO (LOČILNIK/OZEMLJILNIK).....	13
4.1	HITRI OZEMLJILNIKI	15
5	TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI	17
5.1	TRANSFORMATORSKO POLJE.....	17
5.2	DALJNOVODNO POLJE.....	19
6	NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI	21
7	INTEGRIRANA LOČILNA NAPRAVA PRI NAPETOSTNIH MERILNIH TRANSFORMATORJIH IN PRI PRENAPETOSTNIH ODVODNIKI	23
8	KABELSKI KONČNIK (MOŠKI IN ŽENSKI DEL).....	24
9	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI	26
10	SKOZNJIKI	28
11	LISTA ODSTOPANJ.....	29

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

2 SPLOŠNI DEL

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Montaža	-	notranja	
4.	Delovna temperatura opreme	°C	-5 do +40	
5.	Potresna varnost (projektni pospešek v vertikalni in horizontalni)	g	0,275	
6.	Stopnja IP zaščite pred prahom in vlago	IP	42	
7.	Minimalna življenjska doba kompletnega GIS stikališča	let	≥40	
8.	Servisni interval stikališča	let	min. 8	
9.	Oklopljenost postroja	-	tripolno oklopljen	
10.	Funkcionalno identični rezervni deli dobavljivi in na razpolago Naročniku še najmanj 30 let po zaključku montaže in spuščanja v pogon	DA/NE	DA	
* VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
11.	Nazivna omrežna napetost	kV	110	
12.	Najvišja trajna obratovalna napetost sistema	kV	123	
13.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
14.	Nazivne zdržne napetosti pri 50 Hz, 1 min:			
	• proti zemlji	kV	230	
	• med fazami	kV	230	
	• preko izolacijske razdalje	kV	265	
15.	preko kontaktnega razmaka	kV	265	
	Zdržna atmosferska udarna napetost (1,2/50μs)			
	• proti zemlji	kV	550	
	• med vodniki	kV	550	
	• preko izolacijske razdalje	kV	630	

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Datum: 03.2025

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	preko kontaktnega razmaka	kV	630	
16.	Nazivni tok pri temperaturi okolice 40°C:			
	DV polje	A	2000	
	TR polje	A	2000	
	polje vzdolžne ločitve zbiralnic	A	2000	
	zbiralnice	A	2000	
	Povezava na TR	A	2000	
17.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
18.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA	40	
19.	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
20.	Maks. vrednost delnih razelektritev pri 1,2 x nazivni napetosti	pC	≤5	
21.	Ocenjene skupne ohmske izgube celotnega postroja pri nazivni obremenitvi	W		
22.	Nazivna preizkusna napetost na sekundarnih tokokrogih	kV	2	
23.	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem toku:			
	vodnikov	K		
	ohišja	K		
24.	Tip 110 kV kabelskih končnikov (moški in ženski del)	-	Plug-in	
25.	Srednji čas med napakami (MTBF)	ur/leto		
26.	Srednji čas odprave napake (MTTR)	ur/leto		
** PLINSKI IZOLACIJSKI MEDIJ				
27.	Naziv izolacijskega medija			
28.	Proizvajalec			
29.	Nazivno razmerje mešanice plina s podanimi tolerancami (v %):			
	C₄F₇N	Vol %		
	O₂	Vol %		
	CO₂	Vol %		
	N₂	Vol %		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
30.	V vseh plinskih predelkih, polnjenih s plinom, se uporablja enaka razmerja plinskih mešanic	DA/NE	DA	
31.	Dovoljena vrednost nečistoč v izolacijskem plinu:			
	• Maks. dovoljena stopnja H ₂ O v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež zraka v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež NO _x v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež CO v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež CO ₂ v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež CF ₄ v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež C _n F _m v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen delež mineralnega olja v izolacijskem plinu	ppmv		
	• Maks. dovoljen pH			
	• Min. dovoljen pH			
32.	Izolatorji:			
	• maks. jakost električnega polja v napravi	kV/mm		
	• min. delovni tlak	bar		
33.	• preizkusni tlak pri kosovnem preizkusu	bar		
	Nazivni tlak izolacijskega plina pri 20°C:			
	• odklopnik	bar abs		
34.	• napetostni merilni transformator	bar abs		
	• ostali deli stikalne naprave	bar abs		
	Signal za ponovno polnjenje izolacijskega plina:			
35.	• odklopnik	bar abs		
	• napetostni merilni transformator	bar abs		
	• ostali deli stikalne naprave	bar abs		
36.	Signal, padec tlaka izolacijskega plina:			
	• odklopnik	bar abs		
	• napetostni merilni transformator	bar abs		
37.	• ostali deli stikalne naprave	bar abs		
	Deklarirano puščanje izolacijskega plina celotnega stikališča (letna izguba plina)	%		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
37.	Tlak aktiviranja nadtlačne oddušne naprave:			
	• odklopnik	bar abs		
	• napetostni merilni transformator	bar abs		
	• ostali deli stikalne naprave	bar abs		
38.	Mehanske obremenitve ohišja:			
	• nazivni tlak	bar abs		
	• min. nazivni tlak	bar abs		
	• tesnilni tlak	bar abs		
39.	Plinski predelki:			
	• Vsi plinski predelki so opremljeni z napravo za merjenje gostote plina s temperaturno kompenzacijo	DA/NE	DA	
	• napravo za merjenje gostote plina s temperaturno kompenzacijo s katero so opremljeni plinski predelki ima nepovratni ventil in kalibracijski priključek	DA/NE	DA	
	• deklarirano puščanje plina plinskega predelka	% letno	≤ 0,5	
	• min. čas delovanja do prvega ponovnega polnjenja plina			
	• tip materiala za filter vlage			
	• min. delovni tlak plina pri temperaturi okolice 40°C	bar abs		
	• maks. delovni tlak plina pri temperaturi okolice 40°C	bar abs		
	• tip kontrolne naprave plina			
	• tip nadtlačne oddušne naprave pri preseženem maks. tlaku plina			
	• tip materiala za nadtlačno oddušno napravo			
40.	Priključki plinskih predelkov so primerni za polnjenje z napravo DILO	DA/NE	DA	
41.	UHF senzorji za merjenje nivoja delnih razelektritev (PD) Opomba: v vsakem kabelskem modulu + najmanj 3 na zbiralkah (ponudnik lahko ponudi več glede na ponujeni tip)	DA/NE	DA	
MATERIAL IN MASA				

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
42.	Tip materiala ohišja		Al zlitina	
43.	Zaščita podpornih in nosilnih elementov		Vroče cinkanje	
44.	Skupna masa celotne stikalne naprave z izolacijskim medijem:	kg		
	• daljnovodno polje	kg		
	• transformatorsko polje	kg		
	• polje vzdolžne ločitve zbiralnic	kg		
	• skoznjik – povezava na TR	kg		
45.	Masa izolacijskega plina:	kg		
	• daljnovodno polje	kg		
	• transformatorsko polje	kg		
	• polje vzdolžne ločitve zbiralnic	kg		
	• skoznjik – povezava na TR	kg		
46.	Masa najtežjega transportnega dela GIS stikališča	kg		
47.	Skupna masa izolacijskega plina v celotnem stikališču pri nazivnih vrednostih GIS naprave	kg		
48.	Masa izolacijskega plina v komori z največjo količino plina	kg		
49.	Maksimalna obremenitev tal	N/m ²		
DIMENZIJE				
50.	Širina polja:			
	• daljnovodno polje	mm		
	• transformatorsko polje	mm		
	• polje vzdolžne ločitve zbiralnic	mm		
51.	Skupna masa celotne stikalne naprave z izolacijskim medijem:	kg		
52.	Razpoložljiv prostor za GIS stikališče (DxŠxV) vključno z rezervnimi polji in napravo za preizkušanje	mm	15,5 x 11,5 x 8,3	
PODPORNA KONSTRUKCIJA				
53.	Pritrditev podporne konstrukcije		na AB ploščo -tirnice / na jekleno konstrukcijo v AB plošči	
54.	Nastavljivost podporne konstrukcije za vsako polje posebej	DA/NE mm	DA min. ±20	

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Datum: 03.2025

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
55.	3D BIM (.IFC in STP) model v elektronski obliki (LOD 400) – skladno z zahtevami navedenimi v Splošnih Tehničnih Pogojih	DA/NE	DA	

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

V tabelo vpisati le podatke glede na ponujeni izolacijski medij. Kjer podatki niso merodajni za ponujeni plin se vpiše N/A.

3 ODKLOPNIKI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1.	Material odklopne enote (kontakti)	-		
2.	Število odklopnih enot po fazi	-		
3.	Nazivni tok pri temperaturi okolice +40°C:			
	• daljnovodno polje	A	3150	
	• transformatorsko polje	A	3150	
4.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok:			
	• simetrični	kA rms	40	
	• DC komponenta			
	• faktor prekinitve prvega pola	%	1,5	
	• faktor amplitude		skladno z IEC	
5.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
6.	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
7.	Sposobnost izklopa polnilnega toka TR	A	160	
8.	Sposobnost izklopa polnilnega toka DV	A	50	
9.	Nazivna vrednost izklopa majhnega induktivnega toka:			
	• transformator v praznem teku	A		
10.	Faktor stikalne prenapetosti pri izklopu			
11.	Pogonski mehanizem odklopnikov:			
	• daljnovodno polje		enopolni	
	• transformatorsko polje		tripolni	
12.	Tip pogonskega mehanizma odklopnika (velja za vsa polja)	-		
13.	Shranjevanje energije		vzmet	
14.	Način napenjanja vzmeti		elektromotor	
15.	Vklopne tuljave na pogonski mehanizem:			
	• število	kos	1	
	• poraba	W		
16.	Izklopne tuljave na pogonski mehanizem:			

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Datum: 03.2025

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	število	kos	2	
	poraba ene tuljave	W		
17.	Pomožni kontakti na pogonski mehanizem (potencialno prosti in na voljo uporabniku):			
	število (NC/NO)		≥9/9	
	preletni kontakti		1	
	nazivna napetost kontaktov	V DC	220	
	nazivni tok kontaktov	A		
18.	Segrevanje pri nazivnem toku:			
	vodniki	°C	<65	
	ohišje	°C	<30	
ČASI DELOVANJA				
19.	Stikalni cikel O-0.3s-CO-3min-CO	-	DA	
20.	Izklopni čas (do razklenitve obločnih kontaktov)	ms		
21.	Izklopni čas (do ugasnitve obloka)	ms		
22.	Vklopni čas	ms		
23.	Čas trajanja obloka:			
	enega pola	ms		
	tri-polnega odklopnika	ms		
24.	Minimalni čas za ponovni vklop	ms	300	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
25.	Izolacijski medij:			
	količina	kg		
	tlak	Pa		
	minimalni obratovalni tlak	Pa		
26.	Število preklonov, po katerem je potrebno izvesti remont pri:			
	preklonih z nazivnim kratkostičnim tokom	št.		
	preklonih z 30% nazivnega kratkostičnega toka	št.		
	preklop z nazivnim toku odklopnika	št.		
	preklop v breznapetostnem stanju	št.		
POGONSKI MEHANIZEM IN PRIKLJUČNA OPREMA				

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
27.	Tip pogonskega mehanizma	-		
28.	Nazivna krmilno signalna napetost	V DC	220	
29.	Nazivna pogonska napetost mehanizma	V DC	220	
30.	Maksimalna dovoljena odstopanja napetosti	±%	+10/-15	
31.	Potrebna električna moč za pogonski mehanizem:			
	• DV odklopnik	W		
	• TR odklopnik	W		
32.	Maksimalni zagonski tok			
	• DV odklopnik	A		
	• TR odklopnik	A		
33.	Skupni čas za navijanje pogonskih vzmeti, po opravljenem zahtevanem stikalnem ciklu			
	• DV odklopnik	s		
	• TR odklopnik	s		
34.	Možnost ročnega navijanja vzmeti in proženja odklopnika	DA/NE	DA	
35.	Mesto dostopa do zbiralnic GIS postroja brez posega v izolacijsko komoro (na obeh straneh odklopnika)	DA/NE	DA	
36.	Ogrevanje motornih pogonov	V AC	230	
37.	Moč grelca	W		
38.	Števec delovanja odklopnika (števec preklpov)	DA/NE	DA	

4 TRIPOLOŽAJNO STIKALO (LOČILNIK/OZEMLJILNIK)

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1.	Število zaporednih izolacijskih mest na fazo	-		
2.	Količina plina za celotni ločilnik	kg		
3.	Nazivni tok pri temperaturi okolice 40°C:	A		
	• kablovodno polje	A	2000	
	• transformatorsko polje	A	2000	
	• polje vzdolžne ločitve zbiralnic	A	2000	
4.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA rms	40 (1 s)	
5.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
6.	Zdržna napetost omrežne frekvence, 1 minuto za pomožne tokokroge	kV rms	2	
7.	Nazivni tok prenosa zbiralničnega toka (rated bus-transfer current capability) po IEC62271-102 - samo za zbiralnične ločilnike	A	Skladno z IEC	
8.	Nazivna napetost prenosa zbiralničnega toka (rated bus-transfer voltage capability) po IEC62271-102 - samo za zbiralnične ločilnike	V rms	Skladno z IEC	
9.	Pomožni kontakti pri ločilniku (potencialno prosti in na voljo uporabniku):			
	• število delovnih kontaktov	kos	≥7	
	• število mirnih kontaktov	kos	≥7	
	• nazivni tok kontaktov	A		
	• maksimalni induktivni izklopni tok kontaktov pri 220 V DC	A		
POGONSKI MEHANIZEM				
10.	Tip pogonskega mehanizma		elektromotorni	
11.	Nazivna krmilno signalna napetost	V DC	220	
12.	Elektromotorni pogon:			
	• nazivna moč	W		
	• nazivna napetost	V DC	220	
	• nazivni tok	A		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	maksimalno dovoljeno odstopanje napetosti	±%	+10/-15	
13.	Možnost ročnega pogona	DA/NE	DA	
14.	Število okenc za opazovanje	Št.	≥1	
15.	Ogrevanje motornih pogonov	V AC	230	
16.	Moč grelca	W		

4.1 HITRI OZEMLJILNIKI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1.	Število zaporednih izolacijskih mest na fazo	-		
2.	Količina plina za celotni ozemljilnik	kg		
3.	Nazivni kratkostični zdržni tok	kA rms	40 (1 s)	
4.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
5.	Zdržna napetost omrežne frekvence, 1 minuto za pomožne tokokroge	kV rms	2	
6.	Pomožni kontakti (potencialno prosti in na voljo uporabniku):			
	• število delovnih kontaktov	-	≥4	
	• število mirnih kontaktov	-	≥4	
	• nazivni tok kontaktov	A		
	• maksimalni induktivni izklopni tok kontaktov pri 220V DC	A		
POGONSKI MEHANIZEM				
7.	Tip pogonskega mehanizma		elektromotorni z vzmetjo	
8.	Obratovalni časi:			
	• maks. čas napenjanja	s		
	• maks. čas vklapljanja	ms		
	• maks. čas izklopa	ms		
9.	Nazivna krmilno signalna napetost	V DC	220	
10.	Elektromotorni pogon:			
	• nazivna moč	W		
	• nazivna napetost	V DC	220	
	• nazivni tok	A		
	• maksimalno dovoljeno odstopanje napetosti	±%	+10/-15	
11.	Možnost ročnega navijanja vzmeti	DA/NE	DA	
12.	Število okenc za opazovanje	Št.	≥1	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
13.	Dosegljivost ozemljilnih kontaktov brez posegov v pogonski mehanizem ozemljilnikov in/ali posegov v plinske prekate	-	DA	
14.	Snemljivi in izolirani kontakti	-	DA	
15.	Ogrevanje motornih pogonov	V AC	230	
16.	Moč grelca	W		

5 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI

5.1 TRANSFORMATORSKO POLJE

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka tokovnega transformatorja	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Največja trajna obratovalna napetost sistema	kV	123	
5	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA rms	40 (1 s)	
7	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
8	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – VN navitje	kV rms	230	
9	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – NN navitje	kV rms	3	
10	Standardna zdržna atmosferska udarna napetost (1.2/50 μ s)	kV	550	
11	Dovoljena trajna preobremenitev	% I_n	min. 120	
12	Nazivni primarni tok:			
	1. jedro (glavni števeci in nadzor nad kvaliteto električne energije)	A	250	
	2. jedro (vodenje)	A	250	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	A	250	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	A	1000	
13	Nazivni sekundarni tok:			
	1. jedro (glavni števeci in nadzor nad kvaliteto električne energije)	A	1	
	2. jedro (vodenje)	A	1	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	A	1	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	A	1	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
14	Nazivna moč			
	1. jedro (glavni števeci in nadzor nad kvaliteto električne energije)	VA	5	
	2. jedro (vodenje)	VA	5	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	VA	1,5	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	VA	1,5	
15	Razred točnosti			
	1. jedro (glavni števeci in nadzor nad kvaliteto električne energije)		0,2S FS10	
	2. jedro (vodenje)		0,2S FS10	
16	Razred točnosti in efektivna vrednost faktorja meje točnosti (ALF)			
	3. jedro (diferenčna zaščita)		5PR200	
	4. jedro (zaščita zbiralk)		5PR200	
17	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem trajnem obratovalnem toku:			
	• pod obratovalnimi pogoji	K		
	• na testu izvedenem v skladu z IEC 60185	K		
18	Številka risbe z dimenzijami (drawing ID)	-		

5.2 DALJNOVODNO POLJE

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka tokovnega transformatorja	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Največja trajna obratovalna napetost sistema	kV	123	
5	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA rms	40 (1 s)	
7	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
8	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – VN navitje	kV rms	230	
9	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – NN navitje	kV rms	3	
10	Standardna zdržna atmosferska udarna napetost (1.2/50 μ s)	kV	550	
11	Dovoljena trajna preobremenitev	% I_n	min. 120	
12	Nazivno primarni tok:			
	1. jedro (števkne meritve)	A	1000	
	2. jedro (vodenje)	A	1000	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	A	1000	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	A	1000	
13	Nazivni sekundarni tok:			
	1. jedro (glavni števc in nadzor nad kvaliteto električne energije)	A	1	
	2. jedro (vodenje)	A	1	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	A	1	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	A	1	
14	Nazivna moč			
	1. jedro (glavni števc in nadzor nad kvaliteto električne energije)	VA	2,5	

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Datum: 03.2025

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	2. jedro (vodenje)	VA	2,5	
	3. jedro (diferenčna zaščita)	VA	1,5	
	4. jedro (zaščita zbiralk)	VA	1,5	
15	Razred točnosti			
	1. jedro (glavni števeci in nadzor nad kvaliteto električne energije)		0,2S FS10	
	2. jedro (vodenje)		0,2S FS10	
16	Razred točnosti in efektivna vrednost faktorja meje točnosti (ALF)			
	3. jedro (diferenčna zaščita)		5PR200	
	4. jedro (zaščita zbiralk)		5PR200	
17	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem trajnem obratovalnem toku:			
	• pod obratovalnimi pogoji	K		
	• na testu izvedenem v skladu z IEC 60185	K		
18	Številka risbe z dimenzijami (drawing ID)	-		

6 NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka napetostnega transformatorja	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Največja trajna obratovalna napetost sistema	kV	123	
5	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – VN navitje	kV rms	230	
7	Standardna zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence (1 min) – NN navitje	kV rms	3	
8	1 minutna inducirana preizkusna napetost	kV	po SIST EN 61869	
9	Standardna zdržna atmosferska udarna napetost (1.2/50 μ s)	kV	550	
10	Nazivna primarna napetost	kV	110.000/ $\sqrt{3}$	
11	Prestavno razmerje sekundarne napetosti:			
	1. navitje (števkne meritve)	V	100/ $\sqrt{3}$	
	2. navitje (vodenje)	V	100/ $\sqrt{3}$	
	3. navitje (zaščita)	V	100/ $\sqrt{3}$	
	4. navitje (rezerva)	V	100/ $\sqrt{3}$	
12	Nazivna moč:			
	1. navitje (kontrolni števc)	VA	5	
	2. navitje (vodenje)	VA	5	
	3. navitje (distančna zaščita)	VA	5	
	4. navitje (rezerva)	VA	5	
13	Prestavno razmerje sekundarne napetosti:			
14	Razred točnosti (ob razredu obremenitve I.):			
	1. navitje (kontrolni števc)	-	0,2	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	2. navitje (vođenje)	-	0,2	
	3. navitje (distančna zaštita)	-	0,5/3P	
	4. navitje (rezerva)	-	0,5/3P	
15	Termična obremenitev	VA		
16	Krivulje amplitudnega in faznega pogreška	-	V tovarniški dokumentaciji	
17	Maksimalni dvig temperature:			
	• pod obratovalnimi pogoji	K		
	• na testu izvedenem v skladu z IEC 60185	K		
18	Napetost odprtega tokokroga	kV		
19	Faktor izgub tgδ	-		
	DIMENZIJE IN MASA			
20	Številka risbe z dimenzijami in izgledom			
21	Skupna masa napetostnega transformatorja	kg		
22	Višina	mm		
23	Širina	mm		
24	Dolžina	mm		
25	Temperaturno območje okolice	°C	-5 ÷ +40	
	OSTALO			
26	Možnost plombiranja sponk ali priključne omarice	DA/NE	DA	

7 INTEGRIRANA LOČILNA NAPRAVA PRI NAPETOSTNIH MERILNIH TRANSFORMATORJIH IN PRI PRENAPETOSTNIH ODVODNIKI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1.	Zdržna napetost omrežne frekvence, 1 minuto za pomožne tokokroge	kV rms	2	
2.	Pomožna stikala:			
	• število delovnih kontaktov	-	≥2	
	• število mirnih kontaktov	-	≥2	
	• nazivni tok kontaktov pri 220 V DC	A		
3.	Tip ločilne naprave			
4.	Možnost mehanske (elektromehanske) blokade ločilne naprave / ključavnica	-	DA	
5.	Ločilna naprava (ločilnik ali integrirana ločilna naprava)	-	DA	

8 KABELSKI KONČNIK (MOŠKI IN ŽENSKI DEL)

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI ŠPODATKI				
1	Proizvajalec			
2	Komercialna oznaka			
3	Tipska oznaka			
4	Izvedba		Natična –“Plug in”	
5	Nazivna napetost:			
	• med vodnikom in ozemljenimi deli	kV	64	
	• med dvema faznima vodnikoma (U)	kV	110	
	• največja trajna obratovalna napetost (Um)	kV	123	
6	Impulzna vzdržna napetost 1,2/50 ms pri 20°C:			
	• pozitivni val	kV	550	
	• negativni val	kV	550	
7	Zdržna napetost industrijske (omrežne) frekvence skladno z IEC 60071-1 Opomba: ni za preizkusne napetosti	kV	230	
8	Nazivna frekvenca	Hz	50	
9	Nazivni kratkostični zdržni tok	kA	40 (1 s)	
10	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
11	Preizkus parcialnih praznjenj pri $2xU_0$	pC	≤ 2	
12	Nazivni tok in presek 110 kV kabla:			
	• nazivni tok	A	645	
	• presek kabla	mm ²	Max. Cu 2500	
13	Preizkus parcialnih praznjenj pri $2xU_0$	pC	≤ 2	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
14	Izolacijski material			
DIMENZIJE IN MASA				
15	Maksimalni premer	mm		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
16	Skupna masa ene glave	kg		
17	Višina	mm		
18	Širina	mm		
19	Dolžina	mm		
OSTALE ZAHTEVE				
20	Optična spojka za zaključevanje vgrajenih optičnih vlaken v kompletu	DA/NE	DA	
21	UHF senzorji za merjenje nivoja delnih razelektritev (PD) za vsako DV in TR polje	DA/NE	DA	
22	Tipski preskusni protokoli		priloženi v Ponudbi	
23	Kosovni preskusni protokoli		1 mesec pred FAT	

OPOMBA: v primeru različnih kabelskih končnikov v daljnovodnih in transformatorskih poljih mora Ponudnik izpolniti tabelo tehničnih podatkov za vsak tip kablanskega končnika posebej.

9 PRENAPETOSTNI ODVODNIKI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana enota	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Najvišja dovoljena obratovalna napetost sistema	kV	123	
5	Nazivna napetost prenapetostnega odvodnika U_r po IEC 60099-4	kV		
6	Nazivna frekvenca	Hz	50	
7	Nazivni praznilni tok 8/20 μ s	kA	10	
8	Impulzna tokovna vzdržnost	kA	100	
9	Klasifikacija po IEC 60099-4	SH/SM/ SL	SH	
10	Energijska zmogljivost	kJ/kVr	$\geq 7,5$	
11	Dolgotrajna napetostna frekvenčna vzdržnost (2000 μ s)	A		
12	Maksimalna preostala napetost (residual voltage) pri tokovnem impulzu 8/20 μ s:			
	• 5 kA	kV		
	• 10 kA	kV		
	• 20 kA	kV		
13	Časna prenapetost za čas 1 s	kV rms	Izračun pripravi dobavitelj	
14	Čas delovanja zaščite	s	≤ 1	
15	Faktor zemeljskega stika		$< 1,2$	
16	Energijski razred po IEC 60099-4		3	
17	Zaščitni nivo atmosferske prenapetosti U_{pl}	kV		

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

Datotek: R1NM01-6E1002_Tabele tehničnih podatkov.docx

Objekt: GreenSwitch/RTP 110/20 kV Novo mesto z vključitvijo v DV 2x110 kV Brestanica-Hudo

Id. oznaka: R1NM01-6E1002

Datum: 03.2025

Poz	Opis	Enota	Zahtevana enota	Ponudbena vrednost
18	Zaščitni nivo stikalne prenapetosti U_{pl}	kV		
19	Uhajavi tok preko prenapetostnega odvodnika pri:			
	• nazivni napetosti	mA		
	• 60% nazivne napetosti	mA		
DIMENZIJE IN MASA				
20	Številka risbe z dimenzijami in izgledom			
21	Skupna masa prenapetostnega odvodnika	kg		
22	Višina	mm		
23	Širina	mm		
24	Dolžina	mm		
25	Temperaturno območje okolice	°C	-5 ÷ +40	
OSTALE ZAHTEVE				
26	Tipski preskusni protokoli		priloženi v Ponudbi	
27	Kosovni preskusni protokoli		1 mesec pred FAT	
28	Števec delovanja:			
	• proizvajalec			
	• tip			

10 SKOZNJIKI

Poz	Opis	Enota	Zahtevana enota	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Material		Kompozit + silikonska guma	
4	Izolacijski nivo	kV	123	
5	Nazivna napetost	kV		
6	Nazivni tok	A	>645	
7	Kratkotrajni zdržni tok (1s)	kA	40	
8	Udarni tok kratkega stika	kA	100	
9	Zdržna napetost obratovalne frekvence - na suhem	kV rms	230	
10	Zdržna napetost obratovalne frekvence - na mokrem	kV rms	230	
11	Zdržna standardna atmosferska udarna napetost	kV	550	
12	Maksimalna prelomna sila	N		
13	Plazilna razdalja	mm	>3420	
14	Izvedba priključka (1U, 1V, 1W, 1N): - material - premer	Al/Cu mm		
OSTALE ZAHTEVE				
15	Tipski preskusni protokoli (priloga v ponudbi)	Da/Ne	Da	
16	Kosovni preizkusi	Da/Ne	Da	

11 LISTA ODSTOPANJ

Št.	Opis odstopanja
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

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

3/1

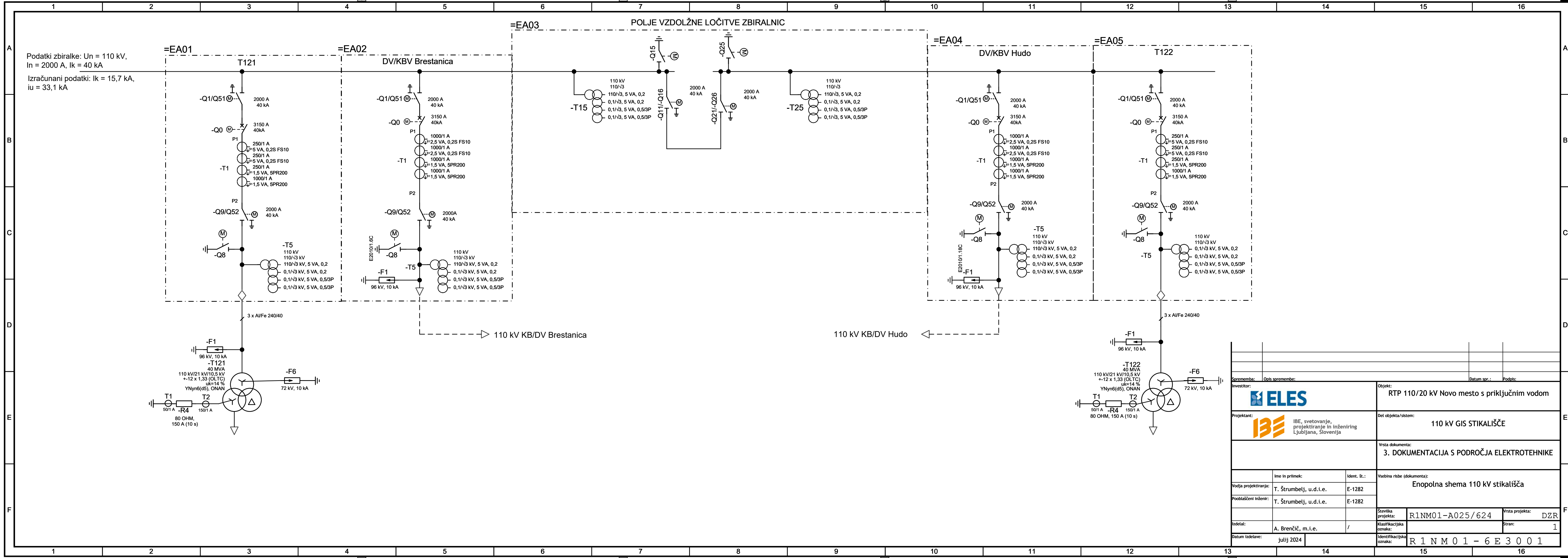
110 kV GIS stikališče

številka načrta

R1NM01-6E/01

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

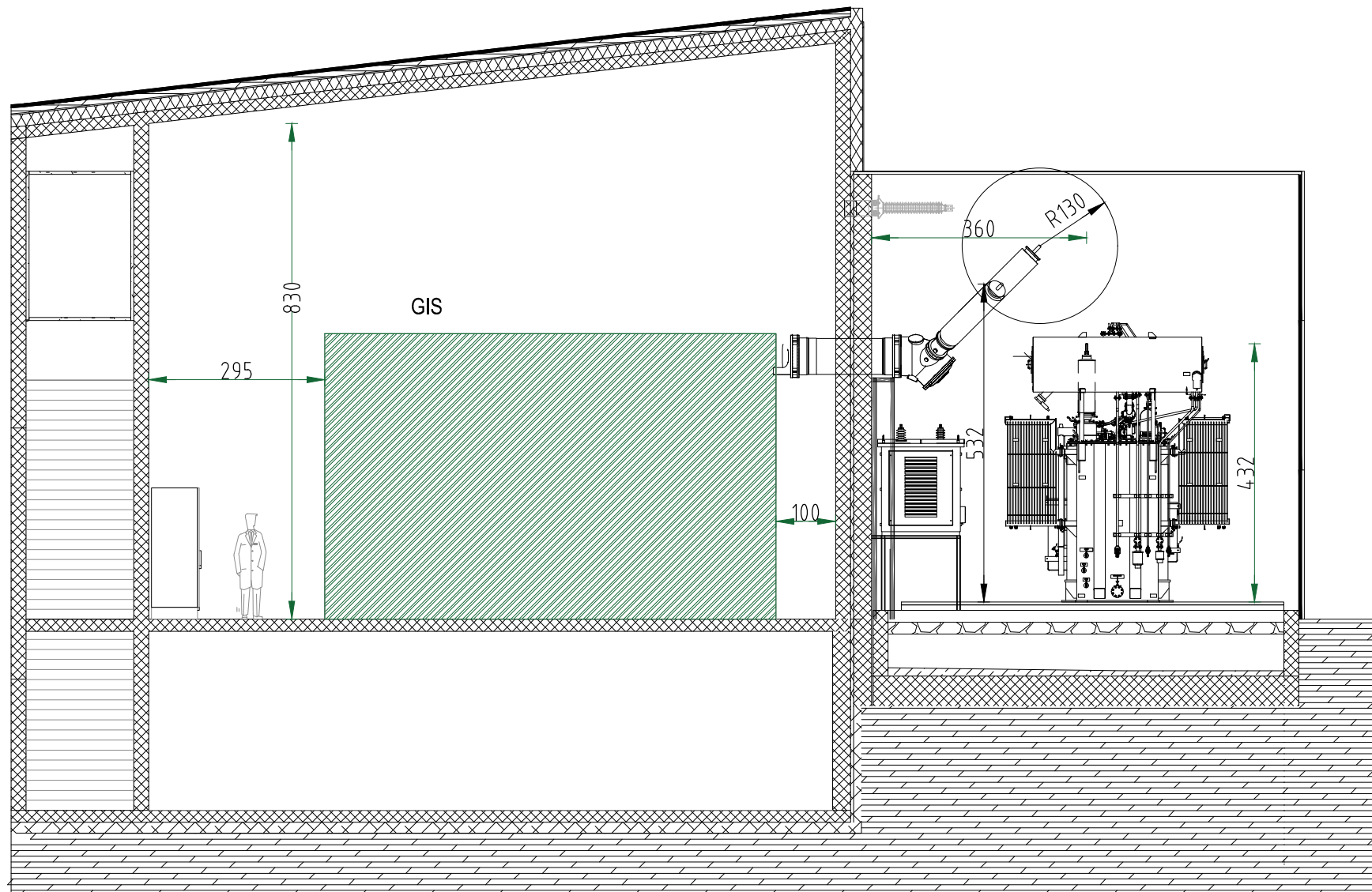
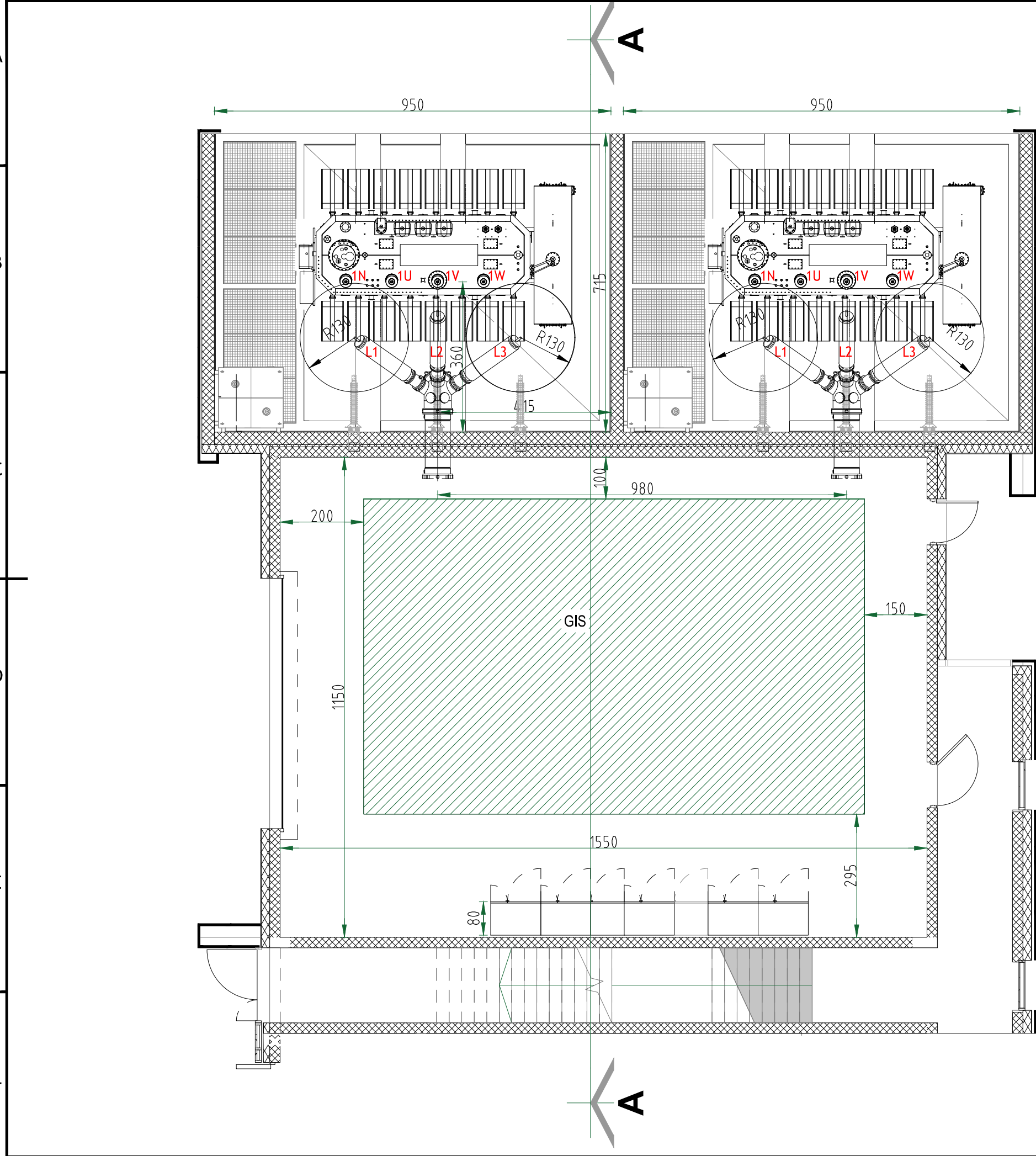
A3.1



Sprememba:		Opis spremembe:				Datum spr.:		Podpis:					
Investitor:				Objekt:									
				RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom									
Projektant:				Del objekta/sistem:									
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				110 kV GIS STIKALIŠČE									
				Vrsta dokumenta:									
				3. DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE									
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):							
Vodja projektiranja:		T. Štrumbelj, u.d.i.e.		E-1282									
Pooblaščen inženir:		T. Štrumbelj, u.d.i.e.		E-1282									
Izdelal:		A. Brenčič, m.i.e.		/		Številka projekta:		R1NM01-A025/624		Vrsta projekta:		DZR	
Datum izdelave:		julij 2024				Klasifikacijska oznaka:				Štran:		1	
						Identifikacijska oznaka:		R 1 N M 0 1 - 6 E 3 0 0 1					

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

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly
transferred to the employer by
contract are reserved.



/		/		/	
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	
Investitor:		Gradnja/Objekt:		Podpis:	
ELES		RTP 110/20 kV Novo mesto s priključnim vodom			
Projektant:		Del objekta/sistem:			
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		/			
/		Vrsta načrta:			
		3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Vsebina risbe (dokumenta):			
		Dispozicija 110 kV GIS postroja in 110/20 kV energetskih transformatorjev tloris in prerez A-A			
		Številka projekta:		Vrsta dokumentacije:	
		R1NM01-A025/624		DZR	
		Klasifikacijska oznaka:		Stran/strani:	
		Y.D.		1/1	
		Identifikacijska oznaka:		SPR.	
		R.1.N.M.0.1-6.E.4.1.0.1			
Datum izdelave:		Merilo:			
11.2024		1:100			

ECSNM-6E101 Dispozicija GIS in TR dvig