



ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3 3/1	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Polnilna infrastruktura za električna vozila	R2KL10-6E/02A

**RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura
za električna vozila (I777-006)**

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
R2KL10-A025/636	R2KL10-6E/M02A	1	Ljubljana, oktober 2026

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

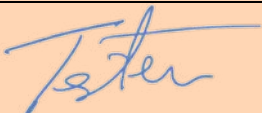
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 477 61 00

www.ibe.si



NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR	
INVESTITOR 1	
ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali poslovni naslov družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)
kratek opis gradnje	/
VRSTE GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT ☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA ☐ REKONSTRUKCIJA ☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI ☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA ☐ LEGALIZACIJA ☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA ☐ VZDRŽEVANJE OBJEKTA ☒ VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	R2KL10-A025/636
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3/1 Polnilna infrastruktura za električna vozila
številka načrta	R2KL10-6E/02A
datum izdelave	oktober 2026
datum spremembe	/
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
naslov	Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	dr. Franc Sinur
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija FRANC SINUR 26.10.2026 
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja	Darjan Colarič, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS PI E-2180
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA	
VODJA PROJEKTIRANJA	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS PI E-1293
podpis vodje projektiranja	

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

DRUGI SODELAVCI

izdelava dokumentacije

Dejan Balažič, inž. el. energ.

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA

podpis

Kukolic Katja

datum

26.10.2026

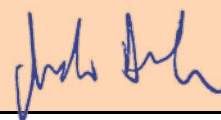
KONTROLA PROJEKTA

V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.

predsednik komisije za kontrolo projekta

mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.

podpis predsednika komisije



OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

IBE številka projekta

R2KL10-A025/636

IBE številka načrta

R2KL10-6E/02A

IBE številka mape

R2KL10-6E/M02A

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 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

R2KL10-A025/636

strokovno področje načrta

3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

naziv načrta

3/1

Polnilna infrastruktura za električna vozila

številka načrta

R2KL10-6E/02A

pogl.

št.

dokument

id. oznaka

strani

številka mape

R2KL10-6E/M02A

3.1

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3.2

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

3.3

KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.4

TEHNIČNO POROČILO

1.

Dobava in montaža opreme za polnilno infrastrukturo
Splošni tehnični pogoji

R2KL10-6E1501A

45

2.

Dobava in montaža opreme za polnilno infrastrukturo
Posebni tehnični pogoji

R2KL10-6E1502A

70

3.

Ponudbeni predračun

R2KL10-6E1011A

17

3.5

TEHNIČNI PRIKAZI

3.

Enopolna shema polnilne infrastrukture - RTP Kleče

R2KL10-6E3100

1

4.

Razpored elektro opreme

R2KL10-6E4100

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 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

R2KL10-A025/636

strokovno področje načrta

3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

naziv načrta

3/1

Polnilna infrastruktura za električna vozila

številka načrta

R2KL10-6E/02A

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				POLNILNA INFRASTRUKTURA ZA ELEKTRIČNA VOZILA			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293			
Pooblaščen strokovnjak:		Darjan Colarič, univ. dipl. inž. el.		E-2180			
				Številka projekta:		R2KL10-A025/636	
Izdelal:		mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.		E-0077		Vrsta projekta: DZR	
				Klasifikac. oznaka:		C D - -	
Datum izdelave:		oktober 2026		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		R 2 K L 1 0 - 6 E 1 5 0 1 A Spr.:	

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
 Datum: oktober 2026

VSEBINA:

UPORABLJENE KRATICE	5
1 UVOD	6
2 OBSEG IN MEJA DOBAVE	7
2.1 OBSEG DOBAVE IN STORITEV	7
2.1.1 Dobava	7
2.1.2 Storitve	9
2.2 MEJE DOBAVE	11
2.3 TERMINSKI PLAN.....	12
2.4 SPLOŠNE ZAHTEVE	12
2.4.1 Pogoji na mestu vgradnje	12
2.4.2 Elektromagnetna združljivost (EMC) in odpornost na elektromagnetna sevanja (EMS)	12
2.4.3 Identifikacijski napisi, izpisi in slepe sheme	14
2.5 ZASNOVA NAPRAV.....	14
2.5.1 Konstrukcijske zahteve	15
2.5.2 Nizkonapetostni elementi	17
2.5.3 Ožičenje in priključni elementi	17
2.5.4 Pomožna oprema	19
2.5.5 Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita	19
2.5.6 Parametriranje opreme.....	20
2.5.7 Oprema vodenja, zaščite in števčnih meritev.....	20
2.6 MATERIALI IN IZDELAVA	20
2.7 ZAŠČITA PROTI KOROZIJI.....	20
2.8 ZAGOTOVITEV KVALITETE	21
2.8.1 Splošno.....	21
2.8.2 Sklicevanje na predpise in standarde.....	21
2.8.3 Načrtovanje zagotovitve kvalitete	22
2.8.3.1 Program pregledov in prevzemov	22
2.8.3.2 Kontrola kvalitete materiala	22
2.8.3.3 Dokumentiranje preizkusov	23
2.8.3.4 Izjava o skladnosti	23
2.8.3.5 Dokumentacija zagotovitve kvalitete	23
2.8.4 Prevzemni preizkusi	23

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
 Datum: oktober 2026

2.8.4.1	Pregledi in preizkusi naprav v tovarni.....	23
2.8.4.2	Pregledi in preizkusi na mestu vgradnje	24
2.8.4.3	Prevzem del in opreme	25
2.8.5	<i>Tipski in kosovni preizkusi</i>	25
2.8.5.1	Montažna transformatorska postaja	25
2.8.5.2	Sredjenapetostna oprema	25
2.8.5.3	Energetski transformator za napajanje polnilnic	29
2.8.5.4	Niskonapetostna oprema	29
2.8.5.5	SN in NN kabli, kabelski končniki, ostala oprema energetskih povezav	31
2.8.5.6	Optični kabli	31
2.9	EMBALIRANJE IN TRANSPORT	32
2.10	DOKUMENTACIJA.....	32
2.10.1	<i>Obseg dokumentacije in roki predaje</i>	33
2.10.2	<i>Projekt za izvedbo (PZI) za elektro gradbene in strojne inštalacije</i>	36
2.10.3	<i>Pregled in potrjevanje dokumentacije</i>	37
2.10.4	<i>Dokumentiranje preizkusov</i>	39
2.10.5	<i>Izjava o skladnosti</i>	39
2.11	GARANCIJSKA DOBA	39
2.12	MONTAŽA, NADZOR NAD MONTAŽO IN ZAGON	40
2.12.1	<i>Ureditev gradbišča</i>	40
2.12.1.1	Predpisi.....	40
2.12.1.2	Dostop na gradbišče.....	40
2.12.1.3	Pisarniški prostori, garderobe.....	41
2.12.1.4	Skladiščni prostori	41
2.12.1.5	Namestitev osebja in prehrana.....	41
2.12.1.6	Poraba električne energije.....	41
2.12.1.7	Poraba vode	41
2.12.1.8	Poraba stisnjenega zraka	42
2.12.1.9	Telekomunikacije.....	42
2.12.1.10	Sanitarije in higiena	42
2.12.1.11	Prva medicinska pomoč	42
2.12.1.12	Zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu	42

2.12.1.13	Varovanje okolja	42
2.12.1.14	Urejanje in vrnitev gradbišča v prvotno stanje	42
2.13	REZERVNI DELI	43
2.13.1	<i>Obvezne količine rezervnih delov</i>	43
2.13.2	<i>Obvezni rezervni deli za SN naprave</i>	43
2.13.3	<i>Obvezni rezervni deli za vodenje, zaščito in števčne meritve</i>	43
2.14	ŠOLANJE NAROČNIKOVEGA OSEBJA	44
2.15	STROKOVNO TEHNIČNA PODPORA	44

UPORABLJENE KRATICE

AC	izmenični tok
DC	enosmerni tok
EV	električna vozila
LPO	lastni poslovni odjem
NN	nizka napetost
NOV	navodila za obratovanje in vzdrževanje
PID	projekt izvedenih del
PZI	projekt za izvedbo
RTP	razdelilna transformatorska postaja
SN	srednja napetost
TP	transformatorska postaja
TR	transformator
VN	visoka napetost

1 UVOD

Predmet in obseg te razpisne dokumentacije je dobava in vgradnja vse elektro in strojne opreme, ki je potrebna za vzpostavitev napajalnega dela polnilne infrastrukture za električna vozila (EV), vključno s pripadajočo SN in NN stikalno opremo, pripadajočimi kabelskimi povezavami, dograditvijo obstoječega SN stikališča, postavitvijo ter priključitvijo transformatorske postaje (TP) in zunanjih razdelilnikov, namenjenih za napajanje električnih polnilnic na objektu RTP Kleče.

Dobavljeno opremo bo Izvajalec po tem razpisu vgradil v objektu RTP 220/110 kV Kleče in na pripadajočem parkirišču ob objektu.

SN napetostni nivo v RTP je trenutno še 10 kV, a se pričakuje prehod na 20 kV. Zato je zahtevano, da je vsa SN oprema nazivne napetosti 24 kV, transformator pa prevezljiv.

Razpisna dokumentacija v skladu s projektno nalogo na elektro delu ne zajema dobave in priključitve samih električnih polnilnic za električna vozila (EV) ter kabelskih povezav od zunanjih razdelilnih omaric do samih polnilnic.

2 OBSEG IN MEJA DOBAVE

Predmet tega razpisa je izdelava tovarniške dokumentacije in dela druge podrobnejše dokumentacije, izdelava, dobava, montaža, povezovanje in priključevanje ter spuščanje v pogon naprav in sklopov polnilne infrastrukture za EV na objektu RTP 220/110 kV Kleče.

Sama polnilna infrastruktura bo obsegala montažno TP z ločenimi prostori za SN stikališče, energetske TR moči 1600 kVA, NN glavno stikalno ploščo z vso pomožno opremo ter zunanje NN razdelilne omarice za napajanje polnilnih mest.

Priklop nove polnilne infrastrukture bo izveden v obstoječem 10(20) kV stikališču v komandni zgradbi RTP, ki pa bo za te namene v sklopu tega razpisa dograjeno z ustrezno stikalno opremo. Iz razdelilnikov tega objekta bodo potegnjeni tudi dovodi AC in DC napetosti za pomožno napajanje nove TP.

2.1 Obseg dobave in storitev

Dobava obsega opremo z vsemi po razpisu zahtevanimi storitvami kot so izdelava ter dobava opreme, preizkušanje v tovarni in na terenu, montažo, parametriranje, spuščanje v pogon dobavljene ali ponovno montirane opreme, sodelovanje z drugimi izvajalci pri preizkusih opreme, kjer je to potrebno, dokumentacijo, šolanje Naročnikovega osebja, tehnično svetovanje in vse ostalo, specificirano v splošnih in posebnih tehničnih zahtevah.

Izvajalec po tem razpisu mora dobaviti in montirati vse naprave, opremo, opraviti vse storitve, demontažna in montažna, obrtniška in pomožna dela, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje naprav polnilne infrastrukture v obsegu te razpisne dokumentacije - tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu. Enako velja tako za novo kot za opremo, ki se med gradnjo začasno demontira. Opraviti mora tudi manjša dela na obstoječih že montiranih napravah na meji obsega dobave in storitev, če to zahteva tehnološka rešitev.

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

2.1.1 Dobava

Izvajalec mora izdelati in dobaviti opremo po naslednjih sklopih:

1. **10 (20) kV stikališče v obstoječi komandni stavbi RTP Kleče:**
 - a. **1 kpl.** – 24 kV spojno ločilna SN celica +AJZ01 (1x ločilno stikalo z ozemljilnikom in 1kpl indikatorjev napetosti) za dograditev obstoječega sklopa,
 - b. **1 kpl.** – 24 kV spojno ločilna SN celica +AJZ51 (1x ločilno stikalo z ozemljilnikom in 1kpl indikatorjev napetosti) novega sklopa stikališča,
 - c. **1 kpl.** – 24 kV odvodna SN celica (+AJT52) (1x numerični zaščitni terminal, 1kpl. tokovnih merilnih transformatorjev, 1x preizkusna vtičnica, 1x vakuumski odklopnik z elektromotornim pogonom na izvlečljivem podnožju, 1kpl. indikatorjev napetosti, 1x ločilno stikalo z ozemljilnikom, 1kpl. tokovnih transformatorjev, 1kpl.

prenapetostnih odvodnikov, 1x ozemljilnik, 1x števec električne energije) novega sklopa stikališča,

- d. **1 kpl.** – za zamenjavo napetostnikov v obstoječi 24 kV celici +AJM03: 1kpl. napetostnih merilnih transformatorjev,

2. Montažna transformatorska postaja:

- a. **1 kpl.** – montažna transformatorska postaja, kompletno z elektro gradbenimi in strojnimi inštalacijami in pomožno opremo (vrata, rešetke, priključna mesta ozemljitev in strelovodne inštalacije, elektro gradbene in strojne inštalacije in oprema, kableske uvodnice, tesnitve ipd.).

3. Transformator za napajanje polnilnic:

- a. **1 kpl.** – transformator za napajanje električnih polnilnic, prevezljiv 10,5 (21)/0,42 kV, 1600 kVA, suhe izvedbe, z zaščitnim relejem.

4. 10 (20) kV stikališče v novi transformatorski postaji:

- a. **1 kpl.** – 24 kV dovodna celica (=J50) s pripadajočo opremo,
 b. **1 kpl.** – 24 kV merilna celica (=J51) s pripadajočo opremo,
 c. **1 kpl.** – 24 kV transformatorska celica (=J52) s pripadajočo opremo,
 d. **1 kpl.** – 24 kV odvodna celica (=J53) s pripadajočo opremo.

5. NN razdelilniki in omare v novi transformatorski postaji:

- a. **1 kpl.** – NN glavni razdelilnik =NS+S5n s pripadajočo opremo,
 b. **1 kpl.** – NN razdelilnik električnih inštalacij =N+S2 s pripadajočo opremo,
 c. **1 kpl.** – NN razdelilnik DC razvoda =NK+S10 s pripadajočo opremo,
 d. **1 kpl.** – NN omara nadzora in signalizacije =SX07 s pripadajočo opremo.

6. NN električne inštalacije in oprema v novi transformatorski postaji:

- a. **1 kpl.** – notranja razsvetljava,
 b. **1 kpl.** – zunanja razsvetljava,
 c. **1 kpl.** – oprema male moči,
 d. **1 kpl.** – elektro/strojna oprema ogrevanja in prezračevanja ali klimatizacije,
 a. **1 kpl.** – oprema strelovodne inštalacije,
 b. **1 kpl.** – oprema sistema za izenačitev potenciala v TP in ozemljevanje ,
 c. **1 kpl.** – oprema tehničnega varovanja in požarnega javljanja.
 d. **1 kpl.** - kabli za napajanje vse opreme električnih inštalacij v TP

7. Zunanji električni podrazdelilniki za napajanje polnilnic EV:

- a. **1 kpl.** – električni razdelilnik za polnilnice =NS +S61 s pripadajočo opremo,
 b. **1 kpl.** – električni razdelilnik za polnilnice =NS +S62 s pripadajočo opremo,
 c. **1 kpl.** – električni razdelilnik za polnilnice =NS +S63 s pripadajočo opremo,
 d. **1 kpl.** – električni razdelilnik za polnilnice =NS +S64 s pripadajočo opremo.

8. SN in NN kabli oziroma povezave:

- a. **SN kabli;**
- i. **1 kpl.** - 12/20 (24) kV kableske povezave med spojno ločilnima celicama =AJZ01 in =AJT51 v komandni zgradbi RTP,
 - ii. **1 kpl.** - 12/20 (24) kV kabel za povezovanje SN celice =AJT52 do novega 20 kV stikališča v novi transformatorski postaji (celica =J50),
 - i. **1 kpl.** - 12/20 (24) kV kableska povezava od nove SN celice =J52 do novega energetskega transformatorja za napajanje električnih polnilnic,

- ii. **1 kpl.** – kabelski končniki usklajeni s priključki na opremi.

b. **NN kabli/povezave:**

- i. **1 kpl.** – NN polnoizolirana zbiralna povezava 2500 A, 50 kA za povezovanje NN priključkov novega transformatorja za napajanje električnih polnilnic in glavnega NN razdelilnika =NS +S5n,
- ii. **1 kpl.** – nizkonapetostni energetski kabli s priborom (med vsemi napravami, ki so v obsegu tega razpisa in proti AC in DC napajalnima razdelilnikoma v RTP),
- iii. **1 kpl.** - krmilno/signalni/merilni kabli s priborom (med vsemi napravami, ki so v obsegu tega razpisa),
- iv. **1 kpl.** - optični kabli za povezovanje naprav iz nove TP z nadzornim sistemom v RTP,
- v. **1 kpl.** - kabelske objemke za povezovanje NN in SN energetskih kablov in vsa ostala potrebna oprema za izvedbo kabelskih povezav.

9. **Ostalo:**

- a. **1 kpl.** - kovinske podkonstrukcije (kjer so potrebne glede na izbrano opremo) za postavitve dobavljenih omar SN in NN opreme ter postavitve transformatorja,
- b. **1 kpl.** - ustrezne nosilne in podporne kovinske konstrukcije ter vezi (kjer so potrebne glede na izbrano opremo) za pritrditev in postavitve dobavljenih SN in NN povezav in izvedbo kabelskih tras,
- c. Dobava napetostnega transformatorja za zamenjavo v obstoječi celici +AJM03
- d. ves potreben material za ozemljitev omar in opreme, kovinskih elementov/konstrukcij na ozemljitve prostorov in objekta,
- e. dobava vse potrebne opreme in materiala za izvedbo izenačitev potenciala v novi TP in za razširitev obstoječega ozemljilnega sistema na objektu RTP Kleče,
- f. dobava vse potrebe opreme in materiala za izvedbo strel vodnega sistema na novi TP,
- g. ne glede na navedbe v predhodnih alinejah - ves potreben droben material in vsa potrebna oprema za izvedbo montaže zgoraj navedene opreme,
- h. rezervni deli v skladu z zahtevami iz splošnih in posebnih tehničnih pogojev,
- i. enopolne sheme za izobešanje na steno ali na vrata; kaširana izvedba, papir/tisk odporen na UV žarke, uokvirjeno in zaščiteno s steklom ali drugo primerno zaščito, format A0/A1/A2, teksti/simboli morajo biti dobro berljivi (dokončno velikost shem predlaga Izvajalec, potrdi pa Naročnik),
- j. izolacijska podloga za postavitve pred dobavljene SN celice v TP.

2.1.2 **Storitve**

Izvajalec mora izvesti naslednje storitve:

1. **Storitve:**

a. **Izdelava dokumentacije:**

- i. Protokol o dimenzioniranju AC SN in NN razvodov (izračun selektivnosti v obsegu dobavljene opreme, dokaz varnega odklopa v primeru okvare,

preveritev tokov kratkega stika, padcev napetosti, termične obremenitve vodnikov ipd.).

Protokol mora vsebovati tehnične izračune in utemeljitve, ki dokazujejo pravilnost dimenzioniranja SN in NN AC razvodov glede na dejansko dobavljeno opremo. Vključevati mora preverbo selektivnosti zaščitnih naprav, ustreznost zaščite pred kratkim stikom in preobremenitvijo ter dokaz varnega in pravočasnega odklopa v primeru okvare skladno z veljavnimi standardi in tehničnimi smernicami.

Izvajalec mora dokazati selektivno delovanje med vsemi odvodnimi stikali na NN strani in vgrajeno SN varovalko za zaščito transformatorja. Selektivnosti med SN varovalko in dovodnim stikalom načeloma ni potrebno dokazati, saj mora biti v primeru izpada bodisi na NN ali SN strani transformatorja poskrbljeno za zanesljivo prekinitev tokokroga na obeh mestih: tako v SN varovalki kakor tudi v NN dovodnem stikalu.

- ii. Tovarniška dokumentacija za vso dobavljeno opremo z vključenimi vsemi medsebojnimi povezavami, ki bo izdelana na nivoju PZI in bo služila pripravi PZI dokumentacije,
- iii. Podrobna dokumentacija za izvedbo elektro in strojno gradbene inštalacije v novi TP. Izvajalec mora za ta del pripraviti PZI s podpisom pooblaščenega osebe Izvajalca. Ta PZI bo projektant Naročnika vključil v skupen PZI za Naročnika. Po montaži je potrebno izdelati tudi PID in NOV dokumentacijo s podpisom pooblaščenega osebe Izvajalca.
- iv. Izdelava dveh (2) tiskanih izvodov PZI z jasnim vnosom sprememb med montažo, ki bodo služili kot podloga za izdelavo PID, ter elektronske verzije,
- v. Dokazila, certifikati dobavljene opreme,
- vi. Navodila za montažo, obratovanje in vzdrževanje dobavljenih naprav in opreme v slovenskem jeziku,
- vii. Revit 3D digitalni modeli vse dobavljene opreme (format IFC, minimalno LOD300),
- viii. Študijo nastavitve parametrov zaščitnih funkcij in selektivnega delovanja z nadrejenimi zaščitnimi napravami (zaščita SN kablovoda).

- b. izdelava opreme,
- c. izvedba tovarniških preizkušanj (FAT),
- d. pakiranje, transport na lokacijo, razlaganje in po potrebi začasno skladiščenje, transportno zavarovanje,
- e. montaža nove TP, vključno z vso pomožno opremo in inštalacijami. Način namestitve SN, NN razdelilnikov in TR v novi TP mora predvideti Izvajalec v svoji dokumentaciji,
- f. izvedba ozemljilnega sistema nove TP ter za to potrebne razširitve obstoječega iz RTP, izvedba izenačitev potencialov in ozemljevanja naprav,
- g. izvedba strelovodnega sistema nove TP,
- h. montaža SN in NN opreme iz obsega dobave, vključno z opremo, ki je potrebna za dogradnjo obstoječega 20 kV stikališča in NN omar v komandni zgradbi RTP,

- dobavo te opreme; izdelavo in montažo vseh za postavitve potrebnih kovinskih in drugih konstrukcij,
- zamenjava obstoječih napetostnih transformatorjev v obstoječi celici +AJM03 z novimi,
 - montaža zunanjih razdelilnikov za napajanje polnilnic EV,
 - polaganje in zaključevanje SN ter NN AC in DC kabelskih povezav, z vsem za to potrebnim materialom in tesnitvami,
 - polaganje in zaključevanje optičnih povezav, z vsem za to potrebnim materialom in tesnitvami,
 - priključitev vseh naprav, povezav in kablov,
 - parametriranje naprav, vključno z nastavitvijo zaščitnih funkcij in pripadajočih nastavitvenih vrednosti zaščitnih naprav,
 - izvedba preizkušanj na mestu vgradnje (SAT),
 - spuščanje v obratovanje,
 - sodelovanje z ostalimi izvajalci in Naročnikom med montažo na terenu,
 - izvedba meritev s strani pooblašene institucije (za SN celice, NN opremo, transformator, razdelilnike, SN, NN energetske, signalne in optične povezave/kable),
 - izvedba primarnih in sekundarnih testiranj zaščitnih naprav,
 - sodelovanje s pooblašeno institucijo pri izdelavi strokovnih ocen,
 - organizacija in sodelovanje na tehničnem pregledu,
 - šolanje Naročnikovega osebja,
 - strokovno tehnična podpora Naročniku,
 - slikopleskarska ureditev poškodb, sprotno in zaključno čiščenje prostorov in delov objektov RTP ter nove TP kjer bo nameščena oprema iz obsega tega razpisa in kjer je to potrebno zaradi izvajanja del po tem razpisu.

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

Gradbena dela niso v domeni Izvajalca po tej razpisni dokumentaciji in jih bo izvajal gradbeni Izvajalec.

2.2 Meje dobave

Meje dobave SN in NN opreme

Meje dobave po tem razpisu predstavljajo:

- Spoj SN zbiralk dodane celice, priključenih na zbiralke obstoječe 20 kV celice +AJT02 v SN stikališču komandne zgradbe RTP Kleče, spoj zanke pomožnega napajanja iz te celice; zamenjava napetostnika v celici +ALM03,
- v sklopu tega razpisa pripravljena priključna mesta v omari DC napajanja EAB, omari AC napajanja R-INST-SLR v komandni zgradbi RTP,
- izhodni priključki iz zunanjih razdelilnih omar =NS+S6n, pripravljeni za priklop posameznih polnilnic EV,

- zaključek optičnega kabla, ki poteka iz omare +SX07 in se bo priključil v nadzorni sistem RTP. Mesto priklopa v RTP bo definirala Naročnik naknadno.

Dobava vse opreme za kableske razvode in povezave električne opreme in inštalacij znotraj TP in med mejami dobave je v domeni Izvajalca po tem razpisu.

Meje dobave za ozemljilni sistem

Pri razširitvi ozemljilnega sistema so meja dobave spojni elementi in mesta za spojitev novega ozemljilnega sistema TP z obstoječim sistemom ozemljitev RTP.

2.3 Terminski plan

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

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

2.4 Splošne zahteve

2.4.1 Pogoji na mestu vgradnje

Dobavitelj mora upoštevati naslednje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v naslednjem temperaturnem območju: od -5°C do +40°C za notranje prostore oziroma do +50°C v primeru skladiščenja, relativna vlažnost do 85 %, ter -25°C do +40°C za opremo nameščeno na prostem, maksimalna relativna vlažnost do 94 %. V kolikor Izvajalec ne more zagotoviti, da temperatura znotraj TP ne bo padla pod -5 °C, mora Izvajalec temu primerno izbrati opremo, ki vzdrži nižje temperature in sicer do -25°C,
- oprema bo vgrajena na seizmičnem področju s projektnim pospeškom 0,275g, izdelana mora biti po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8,
- oprema mora biti konstruirana tako, da emisija hrupa v nobenem prostoru kjer bo prisotno osebje ne preseže glasnosti 65 dB (A).

2.4.2 Elektromagnetna združljivost (EMC) in odpornost na elektromagnetna sevanja (EMS)

Oprema mora izpolnjevati zahteve za elektromagnetno združljivost (EMC) za tovrstne elektroenergetske objekte. Upoštevati je potrebno ustrezne mednarodne standarde, ki obravnavajo to problematiko (SIST EN, IEC).

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

Postopki in rezultati morajo biti dokumentirani.

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

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

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

- uporaba naprav, ki so v čim večji meri odporne proti EM vplivom (filtri, galvansko ločevanje, oklopljene omarice, optične povezave),
- uporaba oklopljenih elementov in njihovo pravilno ozemljevanje,
- uporaba ustreznih EMC uvodnic za ozemljevanje oklopov kablov (npr.: iz družine Weidmuller ali podobnih).

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

- notranja izvedba omar (lokacija naprav v omarah) mora biti takšna, da se v največji možni meri preprečijo medsebojni elektromagnetni vplivi, predvsem pa med različnimi elektronskimi in mikroprocesorskimi zaščitnimi napravami,
- kabli znotraj omar morajo biti speljani na način, da se prepreči vpliv zunanjih elektromagnetnih polj na naprave znotraj omar in vplivi med posameznimi kabli v omarah. Kabli različnih razredov morajo biti položeni ločeno na varnih razdaljah,
- konstrukcija omar mora zagotoviti, da ne bo prišlo do vpliva zunanjih elektromagnetnih polj na naprave v notranjosti omar (in obratno) - nekateri ukrepi so navedeni spodaj:
 - prevodna tesnila,
 - steklo s kovinskim premazom,
 - vijačni spoji morajo biti izvedeni skladno z zahtevami tehničnega poročila SIST IEC/TR 61000-5-2, kar mora biti detajlno obdelano v tovarniški dokumentaciji,
 - vzmetne podloške na vijačnih spojih, korozijska zaščita mest spoja brez opleska,
 - uporaba ustreznih kabelskih objemk,
 - uporaba ustreznega spojnega in pritrdilnega materiala,
 - galvanska ločitev tokokrogov z optičnimi spojniki in/ali releji,
 - galvanska ločitev potencialov: signalni in krmilni tokokrogi morajo biti galvansko ločeni na vstopih v krmilne in zaščitne naprave (npr. signalni tokokrog je na vhodu v neko napravo prekinjen z optičnim spojnikom),
 - izenačitev potencialov: potencialna razlika med posameznimi kovinskimi deli električnih naprav mora biti čim manjša ali enaka nič,

- ozemljevanje: vsi neaktivni kovinski deli električnih naprav (npr. ohišja) morajo biti učinkovito povezani z ozemljitvijo objekta. Vse omare in podstavki omar morajo biti povezani z ozemljitvijo objekta radialno (iz bližnjega priključnega mesta na ozemljilni sistem objekta je potrebno radialno povezati vsako omaro posebej) in ne v zanki (od omare do omare),
- ozemljilne impedance morajo biti čim manjše.

2.4.3 Identifikacijski napisi, izpisi in slepe sheme

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

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

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

- s ploščico, na kateri je identifikacijska oznaka po sistemu oznak iz projektne dokumentacije, ki jo potrdi Naročnik,
- s ploščico z nazivom/imenom naprave v slovenskem jeziku,
- z oznako sistema ozemljevanja.

Obliko, material in izvedbo napisnih ploščic poda Naročnik kasneje in morajo biti poenotene z ostalimi na objektu.

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

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

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

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

2.5 Zasnova naprav

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostaven nadzor in vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora Izvajalec upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
Datum: oktober 2026

najnovejše mednarodne ali nacionalne predpise, priporočila in standarde. Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu ter s predpisi zahtevane električne in drugačne zaščitne ukrepe.

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

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

2.5.1 *Konstrukcijske zahteve*

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

Oprema v napravah mora biti dimenzionirana in nameščena tako, da je preprečeno kakršnokoli pregrevanje elementov ob predvidenih pogojih okolja in maksimalnih dovoljenih obremenitvah.

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

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

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

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

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

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

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

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

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

Elementi morajo biti v omaro nameščeni v logičnem vrstnem redu.

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

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

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

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

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

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

Barva SN celic mora biti po unifikaciji Naročnika RAL 7035. Barva NN omar je predmet potrditve Naročnika.

Razdelilniki morajo imeti omogočeno zaklepanje vrat in dovodnih stikal.

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

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

Vsi elementi v omari morajo biti jasno označeni v skladu s sistemom označevanja v dokumentaciji.

Napisne ploščice z oznakami celic, razdelilnikov in podrazdelilnikov morajo biti poleg oznak omar opremljene tudi z dodatnimi oznakami in napisi, če bo tako zahteval Naročnik.

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

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

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

2.5.2 *Nizkonapetostni elementi*

Uporabljeni odklopniki morajo biti brez povratnega vžiga, z vzmetnim pogonskim mehanizmom. Odklopniki morajo imeti možnost ročnega napenjanja in krmiljenja, vklopna in izklopna tuljava morata biti ločeni. Za sprožitev skrbita izmenični elektromagnetni ali mehanski sprožnik. Opremljeni morajo biti z glavnimi in pomožnimi kontakti.

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

Zaščitna enota mora omogočati natančne nastavitve, merjenje in prikaz električnih veličin ter prikaz obratovalnih in okvarnih stanj. Odklopnik mora biti opremljen s pomožnimi in signalnimi kontakti za indikacijo stanja (vklop/izklop, izpad, pripravljenost), ki morajo biti dvostransko ožičeni na za to namenjeno spončno letev.

Po potrebi mora biti omogočeno lokalno in daljinsko krmiljenje in motorski pogon, vključno z možnostjo daljinskega vklopa in izklopa. Vsi sestavni deli morajo ustrezati veljavnim standardom ter zahtevam za obratovanje pri temperaturah okolice do najmanj 70 °C.

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

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

Varovalke morajo biti ustrezno selektivno izbrane, omejiti in prekiniti morajo kratkostični in nadtokovni tok v določeni veji.

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

2.5.3 *Ožičenje in priključni elementi*

Celotno ožičenje v napravah, razdelilnikih ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi žicami in večžičnimi vodniki ustreznega preseka. Izolacijski material mora biti ognjeodporen PVC ali drug material s

podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

Vodniki morajo imeti naslednje minimalne prereze:

- 2,5 mm² za vse električne porabnike (motorji, grelci, itd.),
- 1,5 mm² za ostala instrumentna ožičenja,
- 0,75 mm² za signalizacijo pomožnih kontaktov in podobno.

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

Vodniki morajo biti položeni v PVC kabelske kanale, napolnjene največ do 70 % preseka.

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

Vrstne sponke morajo biti vijačnega tipa, renomiranega proizvajalca kot na primer Weidmueller. Zahtevani tipi sponk so:

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

Sponke morajo biti nameščene na DIN letvi. Biti morajo samostojne, negorljive, z dvema ločenima pritrdilnima ploščicama, primerne za spoj vhodnih ali izhodnih kompaktnih ali pletenih vodnikov. Vsaka spončna letev mora vsebovati vsaj 10 % dodatnih rezervnih sponk, če ni v posebnih pogojih določeno drugače. Vsaka spončna letev mora imeti najmanj 30 % prostorske rezerve. Med vsakim tokokrogom in različnimi kategorijami je potrebno uporabiti izolacijske pregrade. Njihova oblika mora biti taka, da zagotavljajo zadostno zaščito, obenem pa tudi enostaven dostop do sponk.

Vsi napajalni energetske tokokrogi naj bodo priključeni neposredno na priključke odklopnikov, brez vmesnih sponk, razen za povezave s presekom do vključno 6 mm².

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi vse priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize.

Vse žične zveze v napravah morajo biti trajno in pravilno označene z identifikacijskimi oznakami cilja priključka oz. priključne sponke na obročkih (ferulah), ki so neobčutljivi na vlago in olje. Obročki morajo biti trdno nameščeni, da ne odpadejo, če je žična zveza odpeta.

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

Pri vseh kablov v omare, aparate in plošče, kjer se kabli razpletajo, jih je potrebno pritrditi s kabelskimi uvodnicami iz materiala, ki je odporen na korozijo.

Pri kablilih z bakrenim oklopom je potrebno oklop v omarah ozemljiti na ustrezno ozemljilno zbiralko ali pa z EMC uvodnico, pri čemer so EMC uvodnice lahko uporabljene samo za finožične

bakrene oklope. Za ostale vrste kablov se oklop spoji na zbiralko. Ozemljiti je potrebno vse neuporabljene žile vseh položenih kablov.

Izbor kabelskih tras je predmet PZI. Detajlne rešitve, ki jih izbere na terenu Izvajalec in jih uvrsti v svoje podloge za PZI, so stvar potrditve Naročnika, predlog bistvenih sprememb pa mora potrditi projektant. S prilagoditvami med izvedbo ne sme biti moten potek ostalih inštalacij.

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

2.5.4 Pomožna oprema

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

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

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

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

2.5.5 Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

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

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

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

Za potrebe zagotovitve elektromagnetne združljivosti je potrebno v omarah širine manj kot 300 mm predvideti po en priključek na skupno zbiralko za izenačitev potenciala, v širših omarah pa po dva. Priključek mora omogočati prikllop vodnika preseka vsaj 70 mm².

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

Vse vidne kovinske površine konstrukcije in kovine, ki ne tvorijo delov električnih tokokrogov, vključno z ohišji za opremo, se poveže med seboj in ozemlji. Montira se kovinske ozemljitvene čeveljčke ali vijake za povezovanje kabelskih plaščev ali druge sosednje opreme. Izvajalec izvede vse potrebne povezave za ozemljitev in izenačitev potencialov, kjer je to potrebno.

Vsi kabelski plašči morajo biti priključeni na ozemljitev.

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

Montira in po najkrajši poti se ozemlji odvodnike prenapetosti, ki morajo biti skupaj s povezavami sposobni prenesti vse pogoje delovanja.

2.5.6 Parametriranje opreme

Vsa dobavljena oprema, ki potrebuje parametriranje, mora biti v osnovi sparametrirana glede na razpoložljive vhodne podatke. Na objektu se ob montaži izvede le še prilagoditev tako prednastavljenih parametrov zahtevam vgradnega mesta.

2.5.7 Oprema vodenja, zaščite in števčnih meritev

Del obsega dobave je tudi oprema vodenja, zaščite in števčnih meritev. Ta bo ponekod nameščena v prav za ta namen namenjene omare ali omarice, v nekaterih primerih pa je predvideno, da jo Izvajalec vgradi v druge omare. Ne glede na način namestitve mora Izvajalec zagotoviti, da bo dobavljena oprema in njena vgraditev v omare skladna z zahtevami, ki jih podaja ta razpisna dokumentacija.

2.6 Materiali in izdelava

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

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

Varjenje lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci.

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

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

2.7 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 ali metalizirani.

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

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

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

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

2.8 Zagotovitev kvalitete

2.8.1 Splošno

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

2.8.2 Sklicevanje na predpise in standarde

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

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

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

Če predpis ali primerni standard za posamezno strokovno področje ne obstaja, je preglede in prevzeme potrebno izvajati skladno s postopki standardne dobre inženirske prakse izvajalca del,

ki jih predhodno odobri Naročnik. V takem primeru mora Izvajalec del pred začetkom del predložiti svoj predlog preizkusnih postopkov.

2.8.3 Načrtovanje zagotovitve kvalitete

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

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

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

2.8.3.1 Program pregledov in prevzemov

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

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

2.8.3.2 Kontrola kvalitete materiala

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

Izdelki morajo biti proizvedeni skladno s tehničnimi predpisi in standardi, ki jih je potrdil Naročnik.

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

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

2.8.3.3 Dokumentiranje preizkusov

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

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

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

2.8.3.4 Izjava o skladnosti

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

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

2.8.3.5 Dokumentacija zagotovitve kvalitete

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

2.8.4 *Prezemni preizkusi*

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

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

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

2.8.4.1 Pregledi in preizkusi naprav v tovarni

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

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
Datum: oktober 2026

preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga izvajalca. Prav tako je Izvajalec, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika Naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške tovarniških preizkusov za dve osebi Naročnika in za eno osebo s strani Naročnika pooblaščen strokovne institucije vključi Izvajalec v ceno dobave. Vse stroške tovarniških preizkusov za dve osebi Naročnika in eno osebo s strani Naročnika pooblaščen strokovne institucije, razen dnevnic predstavnikov Naročnika, vključi Izvajalec v ceno ponudbe.

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

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

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

2.8.4.2 Pregledi in preizkusi na mestu vgradnje

Preizkuse po teh tehničnih pogojih na mestu vgradnje izvede Izvajalec v sklopu tega razpisa, izvedbe se lahko udeleži tudi Naročnik in/ali njegov predstavnik..

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

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

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

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

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

Med preizkusom mora Izvajalec:

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

Po preizkusih mora Izvajalec:

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

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

2.8.4.3 Prevzem del in opreme

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

2.8.5 Tipski in kosovni preizkusi

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

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

2.8.5.1 Montažna transformatorska postaja

Prevzem in preizkušanje montažne transformatorske postaje in njenih delov mora biti izvedeno smiselno skladno z zahtevami Tipizacije ELES T-13. Ta predvideva v splošnem naslednji sistem potrjevanja proizvoda:

- začetni preizkus tipa proizvoda,
- notranja kontrola proizvodnje,
- preizkušanje vzorcev po programu notranjega kontrolnega preizkušanja.

Izvajalec mora s ponudbo predati natančen program preizkušanj in pregledov, s katerimi bo dokazoval ustreznost TP in njenih delov pred, med proizvodnjo in po montaži. Vključevati mora tudi pregled s strani Naročnika.

2.8.5.2 Sredjenapetostna oprema

2.8.5.2.1 24 kV celice

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

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

Na posameznem tipu SN celice, mora biti izvedeno najmanj naslednje:

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

Kosovni preizkusi, izvedeni na vsaki celici, morajo obsegati najmanj naslednje:

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

Prezemni preizkusi ob prisotnosti Naročnika ali njegovega predstavnika pri proizvajalcu morajo vsebovati vse zgoraj navedene kosovne preizkuse za posamezno izbrano opremo.

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

Na mestu vgradnje morajo biti izvedene naslednje aktivnosti:

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

2.8.5.2.2 Posamezne SN naprave

2.8.5.2.3 SN odklopnik

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

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

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

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

2.8.5.2.4 SN varovalka

SN varovalke morajo biti tipsko preizkušene v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60282-1.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- vizualni pregled izvedbe (označbe, mehanske poškodbe, pravilnost sestave),
- kontrola dimenzij in ustreznosti vgradnih mer,
- preverjanje neprekinjenosti tokovne poti (meritev upornosti varovalčnega vložka),
- preverjanje kontaktnih površin in kakovosti kontaktov,
- dielektrični preizkus (napetostni preizkus) izolacijskih delov v skladu s standardom,
- preverjanje pravilnosti vgradnje talilnega elementa in polnila (če je dostopno oz. predpisano),
- kontrola označb (nazivni tok, napetost, izklopna zmogljivost, karakteristika),
- preverjanje mase oziroma skladnosti s tehnično dokumentacijo,
- funkcionalni pregled ustreznosti namestitve v podnožje oziroma nosilec varovalke.

Izvajalec mora podroben seznam preizkusov, ki bodo v skladu z zahtevami standardov izvedeni na mestu vgradnje, priložiti k ponudbi.

2.8.5.2.5 Ločilno stikalo / ločilnik / ozemljilnik

Ločilna stikala/ločilniki/ozemljilniki morajo biti preizkušeni najmanj po zahtevah SIST EN 62271-102 ter drugih veljavnih standardih in predpisih.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

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

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

2.8.5.2.6 Tokovni instrumentni transformator

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

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

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

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

2.8.5.2.7 Napetostni instrumentni transformator

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

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

- meritev kapacitivnosti pred napetostnimi preizkusi,
- DC in AC preizkusi med priključki,
- AC napetostni preizkus med nizkonapetostnimi priključki in ozemljitvijo,
- preverjanje oznak priključkov,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence in meritev delnih razelektritev,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na sekundarnih navitjih,
- preizkus z napetostjo omrežne frekvence na primarnih navitjih,
- preverjanje pogreškov,
- meritev izgubnega kota ($\tan \delta$),
- preizkus "prenešene prenapetosti" po standardu SIST EN 61869.

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

2.8.5.2.8 Prenapetostni odvodnik

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

Opravljen mora biti vsaj naslednji kosovni preizkus:

- preizkus suhega odvodnika z vzdržno napetostjo omrežne frekvence.

2.8.5.2.9 Podporni in skožnji izolator

SN izolatorji morajo biti izdelani in preizkušeni v skladu s standardom SIST EN 60168, in SIST EN 60273.

Opravljeni morajo biti vsaj naslednji kosovni preizkusi:

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

2.8.5.3 Energetski transformator za napajanje polnilnic

Energetski transformator suhe izvedbe mora biti preizkušen v skladu z zahtevami SIST EN 60076-1, SIST EN 50708-1-1, SIST EN 50708-2-1 in SIST EN 60076-11.

Na transformatorju morajo biti opravljeni najmanj naslednji kosovni preizkusi:

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

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

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

2.8.5.4 Nizkonapetostna oprema

2.8.5.4.1 Razdelilniki izmenične napetosti

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

Kosovni preizkusi po SIST EN 61439-1 morajo obsegati najmanj naslednje.

Preverjanje konstrukcije razdelilnika:

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
Datum: oktober 2026

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

Preverjanje lastnosti razdelilnika:

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

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

Preizkusi na mestu vgradnje za vse razdelilnike obsegajo:

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

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

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

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

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

2.8.5.4.1 Elektrogradbene inštalacije

Pri izvedbi in preizkušanju elektrogradbenih inštalacij je potrebno upoštevati vse zahteve kot sledijo iz Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah in Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele in pripadajočih tehničnih smernic.

2.8.5.5 SN in NN kabli, kabelski končniki, ostala oprema energetskih povezav

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

SN kabli morajo biti dodatno preizkušeni pred in po polaganju. Preizkuša se kompletan sistem z že montiranimi glavami. Izvesti je potrebno napetostni test izolacije in napetostni test plašča. Po polaganju SN kabla je potrebno opraviti preizkus kabelskega plašča zaradi ugotavljanja, da plašč kabla pri transportu in polaganju ni bil poškodovan. Preizkus zunanega kabelskega plašča se opravi z enosmerno napetostjo 5 kV na položenem kablju, pred in po montaži kabelskih spojk. Preizkusno napetost je treba priključiti med kovinski ekran kabla in zemljo.

2.8.5.6 Optični kabli

Optični kabli so namenjeni zagotavljanju zanesljive komunikacijske povezave med polnilno infrastrukturo za električna vozila in sistemom vodenja ter nadzora Naročnika, vključno s povezavo na sistem vodenja v komandni zgradbi.

Izvajalec mora zagotoviti dobavo, polaganje, zaključevanje, spajanje, označevanje, testiranje in dokumentiranje optičnih kablov v celoti skladno s to razpisno dokumentacijo, veljavnimi tehničnimi predpisi ter standardi SIST, EN in IEC. Optične povezave morajo biti izvedene tako, da zagotavljajo visoko stopnjo elektromagnetne odpornosti, razpoložljivosti in dolgoročne zanesljivosti obratovanja.

Uporaba optičnih povezav se šteje kot bistven ukrep za galvansko ločitev sistemov in zmanjševanje elektromagnetnih vplivov, skladno z zahtevami poglavja o EMC/EMS.

Optični kabli morajo biti:

- mehansko in okoljsko odporni na pogoje vgradnje v RTP (vlaga, temperaturna nihanja, vibracije),
- primerni za zunanjo in notranjo vgradnjo, glede na mesto polaganja,
- brez kovinskih elementov ali z ustrezno ločenimi ojačitvami, da ne pride do prenosa potencialov.

Kabli morajo omogočati varno polaganje v kabelske police, kabelske kanale, cevi ali jaške ter biti zaščiteni pred mehanskimi poškodbami. Minimalni upogibni radiji, natezne sile in ostale mehanske omejitve morajo biti dosledno upošteevane v skladu z navodili proizvajalca.

Polaganje optičnih kablov mora biti izvedeno ločeno od energetskih SN in NN kablov oziroma na predpisanih varnostnih razdaljah. Prehodi skozi stene, plošče in omare morajo biti izvedeni s certificiranimi uvodnicami in mehansko zaščito.

Spoji in zaključevanje optičnih vlaken morajo biti izvedeni v za to namenjenih optičnih spojnih omaricah ali komunikacijskih razdelilnikih. Vsi zaključki morajo biti pregledno označeni in trajno dokumentirani.

Vsak optični kabel, spoj in zaključek mora biti jasno in trajno označen v skladu z označevanjem ostalih kabelskih povezav v objektu.

Pred prevzemom morajo biti na vseh optičnih vlaknih izvedene meritve (npr. meritev slabljenja), s katerimi se dokaže brezhibnost povezav in skladnost z zahtevami proizvajalca ter razpisne dokumentacije. Rezultati meritev morajo biti del zapisnika o prevzemnih preizkusih.

V primeru neustreznih rezultatov je Izvajalec dolžan na lastne stroške odpraviti pomanjkljivosti in ponoviti meritve do doseganja zahtevanih parametrov.

2.9 Embaliranje in transport

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

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

Transport opreme je možen po cesti in po ostalih poteh, ki jih določi Naročnik.

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

2.10 Dokumentacija

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

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

Vsi dokumenti izvajalca morajo biti izdelani po zahtevah Naročnika (označevanje dokumentov, sklopov, elementov in podobno), ki bodo posredovane izvajalcu po podpisu pogodbe. Pri izdelavi

dokumentacije elektrotehničnega značaja mora biti v splošnem uporabljen standard SIST EN 61082.

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

2.10.1 Obseg dokumentacije in roki predaje

Izvajalec je dolžan predložiti naslednjo dokumentacijo:

1. Ob predložitvi ponudbe:

- a. vsa dokumentacija v skladu z določili o pripravi ponudbe v razpisni dokumentaciji,
- b. specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
- c. podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
- d. osnovne dimenzijske risbe TP, SN in NN omar in vgrajene opreme,
- e. risbe predlagane razporeditve ponujene opreme po prostorih TP z navedbo eventualnih gradbenih predelav, če bi bile potrebne zaradi zahtev opreme (npr. izvedba izpušnega kanala za primer notranjega obloka iz SN celic, naravne ventilacije TR prostora ipd.),
- f. opis dogradnje nove celice v obstoječem SN stikališču v komandni zgradbi RTP,
- g. dokazila o ustreznosti naravnega prezračevanja transformatorskega prostora TP za najmanj ugodne primere obratovanja,
- h. tipske enopolne sheme in sheme delovanja s pripadajočimi kabelskimi priključki za ponujeno opremo,
- i. natančne spiske posameznih rezervnih delov - komponent z enotnimi cenami za vsako posamezno komponento posebej po zahtevah razpisa,
- j. podatke o transportnih pogojih,
- k. seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave,
- l. plan zagotovitve kakovosti s programom preizkusov in meritev med proizvodnjo in montažo in
- m. predvideni terminski plan dobave in izvedbe del (v programu MS Project in na ustreznem podatkovnem nosilcu).

2. Ob podpisu pogodbe:

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

3. Med izdelovanjem opreme:

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

Datoteka: R2KL10-6E1501A_polnilna infrastruktura_splošni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1501
Datum: oktober 2026

a. v roku 14 dni po podpisu pogodbe:

- detajlni terminski plan, plan tovarniških prevzemov in šolanja kadrov, ki ga izdela skupaj z Naročnikom takoj po podpisu pogodbe,
- risbe izgledov in dimenzij vse dobavljene opreme (TP, SN celice, NN omare, transformator 10(21)/0,42 kV, napisne ploščice itd.),
- protokol o dimenzioniranju glavnih AC NN razvodov in opreme (selektivnost, zaščita pred dotikom itd.),
- študija parametrov zaščitnih funkcij in selektivnega delovanja z nadrejenimi napravami za zaščito SN kablovoda,

b. v roku 90 dni od podpisa pogodbe:

- tovarniško dokumentacijo ponujene opreme:
 - tehnične opise,
 - izglede omar, opreme,
 - risbe nosilnih podkonstrukcij za postavitve SN celic, NN elektro omar in transformatorja, ter oporo kablov,
 - potrebni provizoriji, če so aktualni,
 - izračuni in dimenzioniranje naprav
 - izračuni in dokazila o ustreznosti TP (hlajenje in ogrevanje),
 - dokazila o pravilni izvedbi zaščitnega odklopa in selektivnega delovanja zaščitnih naprav za vse veje od odklopnikov v glavnih razdelilnih ploščah AC do podrazvodov/porabnikov (izračuni, diagrami $I=f(t)$),
 - blokovne sheme sistemov,
 - enopolne sheme,
 - tokovne sheme,
 - priključne tabele,
 - spiske kablov,
 - spiske kabelskih povezav,
 - montažne sheme kabelskih tras,
 - montažne sheme ozemljilnih priključkov,
 - vsa tovarniška dokumentacija mora biti izdelana na nivoju PZI (vključena bo kot podloga v PZI glavnega projektanta) z vsemi medsebojnimi kabelskimi povezavami in referenčnimi oznakami na druge dele dokumentacije, tudi v primerih, če dele dokumentacije izdelujejo različni podizvajalci,
 - detajlni prikaz vijačnih spojev skladno z zahtevami tehničnega poročila SIST IEC/TR 61000-5-2.
- PZI dokumentacijo za elektro gradbene in strojne inštalacije TP s podpisom pooblaščenega inženirja Izvajalca,
- opise postopkov preizkušanja in prevzemov,
- dokumentacijo za šolanje,
- z Naročnikove strani potrjen terminski plan dobave in izvedbe (po enakih zahtevah kot zgoraj),
- Izvajalec mora vso tehnično dokumentacijo (potrjeno in podpisano s strani Naročnika in izvajalca) dostaviti Naročniku v dveh (2) papirnatih izvodih in na USB ključku (DWG, PDF, DOCX, XLSX ...) – tudi v aktivni elektronski verziji.

- REVIT modeli morajo poleg 3D prikaza elementov, vsebovati vse potrebne tehnične podatke o posameznem elementu. Poleg tega si Naročnik pridružuje pravico, da pri vsakem posameznem elementu določi dodatne parametre, ki morajo biti vključeni v prikaz. Zahteve sporoči pred pričetkom del.

4. Ob prevzemu opreme v tovarni:

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

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

- a. pripraviti dokumentacijo za tehnični pregled, ki obsega:
 - čistopis dopolnjenega izvoda PZI dokumentacije glavnega projektanta po kateri se bodo dela izvajala z vnesenimi vsemi spremembami, do katerih je prišlo med montažo, potrebnimi za izdelavo Projekta izvedenih del, v dveh (2) izvodih,
 - PID dokumentacijo za elektro gradbene in strojne inštalacije TP s podpisom pooblaščenega inženirja Izvajalca,
 - izjavo o skladnosti po veljavni slovenski zakonodaji in predpisih (Pravilnik o elektromagnetni združljivosti; Uredba o električni opremi, ki je predvidena za obratovanje v območju določenih napetostnih mej; Uredba o varnosti strojev in podobno) ter strokovna ocena pooblaščenice institucije o kvaliteti vgrajene opreme po slovenski gradbeni zakonodaji,
 - ostala dokumentacija po zahtevah »Navodila za izvajanje strokovno tehničnih pregledov in pripravo dokumentacije«, ELES,
- b. predati mora montažni dnevnik z opisi sprememb,
- c. gradbeni dnevnik,
- d. knjigo obračunskih izmer (le v primeru, če so cene v pogodbi določene za mersko enoto posameznih vrst del ali če je s pogodbo tako določeno),
- e. dokaze, potrdila, certifikate in ateste v skladu z zahtevami zakonodaje,
- f. poročila o meritvah in preizkusih na objektu,

- g. dokazilo o zanesljivosti objekta,
- h. tehnično dokumentacijo izvedenih del z ustreznimi izjavami (tudi v elektronski obliki),
- i. navodila za obratovanje in vzdrževanje za posamezno napravo in sistem (sistemska navodila morajo obsegati izvajanje preklapov, signalizacijo, delovanje zaščit, blokade, navodila za preizkušanje in podobno), v slovenskem jeziku in
- j. dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku.

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

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

- tekstovne vsebine v MS Word 365 s končnico .docx,
- tabelarične vsebine v MS Excel 365 s končnico .xlsx,
- terminski plani v MS Project 2013 s končnico .mpp,
- risbe shem in dispozicij v AutoCAD 2017 s končnico .dwg,
- splošna dokumentacija v formatu .pdf.

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

Iz dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, za kateri tip aparata ali naprave velja dokumentacija. Nedvoumno morajo biti razvidni vsi tehnični podatki in karakteristike, ki so v tisti fazi projekta pomembni za nadaljevanje projekta. Vsa dokumentacija se mora glasiti na objekt, za katerega je izdelana razpisna dokumentacija.

2.10.2 Projekt za izvedbo (PZI) za elektro gradbene in strojne inštalacije

Izvajalec mora za sklop, ki obsega elektro gradbene in strojne inštalacije nove TP izdelati PZI dokumentacijo (po zaključku montaže na tej osnovi tudi PID), ki zajema:

- razdelilnik električnih inštalacij =N+N2,
- porabnike za notranjo razsvetljavo in malo moč ter njihovo priključevanje,
- porabnike ogrevanja in hlajenja ter njihovo priključevanje,
- strelovodno zaščito,
- sistem izenačitve potencialov znotraj TP,
- naprave tehničnega varovanja (senzorje prisotnosti v vseh treh prostorih, povezane v zanki do komunikacijske omare) in
- požarne senzorje v prostorih, povezane v zanki do komunikacijske omare.

V projektu morajo biti priloženi dokumenti:

- izgledi in razporeditev opreme v razdelilnikih in sami TP (elektro in strojna oprema),
- tokovne sheme,
- enopolne sheme,
- tabele spončnih letev,
- kabelske povezave in spisek kablov,

- strojne sheme in prikazi,
- rezultati dimenzioniranja kablskih povezav,
- rezultati dimenzioniranja in izbire opreme.

PZI mora biti podpisan s strani pooblaščenega inženirja Izvajalca, ki ima opravljen strokovni izpit v skladu določil po ZAID-u in je vpisan v imenik pooblaščenih inženirjev v IZS.

Izvajalec mora vse vhodne podatke, ki jih bo potreboval za izdelavo PZI pridobiti od Naročnika.

Po izvedeni montaži je Izvajalec dolžan za ta del predati tudi PID v tiskani in elektronski verziji.

2.10.3 Pregled in potrjevanje dokumentacije

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

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

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

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

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

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

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

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

Po pregledu dokumentacije bo ena kopija vrnjena izvajalcu z oznako:

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

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

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

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

Dokumenti z oznako "POTRJENO" in "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI" dovoljujejo izvajalcu, da nadaljuje s konstrukcijo ali izdelavo opreme, ki jo pokrivajo ti dokumenti z ustreznimi zahtevanimi spremembami. Takoj po prejemu dokumentacije s tema oznakama mora Izvajalec poslati šest (6) kopij dokumentov označenih z žigom "ZA IZVEDBO" ter kopijo dokumenta na elektronskem mediju.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.10.4 Dokumentiranje preizkusov

Rezultate vseh preizkusov morajo, odvisno od primera, v splošnem potrditi izdelovalec opreme, Izvajalec ali neodvisna institucija.

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

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

2.10.5 Izjava o skladnosti

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

2.11 Garancijska doba

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

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

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

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

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

2.12 Montaža, nadzor nad montažo in zagon

Izvajalec izvede montažo vseh naprav iz obsega tega razpisa.

Izvajalec mora zagotoviti:

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

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

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

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

Pred polaganjem kablov in dogradnjo opreme v obstoječih omarah in napravah v okviru tega razpisa mora Izvajalec pridobiti Naročnikovo soglasje za izvedbo del, zasedbo kabelskih tras in za razporeditev kablov.

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

2.12.1 Ureditev gradbišča

2.12.1.1 Predpisi

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

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

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

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

2.12.1.2 Dostop na gradbišče

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

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

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

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

2.12.1.3 Pisarniški prostori, garderobe

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

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

2.12.1.4 Skladiščni prostori

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

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

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

2.12.1.5 Namestitev osebja in prehrana

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

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

2.12.1.6 Poraba električne energije

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

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vse začasne napeljave.

2.12.1.7 Poraba vode

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

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

2.12.1.8 Poraba stisnjenega zraka

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

2.12.1.9 Telekomunikacije

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

2.12.1.10 Sanitarije in higiena

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

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

2.12.1.11 Prva medicinska pomoč

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

2.12.1.12 Zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu

Izvajalec mora pred pričetkom del po tem razpisu urediti svoje delovišče, da je na nejm zagotovljena zahtevana varnost po predpisih iz področja varstva pri delu in požarne varnosti. Naročnik ima pravico iz gradbišča odstraniti izvajalca, ki ne spoštuje predpisov in navodil.

Izvajalec na gradbišču mora upoštevati Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), Uredbo o zagotavljanju varstva in zdravja pri delih na začasnih in premičnih gradbiščih in ostale veljavne predpise s tega področja.

2.12.1.13 Varovanje okolja

Izvajalec je odgovoren za varovanje okolja na gradbišču. Izvajalec mora pri izvajanju ukrepov s področja varstva okolja upoštevati minimalno vse zakone in predpise s tega področja v RS.

2.12.1.14 Urejanje in vrnitev gradbišča v prvotno stanje

Vsi prostori, v katerih je nameščena obstoječa oprema, ki se dograjuje ali povezuje, morajo biti po končanih delih gradbeno obrtniško urejeni na stanje pred deli ter tako kot prostori kjer bo nameščena nova oprema, temeljito očiščeni. Ves odpadni material in ostale odpadke, ki so rezultat izvedbe dobav in storitev po tem razpisu, mora Izvajalec na lasten strošek sproti in odgovorno do okolja odstranjevati iz objekta. Enako velja tudi za vse nevarne odpadke, ki se pojavijo na gradbišču.

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

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

2.13 Rezervni deli

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

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

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

2.13.1 Obvezne količine rezervnih delov

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

- po 2 kosa stikalnega elementa vsakega tipa,
- 2 kosa avtomatskih zaščitnih stikal vsakega tipa,
- 1 kos merilnih instrumentov vsakega tipa,
- 10% ali najmanj 5 ali največ 20 vrstnih sponk vsakega vgrajenega tipa,
- po 1 kom. vsake krmilne/zaščitne in merilne naprave (zaščitni terminal, števec, V/I enota...),
- 2 kosa tipk, stikal in preklopov vsakega tipa,
- 2 kosa signalnih svetilk in žarnic vsakega tipa,
- 2 kosa signalnih kontaktov vsakega tipa,
- 2 kosa kontaktorjev ali pomožnih relejev vsakega tipa.

2.13.2 Obvezni rezervni deli za SN naprave

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

- 1 kos elektromotornega pogona odklopnika vsakega tipa,
- 3 kosi SN varovalčnih vložkov vsakega tipa,
- 3 kosi SN prenapetostnih odvodnikov vsakega tipa,
- 1 kos vklopne tuljave in 2 kosa izklopne tuljave,
- 2 trifazna kompleta indikatorjev napetosti za namestitve v SN celico, kompletno z vso pomožno opremo,
- 1 kos vozička za izvek SN stikalnih naprav, če je predviden za menjavo.

2.13.3 Obvezni rezervni deli za vodenje, zaščito in števecne meritve

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

- 1 kos opreme vodenja (krmilnik). V kolikor je naprava vodenja sestavljena iz več delov, mora Izvajalec dobaviti vsak kos opreme,
- 1 kos zaščitne naprave,
- 1 kos uporabljene preizkusne vtičnice,
- 1 kos števca električne energije indirektna izvedbe,
- 1 kos števca električne energije poldirektna izvedbe (dobavi se le v primeru, če oprema ni identična indirektni izvedbi števca),
- 2 kosa vse preostale opreme vodenja, zaščite in števčnih meritev, ki jo Izvajalec dobavlja v sklopu tega razpisa.

2.14 Šolanje Naročnikovega osebja

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

Šolanje mora biti izvedeno v obsegu, ki Naročniku v celoti omogoča samostojno upravljanje in preizkušanje vseh naprav in sistemov, ki so v sklopu dobave, pri tem pa je Izvajalec dolžan ponuditi najmanj naslednji obseg šolanj (spodnji obseg je potrebno razumeti kot udeležbo maksimalno petih (5) oseb v trajanju spodaj navedenih dni):

- za SN naprave in transformator za napajanje polnilnic: 2 dneva,
- za NN AC razdelilnike in stikalne naprave: 2 dneva.

Šolanje in izpopolnjevanje mora biti namenjeno obratovalnemu in vzdrževalnemu osebju v obsegu in za predvideno število udeležencev.

Po podpisu pogodbe bosta Naročnik in Izvajalec izdelala natančen program izvedbe šolanja. Izvajalec je po izvedbi dolžan izdelati poročilo o usposabljanju kadrov.

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

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

2.15 Strokovno tehnična podpora

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

1. prisotnost strokovnjaka za SN naprave:
 - a. predvidene lokacije pomoči:
 - i. pri izdelovalcu opreme ali
 - ii. na objektu;
 - b. v skupnem trajanju 3 delovnih dni z
 - c. možnostjo delitve dni na več terminov (predvidi se 2 obiska strokovnjakov izvajalca).

2. Izvajalec mora zagotoviti razpoložljivost strokovnjakov, ki morajo biti dosegljivi po telefonu, e-pošti itd. za čas implementacije projekta. Odzivni čas strokovnjaka na zastavljeno vprašanje ne sme biti daljši od 48 ur.
3. Vsi stroški strokovno tehnične podpore za celoten čas uporabe naprav in sistemov iz projekta morajo biti zajeti v ceni ponudbe (v obrazcu ponudbenega predračuna).

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				POLNILNA INFRASTRUKTURA ZA ELEKTRIČNA VOZILA			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293		Dobava in montaža opreme za polnilno infrastrukturo Posebni tehnični pogoji	
Pooblaščen strokovnjak:		Darjan Colarič, univ. dipl. inž. el.		E-2180			
				Številka projekta:		R2KL10-A025/636	
Izdela:		mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.		E-0077		Vrsta projekta: DZR	
				Klasifikac. oznaka:		C D	
Datum izdelave:		oktober 2026		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		R 2 K L 1 0 - 6 E 1 5 0 2 A ^{Spr.:}	

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

VSEBINA:

UPORABLJENE KRATICE	5
1 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI	6
1.1 SPLOŠNO	6
2 MONTAŽNA TRANSFORMATORSKA POSTAJA	7
2.1 RAZSVETLJAVA V TRANSFORMATORSKI POSTAJI	9
2.2 MALA MOČ V TRANSFORMATORSKI POSTAJI	9
2.3 ELEKTRO STROJNA OPREMA V TRANSFORMATORSKI POSTAJI	9
2.4 AVTOMATSKO JAVLJANJE POŽARA V TRANSFORMATORSKI POSTAJI	10
2.5 TEHNIČNO VAROVANJE V TRANSFORMATORSKI POSTAJI	10
2.6 KABELSKE POVEZAVE ZA POTREBE NAPAJANJA PORABNIKOV ELEKTRO GRADBENIH INŠTALACIJ	10
3 SN STIKALNA OPREMA	11
3.1 OPREMA ZA RAZŠIRITEV OBSTOJEČEGA SN STIKALIŠČA RTP	13
3.2 SN STIKALIŠČE V NOVI TRANSFORMATORSKI POSTAJI	15
3.3 STIKALNI APARATI - SPLOŠNO	16
3.3.1 <i>Odklopniki, ločilna stikala</i>	16
3.3.2 <i>SN varovalka</i>	17
3.4 TOKOVNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR	17
3.5 NAPETOSTNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR	18
3.6 PRENAPETOSTNI ODVODNIK	18
3.7 IZOLATORJI	18
3.8 MERILNO RANŽIRNA OMARICA	18
3.9 ŠTEVEC ELEKTRIČNE ENERGIJE IN PRIPADAJOČA MERILNA OPREMA	19
3.9.1 <i>Zahteve za števec električne energije</i>	19
3.10 SN ZAŠČITNI TERMINAL	21
3.11 SN KABLI IN KABELSKA OPREMA	23
3.11.1 <i>SN kabelski končniki</i>	24
4 ENERGETSKI TRANSFORMATOR	26

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

4.1	KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE	26
4.1.1	<i>Magnetno jedro</i>	26
4.1.2	<i>NN navitja</i>	27
4.1.3	<i>VN navitja</i>	27
4.2	HLAJENJE TRANSFORMATORJA	27
4.3	ZAŠČITA IN TERMIČNI NADZOR TRANSFORMATORJA.....	27
4.4	IZGUBE, IZHODNA MOČ IN ZAVRNITEV.....	28
4.4.1	<i>Izgube</i>	28
4.4.2	<i>Izhodna moč in segrevanje</i>	28
4.4.3	<i>Zavrnitev transformatorja</i>	28
5	NIZKONAPETOSTNA OPREMA.....	29
5.1	POMOŽNE NAPETOSTI IZ RTP	29
5.1.1	<i>Pomožna napetost 220 V DC</i>	29
5.1.2	<i>Pomožna napetost 0,4/0,231 kV</i>	30
5.2	NN RAZDELILNIKI V MONTAŽNI TP	30
5.2.1	<i>Glavni NN razdelilnik =NS +S5n</i>	30
5.2.2	<i>Razdelilnik električnih inštalacij =N+S2</i>	34
5.2.3	<i>Razdelilnik 220 V DC =NK+S10</i>	35
5.3	ZUNANJI NN RAZDELILNIKI ZA NAPAJANJE POLNILNIC EV	35
5.4	OMARA ZA NADZOR IN SIGNALIZACIJO =SX07	38
5.5	NN ENERGETSKI, KRMILNI, KOMUNIKACIJSKI IN SIGNALNI KABLI	40
6	IZENAČITEV POTENCIALOV IN STRELOVODNA ZAŠČITA	42
6.1	IZENAČITEV POTENCIALA SN OPREME	42
6.2	IZENAČITEV POTENCIALA NN OPREME.....	42
6.3	RAZŠIRITEV OZEMLJITVENEGA SISTEMA OBJEKTA RTP KLEČE	43
6.4	ZAŠČITA PRED STRELO	43
7	PROTOKOL O DIMENZIONIRANJU SN IN NN RAZVODOV	45
8	ŠTUDIJA PARAMETROV ZAŠČITNIH FUNKCIJ IN SELEKTIVNEGA DELOVANJA ZAŠČITNIH NAPRAV	46
9	TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	47
9.1	TRANSFORMATORSKA POSTAJA	47
9.2	SN OPREMA	48
9.2.1	<i>SN celice v montažni transformatorski postaji in celici za razširitev obstoječega SN stikališča AJT51,AJT52</i>	48
9.2.2	<i>Odklopnik</i>	51

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

9.2.3	Ločilno stikalo	53
9.2.4	Tokovni transformator v celici +AJT52	54
9.2.5	Napetostni transformator v celici +AJM03	54
9.2.6	Napetostni transformator v celici =J51	56
9.2.7	Prenapetostni odvodniki	57
9.2.8	SN celica za razširitev obstoječega SN stikališča AJZ01	58
9.2.9	SN kabli	60
9.2.10	SN kabelski končniki	61
9.3	ENERGETSKI TRANSFORMATOR ZA NAPAJANJE POLNILNIC ELEKTRIČNIH VOZIL	62
9.4	NAPRAVE ZA NIZKO NAPETOST	64
9.4.1	Glavni NN razdelilnik =NS+S5n	64
9.4.2	Razdelilnika =N+S2 in =NK+S10	66
9.4.3	Omara za nadzor in signalizacijo =SX07	67
9.4.4	Zunanji električni razdelilniki za napajanje posameznih polnilnic =NS+S61 do +S64	68
10	RAZPISNE RISBE	70

UPORABLJENE KRATICE

AC	izmenični tok
DC	enosmerni tok
EV	električna vozila
LPO	lastni poslovni odjem
NN	nizka napetost
NOV	navodila za obratovanje in vzdrževanje
PID	projekt izvedenih del
PZI	projekt za izvedbo
RTP	razdelilna transformatorska postaja
SN	srednja napetost
TP	transformatorska postaja
TR	transformator
VN	visoka napetost

1 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

1.1 Splošno

Razpisna dokumentacija v nadaljevanju obravnava izdelavo, dobavo in vgradnjo opreme za napajanje polnilnic EV na lokaciji RTP Kleče. V ta sklop sodi nova transformatorska postaja (TP) s SN in NN opremo ter energetske transformatorjem, več NN razdelilnikov zunanje izvedbe ob lokaciji polnilnic, medsebojne SN, NN energetske in signalne ter optične kabelske povezave.

Priklop napajanja nove polnilne infrastrukture bo izveden v celici obstoječega 20 kV stikališča, ki se nahaja v komandni zgradbi RTP Kleče, kabelska povezava bo speljana neposredno iz kabelske celice =J07 (glejte razpisu priložene grafične priloge). Iz obstoječih razdelilnikov RTP bodo potegnjeni kabli za pomožno napajanje NN AC in DC.

Zaželeno je, da si Izvajalec predhodno tudi ogleda objekt, kjer se bo vgradila TP. Za ogled se mora predhodno najaviti naročniku in z njim uskladiti termin ogleda.

2 MONTAŽNA TRANSFORMATORSKA POSTAJA

V sklopu razpisa je predvidena izvedba tipske montažne transformatorske postaje (v nadaljevanju TP), ki bo služila za oskrbo polnilnih mest z električno energijo v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, smernicami in pogoji Naročnika. TP mora biti izdelana in opremljena smiselno po zahtevah in priporočilih Tipizacije ELES T-13, Gradnja montažnih transformatorskih postaj 20(10)/0,4 kV, ki se uporablja pri načrtovanju, projektiranju, nabavi, gradnji in vzdrževanju montažnih transformatorskih postaj 20 (10)/0,4 kV v elektrodistribucijskem omrežju Slovenije.

Montažna TP mora biti zaradi usklajenosti z ostalimi objekti izvedena s:

- streho: dvokapna streha 20 stopinj (kritina rdeče barve),
- fasado: zaglajen omet zelene barve kot Baunit 1021, podzidek kulirplast,
- rešetke na fasadi, vrata in podobno: v barvi Ral 8014 (temno rjava).

Opomba: barve je potrebno uskladiti z obstoječimi objekti na območju RTP in bodo dogovorjene z Naročnikom po podpisu pogodbe.

TP v celoti z vso opremo dobavi Izvajalec po tem razpisu. Izvajalec je dolžan izbrati optimalni tip montažne TP v skladu z zahtevami razpisa ter njene dimenzije, ob upoštevanju predvidenih moči energetskega transformatorja, maksimalnih moči porabnikov napajalne infrastrukture ter ostale porabe in prostorskih ter okoljskih omejitev. Tlorisne zunanje dimenzije TP ne smejo presegati 5,5 x 5,5 m in morajo biti potrjene s strani Naročnika.

Izbiri transformatorske postaje izvede Izvajalec sam in jo v ponudbi predlaga Naročniku z vsemi za razumevanje izbire in ustreznosti potrebnimi detajli, opisi in tehničnimi izračuni. V ponudbi mora prikazati tudi vse za postavitve potrebne gradbene ukrepe in zahteve, ki jih bo za postavitev moral predhodno izvesti gradbeni Izvajalec po drugem sklopu razpisa. Ponujena in dobavljena rešitev mora zagotavljati zanesljivo, varno in dolgoročno obratovanje objekta.

Način namestitve SN, NN razdelilnikov in TR v novi TP mora v celoti predvideti in izvesti Izvajalec. Volumen TP mora biti razdeljen na vsaj tri prostore v katerih bodo nameščeni naslednji, med seboj prostorsko ločeni sklopi opreme:

- SN celice stikališča,
- energetski transformator in
- NN glavni razdelilnik, razdelilnik elektro inštalacij, omara nadzora in signalizacije, podrazdelilnik DC ter ostala elektro oprema.

Razporeditev opreme mora omogočati:

- varen dostop za obratovanje in vzdrževanje,
- ustrezne pogoje naravnega prezračevanja,
- skladnost z veljavnimi standardi (SIST, EN, IEC),

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

- ustrezne varnostne in manipulativne razdalje za osebje (krmiljenje, nadzor, vzdrževanje opreme ipd.),
- možnost kasnejših razširitev (dodajanje celic ali omar) ali prilagoditev.

Tipska montažna TP naj po možnosti omogoča, da se lahko po potrebi tudi modificira glede na tehnične zahteve projekta. Izvajalec lahko prilagodi konstrukcijo, vključno s povišanjem ohišja, če bo to potrebno zaradi razporeditve opreme, zagotavljanja naravnega prezračevanja, kabelskih in/ali zbiralčnih razvodov ali drugih tehničnih pogojev. TP naj ima dva nivoja: spodnjega za dovod kablov iz kabelske kanalizacije in kinet ter notranji kabelski razvod (višina kabelskega dela mora biti najmanj 0,8 m) in zgornjega, za postavitve energetskega transformatorja, stikalne in ostale opreme.

Transformatorska postaja TP 10(20)/0,4 kV, 1x1600 kVA, ki je predmet dobave in postavitve, bo opremljena s potrebno SN in NN energetsko opremo, energetskim transformatorjem, vso ostalo potrebno električno opremo, vsemi gradbenimi in ostalimi inštalacijami, konstrukcijami in opremo, vsemi povezavami in ožičenjem ter izvedenim notranjim in zunanjim ozemljitvenim sistemom zaščitnih in obratovalnih ozemljitev, strelovodno inštalacijo, senzorji tehničnega varovanja in požarnimi senzorji.

Ohišje TP mora biti opremljeno z vsemi potrebnimi odprtini za dovode in izvode načrtovanih kablov ter rezervo. Za ta namen morajo biti vgrajene kabelske uvodnice, ki bodo opremljene z v premeru in številu kablov prilagodljivimi vodotesnimi montažnimi tesnili kot so npr. sistem HSI 150 ali enakovredno. Pri tem je potrebno upoštevati vsaj 50 % rezervo glede na sedaj načrtovano kablovje. Uvodnice in notranje lopute, mreže in ustrezna tesnila, ki morajo biti vgrajeni na prehodih iz zunanosti morajo onemogočati prehod manjših živali in glodalcev.

Vse rešitve morajo biti usklajene z zahtevami Naročnika, veljavno zakonodajo, tehničnimi normativi ter dobrimi inženirskimi praksami kot so razvidne iz Tipizacije T-13. Izvajalec mora zagotoviti vso potrebno projektno dokumentacijo, ateste ali drugačna dokazila verifikacije ustreznosti izvedbe, izjave o skladnosti ter sodelovati pri tehničnem pregledu in prevzemu TP. Obenem mora ustreznost TP dokazati v ponudbi tudi s prikazom referenc proizvajalca enakih ali enakovrednih TP.

Na gradbišču TP je potrebno po postavitvi montažnega ohišja in montaži opreme:

- položiti zunanji ozemljitveni sistem v zemlji ob objektu TP in izvesti povezave z notranjim ozemljitvenim sistemom obratovalnih in zaščitnih ozemljitev TP in ozemljili položenimi ob SN kablji ter priključitev strelovodnih lovilcev;
- izvesti priključitev ozemljil TP na zunanji ozemljitveni trak pred TP in na ozemljitve RTP-ja, če bo tako zahtevano v PZI dokumentaciji,
- izvesti priključitev opreme v TP na novi 20 kV kabel iz smeri komandne zgradbe RTP, vključno s kabelskimi tesnitvami na prehodih skozi gradbene konstrukcije, ter vseh ostalih NN in signalnih kablov,

- izvesti postavitve in kabelske ter ostale povezave SN in NN opreme ter opreme z optičnimi povezavami.

2.1 Razsvetljava v transformatorski postaji

Izvajalec mora izdelati svetlobno tehnični izračun za osvetlitev prostorov v TP in glede na dobljene rezultate določiti ustrezno število in moč svetilk.

Za napajanje svetilk mora Izvajalec sam določiti ustrezne zaščitne naprave in le-te vgraditi v razdelilnik električnih inštalacij.

Izvajalec mora zagotoviti tudi zunanjo osvetlitev pred vhodom oziroma vstopom v SN, NN in TR prostor.

Izvajalec mora v SN in NN prostoru vgraditi svetilke varnostne razsvetljave. Svetilke morajo biti opremljene z lastnim akumulatorskim napajanjem, ki zagotavlja avtonomno napajanje najmanj 1 uro. Varnostna razsvetljava mora v območju prostora in izhoda zagotavljati osvetljenost najmanj 1 lx.

Izvajalec mora na izhodu iz SN in NN prostora nad vrata vgraditi tudi pikogram, ki nakazuje smer izhoda.

2.2 Mala moč v transformatorski postaji

Malo moč predstavljajo trifazne in enofazne vtičnice. Izvajalec mora v vsakem prostoru vgraditi najmanj eno enofazno vtičnico 16 A. Ne glede na to mora Izvajalec na zunanjo steno vgraditi še manjše vtično gnezdo z eno trifazno vtičnico 32 A in dvema enofaznima vtičnicama 16 A. Biti mora ustrezno mehansko zaščiteno, skladno s splošnimi tehničnimi pogoji.

2.3 Elektro strojna oprema v transformatorski postaji

Izvajalec mora sam določiti in dimenzionirati ustrezno velikost ogrevalnih in prezračevalnih naprav in odprtih prostorov v TP-ju, kjer je to potrebno. Naročnik zahteva, da so prostori v katerih je vgrajena NN in SN oprema ustrezno hlajeni, prezračevani oziroma ogrevani.

Izvajalec mora izdelati in predložiti izračune pravilnega dimenzioniranja prezračevanja vseh prostorov, predvsem mora preučiti ustrezno prezračevanje TP prostora, da se TR ne bo pregreval pri ob morebitni polni obremenitvi. Izračunati mora tudi ustrezno prezračevanje NN prostora na način, da notranja temperatura v razdelilnikih ne bo povzročala zmanjšanje izklopnih tokov.

V prostoru TR ne sme biti nameščena nobena grelna ali hladilna naprava, izveden mora biti tako, da tudi v najbolj neugodnih razmerah zadošča naravno prezračevanje.

Izvajalec mora sam določiti mesta vgradnje notranjih in zunanjih naprav za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje. Izbrana TP mora omogočati namestitev takšnih naprav.

Izvajalec mora določiti ustrezne električne zaščitne naprave za njihovo napajanje in jih vgraditi v razdelilnik električnih inštalacij =N+S2, ki je opisan v poglavju o NN opremi.

Izvajalec mora zagotoviti vso dodatno opremo, ki je potrebna za vzpostavitev in pravilno delovanje naprava strojnih inštalacij, kot so na primer, cevi, pritrdilni elementi, nosilni elementi in podobno.

2.4 Avtomatsko javljanje požara v transformatorski postaji

Izvajalec mora v TP v vsak prostor ločeno vgraditi na ustrezno mesto najmanj po en kombinirani javljalnik požara. Javljalniki se bodo vzankali v obstoječi sistem avtomatskega javljanja požara. Obstoječi sistem temelji na požarni centrali proizvajalca Zarja.

Izvajalec mora predvideti tudi vgradnjo in dobavi ročnega javljalnika požara, ki se bo namestil na ustrezno mesto na zunanji fasadi TP-ja.

2.5 Tehnično varovanje v transformatorski postaji

Vsa vstopna vrata v TP morajo biti opremljena z varnostnimi ključavnicami in sistem ključev usklajen v dogovoru z naročnikom. TP ne bo opremljena z kontrolo pristopa ali sistemom za zaznavo vloma, saj se nahaja na že varovanem območju RTP-ja.

2.6 Kabelske povezave za potrebe napajanja porabnikov elektro gradbenih inštalacij

Izvajalec je dolžan ustrezno dimenzionirati in izbrati kable, ki bodo napajali porabnike razsvetljave, male moči in strojnih naprav v TP. Na tej osnovi je dolžan izdelati podrobno projektno dokumentacijo PZI za izvedbo priključitve naprav električnih inštalacij v TP, po končani montaži pa tudi PID in NOV.

Celoten obseg za to potrebnih kablov elektro gradbenih inštalacij mora biti z dobavo in montažo vključen v postavki dobave in montaže elektro gradbenih inštalacij TP, enako velja tudi za potrebno mehansko zaščito kablov, kot so na primer inštalacijske cevi ali kanali, in ves potreben pritrdilni material.

3 SN STIKALNA OPREMA

V dobavljeni TP bo vgrajeno novo 20 kV stikališče, ki bo sestavljeno iz štirih SN oklopljenih, s plinom izoliranih celic. SN stikališče v novi TP se bo napajalo iz obstoječega SN stikališča RTP, ki je postavljeno v obstoječi komandi zgradbi.

V obstoječem SN stikališču se bo vgradilo nekaj dodatnih novih SN celic, ki bodo podrobneje opisane v nadaljevanju tega dokumenta.

Nove SN celice bodo vgrajene v SN prostoru TP. Zaradi uredbe EU, ki prepoveduje vgradnjo naprav s toplogrednimi plini (kot na primer SF₆) za izolacijo, mora Izvajalec dobaviti SN celice, ki so izolirane z okolju prijaznejšimi t.i. zelenimi plini.

24 kV celice morajo biti kovinsko oklopljene in pregrajene izvedbe, najmanj razreda LSC 2, ki zagotavlja možnost vzdrževanja vsaj v kabelskem predelku celice tudi v primeru napetosti na glavnih zbiralkah, in pregradnega razreda PM ali PI.

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

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

V dobavi mora biti tudi vsa za izvedbo povezav celic potrebna oprema, nosilci, objemke, druga pritrdilna oprema in podobno. Prav tako so v obsegu dobave tudi vse po zahtevah izvajalca potrebne kovinske podkonstrukcije za postavitve celic v prostoru 20 kV stikališča v TP, če bodo le te potrebne (npr. jeklena vodila, podstavki, okvirji ipd.). Izvedbo določi Izvajalec v skladu z navodili proizvajalca.

Celice morajo biti opremljene z razbremenilnim elementom za pasivni sistem zaščite, ki v primeru nastanka obloka zaradi notranje okvare, nastali oblok usmeri stran od obratovalnega osebja.

Izvajalec lahko tako usmeri odvod plinov le v dno TP ali pa izven objekta preko namenskega izpuha. Izvajalec mora v primeru odvoda plinov v tla izračunati tudi nastali nadtlak in temu primerno prilagoditi ostale dele TP, da ne pride do poškodb na sami zgradbi TP-ja in ne nastane kakršna koli nevarnost za opremo in ljudi v samih prostorih TP.

Na vsaki celici mora biti nameščena merilno ranžirna omarica z montažno ploščo. Omarice morajo biti poenotene velikosti, ter iste širine kot je širina pripadajoče celice. NN omarica služi ožičenju sekundarne opreme SN aparatov in razvodu pomožnih napetosti.

V vsaki celici morajo biti vsi potrebni krmilni in signalni tokokrogi ustrezno zaščiteni z zaščitnimi napravami. Te zaščitne naprave morajo biti opremljene z najmanj dvema pomožnima preklopnima kontaktoma, ki signalizirata položaj (vklop/izklop, izpad) zaščitnega elementa.

Napetostni merilni tokokrogi morajo biti zaščiteni z ustreznimi merilnimi zaščitnimi avtomati, pri čemer se ti vgrajujejo izključno v merilni celici in po potrebi tudi v celici z odklopnikom.

Enako morajo biti z ustreznimi zaščitnimi napravami izvedeni tudi napajalni tokokrogi za potrebe krmilnih in zaščitnih sistemov.

Vsa oprema, vključno s sponkami, mora biti tipizirane izvedbe in montirana na montažnih letvah. V omarici morajo biti za vsako posamezno napravo izvedene ločene spončne letve z najmanj 30 % prostorsko rezervo za naknadne razširitve.

SN celica = J53, ki je odvodna celica z vgrajenim odklopnikom za napajanje zunanje polnilne infrastrukture, ko bo ta izvedena, mora biti v določeni meri ožičena oziroma pripravljena za kasnejšo dogradnjo številne in krmilno zaščitne opreme. Imeti mora vse pomožne in signalne kontakte, tako SN kakor tudi NN opreme, ožičene na namenske spončne letve. Prav tako morajo biti ožičeni tudi vklopni in izklopni tokokrog, ter mora imeti vgrajeno podnapetostno tuljavo.

Vsaka celica mora biti opremljena s kapacitivnimi indikatorji prisotnosti napetosti v vseh treh fazah, nameščenimi v kabelskem predelku. Indikator napetosti mora omogočati prenos signala v nadzorni sistem.

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

Izvajalec mora zagotoviti pomožno napajalno napetost krmilnih, zaščitnih in signalnih tokokrogov v SN celicah in izbrati napetostni nivo glede na ponujeno opremo in razpoložljive napajalne vire iz AC ali DC podrazdelilnika, ki ju izvede v TP.

Stikalna oprema mora imeti možnost lokalnega in daljinskega krmiljenja. Lokalno krmiljenje mora biti izvedeno s tipkami, ločeno za vklop in izklop, ter vgrajeno signalizacijo položaja na celici. Vse lokalno vgrajene tipke oziroma preklopke morajo biti zaščitene pred morebitnim nehotenim proženjem.

Z izmenično pomožno napetostjo se bo napajala tudi razsvetljava celice in grelniki. Izvajalec mora v celicah zagotoviti bodisi izmenični trifazni razvod 0,4 kV ali enofazni razvod 0,231 kV. V kolikor bo za potrebe napajanja izmeničnih porabnikov v posamezni celici predvideno enofazno napajanje, razvod med celicami pa bo izveden trifazno, mora Izvajalec porabnike, kolikor je le mogoče, simetrično razporediti med fazami.

NN merilno ranžirna omarica mora biti opremljena z vgrajeno LED razsvetljavo. Vklop razsvetljave mora biti izveden samodejno ob odprtju vrat NN omarice.

Vse SN celice morajo biti opremljene z antikondenzacijskimi grelniki, če to zahteva Proizvajalec, primernimi za napajanje z izmenično napetostjo. Grelnik mora biti krmiljen preko lastnega termostata.

Tokokrogi daljinske signalizacije, krmiljenja in meritev morajo biti povezani do temu namenjenih vrstnih sponk v posamezni celici. Za razvod merilnih tokokrogov morajo biti uporabljene tipske vrstne sponke, namenjene merilnim tokokrogom.

SN celice morajo biti opremljene z zahtevanimi SN stikalnimi napravami, elektromotornimi in ročnimi pogonskimi mehanizmi skladno z enopolno shemo, krmilnimi ročicami in paličnimi mehanizmi, instrumentnimi transformatorji, izolatorji, podpornimi, veznimi in nosilnimi elementi, krmilnimi napravami, merilnimi instrumenti, elementi za ročno lokalno krmiljenje, indikacijami položaja, indikatorji napetosti v vseh treh fazah, preklopnimi stikali krmiljenja in vso ostalo pomožno opremo, potrebno za njihovo obratovanje.

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

Celice, ki se lahko krmilijo daljinsko, morajo biti izvedene z lokalnim in daljinskim krmiljenjem (zahtevana je preklodka Lokalno-Daljinsko-Test), signalizacijo in nadzorom ter ostalimi zahtevanimi ali za pravilno in varno delovanje potrebnimi elementi, vključno s potrebnimi pomožnimi napravami. Krmilni tokokrogi morajo biti praviloma enopolni, s preklopnimi pogoji v (L+) tokokrogu.

Vsi zunanji primarni priključki celic morajo biti opremljeni za priključitev vodnikov ustreznega preseka in izvedbe po enopolni shemi z oznako R2KL10-6E3100.

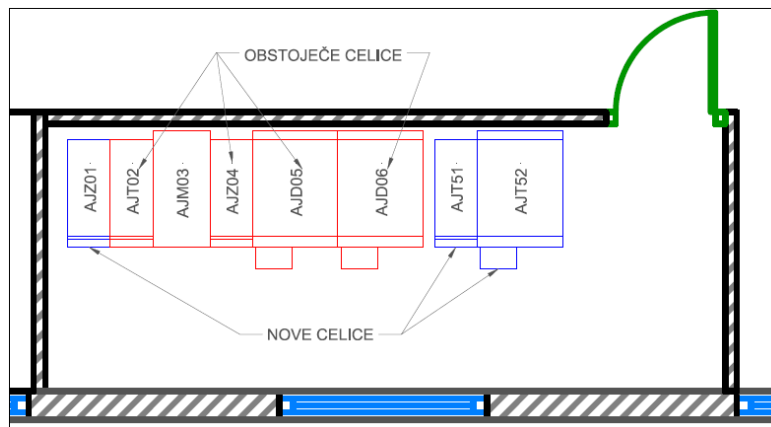
Pred SN celice mora Izvajalec dobaviti in namestiti gumijasto izolacijsko talno preprogo v celotni dolžini sklopa celic, z dodatno rezervo na obeh straneh.

Izvajalec mora v načrtovani TP predvideti dovolj velik prostor, da bo vanj lahko vgradil SN celice in da bo po montaži celotnega sklopa opreme zagotovljeno dovolj prostora za normalno upravljanje in vzdrževanje opreme, a tudi za morebitne naknadne dogradnje celic, kjer je to mogoče. Zahtevo mora upoštevati tako pri načrtovanju TP kot pri izbiri tipa SN stikalne opreme.

3.1 Oprema za razširitev obstoječega SN stikališča RTP

Obstoječe 10 kV SN stikališče v pritličnih prostorih RTP Kleče je trenutno sestavljeno iz petih celic tipa Schneider Electric SM6-24. Stikališče je priključeno na 10 kV sistem, v bodočnosti pa se pričakuje prehod na 20 kV napetost. Vsa oprema je zato 24 kV.

Obstoječe stikališče se na levi strani dogradi z novo celico z ločilnim stikalom in ozemljilnikom, ki se spoji na zbiralke obstoječega dela. Ta se preko SN kableske povezave spoji na blok novih dveh celic, postavljen na desni strani obstoječega bloka stikališča. Tam se dogradi nov SN stikalni blok, ki bo sestavljen iz dveh celic (AJT51 in AJT52).



Slika 1: Razporeditev opreme v SN stikališču RTP Kleče z razširitvijo po tem razpisu

Za razširitev mora biti uporabljena oprema istega proizvajalca, ki je primerna za razširitev obstoječega sklopa SM6-24. Zaradi uredbe EU, ki prepoveduje uporabo plina SF6 je tudi za celico AJZ01 preferirana uporaba izolacijskih plinov, ki nimajo toplogrednega učinka, če to omogoča tehnologija proizvajalca celic. Ostali dve celici ne smeta vsebovati toplogrednih plinov in morata biti proizvod istega proizvajalca kot celica za dogradnjo ter smiselno enakega ali podobnega tipa zaradi racionalizacije rezervnih delov.

V obstoječe SN stikališče RTP se dobavijo in montirajo sledeče SN celice:

- **Spojno ločilna celica (+AJZ01)**, ki mora biti opremljena s stikalnim ločilnikom na ročni pogon z ozemljilnikom in indikatorji napetosti.
- **Spojno ločilna celica (+AJT51)**, z enako opremo kot zgoraj.
- **Odvodna celica za napajanje zunanje TP (+AJT52)**, ki mora biti opremljena z vakuumskim odklopnikom na elektromotorni pogon, ločilnikom z ozemljilnikom na strani zbiralk, ozemljilnikom na izvodu, prenapetostnimi odvodniki, tokovnimi transformatorji in indikatorji napetosti. V merilno ranžirno omarico te celice mora biti vgrajen zaščitni terminal in števec električne energije.

Obe spojno ločilni celici bosta med seboj povezani s SN kablji, ki bodo položeni v kabelskem kanalu pod celicami.

Za vse celice in njihovo opremo veljajo smiselno enake zahteve, opisane v nadaljevanju, kot za stikalne celice, ki bodo dobavljene v novi TP.

Vsi instrumentni transformatorji in vsa merilna oprema, ki je predvidena za številne meritve mora biti izbrana in dobavljena v skladu z navodili SONPO ter morebitnimi dodatnimi zahtevami Naročnika.

Izvajalec po tem razpisu mora dobaviti vso potrebno opremo in material za dograditev obstoječega bloka ter opraviti vsa za to potrebna dela za njeno obratovanje ter vključitev v obstoječ nadzorni sistem. Dograditev celice mora biti izvedena strogo po navodilih proizvajalca.

3.2 SN stikališče v novi transformatorski postaji

V novi TP bo SN stikališče sestavljeno iz štirih celic:

- =J50 - dovodna celica, za priključitev napajanja iz obstoječega 20 kV stikališča RTP,
- =J51 - merilna celica, za potrebe zaščite in obračunskih oziroma kontrolnih meritev električne energije,
- =J52 – transformatorska celica z vgrajenim ločilnim stikalom in SN varovalko 160 A za napajanje TR polnilne infrastrukture,
- =J53 - transformatorska celica z vgrajenim odklopnikom za napajanje zunanje polnilne infrastrukture.

Oprema celic mora biti naslednja:

- **Dovodna celica TP (=J50)** mora biti opremljena s stikalnim ločilnikom na ročni pogon, prenapetostnimi odvodniki in indikatorji napetosti.
- **Merilna celica (=J51)** mora biti opremljena z napetostnimi merilnimi transformatorji s tremi sekundarnimi navitji:
 - enim merilnim navitjem za potrebe merjenja električne energije,
 - drugim merilno/zaščitnim navitjem,
 - tretjim merilno/zaščitnim navitjem navitjem z vezavo v odprti trikotnik (za zaznavo zemeljskega stika).

V sekundarnem tokokrogu odprtega trikotnika mora biti vgrajena zaščita proti ferorezonanci. Vgradnja uporov ni zaželjena, zato mora Izvajalec izbrati in določiti ustrezno namensko napravo za zaščito proti ferorezonanci. Napetostni transformator mora biti varovan z SN varovalkami ter opremljen z ločilnim stikalom na ročni pogon.

- **Transformatorska celica za napajanje transformatorja, namenjenega za polnilnice EV (=J52)** mora biti opremljena z ločilnim stikalom na ročni pogon, SN varovalkami, izklopnim tokokrogom, izklopno tuljavo, podnapetostno tuljavo in indikatorjem napetosti.

- **Odvodna celica za napajanje zunanjih avtopolnilnic (=J53)** mora biti opremljena z vakuumskim odklopnikom na elektromotorni pogon na izvlečljivem podnožju, ločilnikom, ozemljilnikom, prenapetostnimi odvodniki in indikatorji napetosti.

V celici =J52 je potrebno povezati tudi zaščitno napravo energetskega transformatorja, ki je v obsegu dobave tega razpisa. V kolikor naprava ne omogoča izvedbe z dvema ločenima kontaktoma, je potrebno izklopne tokokroge razmnožiti v SN celici. Zato je celico potrebno opremiti z razmnožilnimi releji za razmnožitev primarnih zaščit transformatorja. Razmnožilni releji morajo biti izvedeni podvojeno (redundantno) ter imeti najmanj 4×CO pomožne kontakte, dimenzionirane in primerne za vklopne tokove izklopnih tuljav. V ta namen se morajo uporabiti podvojeni razmnožilni releji, ki zagotavljajo funkcionalno ločitev zaščitne in signalne funkcije.

Celica =J53 v tej fazi ne bo opremljena s tokovnim transformatorjem in drugo sekundarno opremo, vendar mora biti pripravljena z vso potrebno pomožno opremo in ustreznim prostorom za dograditev objemnega tokovnega transformatorja v naslednjih fazah.

Vsi instrumentni transformatorji in vsa merilna oprema, ki je predvidena za številne meritve mora biti izbrana in dobavljena v skladu z navodili SONPO ter morebitnimi dodatnimi zahtevami Naročnika.

Predvideno je priključevanje kablov primarnih tokokrogov s klasičnimi kabelskimi končniki. Če so za priključevanje kablov v SN celice potrebni kabelski specialni končniki ali konektorji, mora biti njihova dobava vključena v sklop dobave.

3.3 Stikalni aparati - splošno

Stikalne naprave morajo biti opremljene z ročnim vzmetnim pogonom in motornim pogonom, kjer je to zahtevano.

Pri vseh stikalnih elementih je zahtevano zadostno število galvansko prostih pomožnih kontaktov, ki morajo biti dimenzionirani za ustrezen napetostni nivo, katerega določi Izvajalec sam. Elementi, ki se krmilijo tudi v ročnem režimu, morajo biti opremljeni z ustreznim pogonskim mehanizmom, krmilno ročico za ročno krmiljenje ter vsemi ostalimi elementi potrebnimi za montažo in delovanje. Izvajalec mora zagotoviti, da bo izbrana enosmerna napetost na sekundarnih priključkih opreme v območju od 24 V DC do 220 V DC, pri čemer sam poskrbi za napajalni vir iz napetosti, ki bodo na voljo na objektu.

3.3.1 Odklopniki, ločilna stikala

Odklopniki in ločilna stikala morajo biti izdelani in preizkušeni po zahtevah ustreznih delov standarda SIST EN 62271.

Odklopnik mora imeti vakuumsko odklopno komoro in elektromotorni vzmetnim pogon, ki ga je možno krmiliti ročno lokalno in daljinsko. Zato mora biti stikalni element izveden za priključitev

daljinskega krmiljenja, vključno s preklopko lokalno/daljinsko, ki mora biti nameščena na merilno ranžirni omarici SN celice. Pogonski elektromotor mora biti izveden v skladu s SIST EN 60034.

Odklopnik mora imeti vgrajeno eno vklopno in eno izklopno tuljavo, ter dodatno eno podnapetostno tuljavo. Tuljave morajo biti priključene na krmilne tokokroge. Za tokokrog izklopne tuljave mora biti izvedena kontrola neprekinjenosti izklopnega tokokroga (t.i. KIT).

Ločilna stikala morajo biti opremljena z ročnim pogonom in v primeru dograjene varovalke še s sprožnikom, ki izklopi stikalni element v primeru pregoretega varovalke. V transformatorski celici mora biti omogočen izklop še v primeru delovanja zaščite.

Napetostni nivo za napajanje motorskega pogona kakor tudi za signalizacijo določi in izvede Izvajalec sam na podlagi napetosti, ki bodo na razpolago v novi TP.

3.3.2 SN varovalka

SN varovalke morajo biti izvedene in preizkušene v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60282-1. Biti morajo proizvod renomiranega proizvajalca z referencami pri uporabi v ponujeni SN stikalni opremi. Izvedene morajo biti s po dvema (2) pomožnima kontaktoma za signalizacijo pregoretega taljivega elementa, ki bosta ožičena na sponke v merilno ranžirni omarici celice. V primeru pregoretega mora varovalka preko udarne igle izklopiti pripadajoče ločilno stikalo.

3.4 Tokovni instrumentni transformator

Tokovni instrumentni transformatorji morajo ustrezati standardu SIST EN 61869.

Grajeni morajo biti za zahtevane mehanske in termične obremenitve. Vsa jedra naj dopuščajo 120 % trajno preobremenitev. Vsi priključki sekundarnih tokokrogov naj bodo prilagojeni žičnim povezavam do 10 mm². Transformatorji morajo biti ozemljeni po najbližji poti.

Instrumentni tokovni transformator mora imeti dve jedri in sicer:

- 1. jedro: merilno jedro namenjeno za priključitev obračunskega ali kontrolnega števca električne energije. To jedro mora biti umerjeno in certificirano,
- 2. jedro: zaščitno jedro, namenjeno za priklop zaščitnega terminala za zaščito pripadajoče SN celice.

Tokovni instrumentni transformatorji bodo uporabljeni tudi za obračunske ali kontrolne meritve zato morajo imeti odobritev tipa merila in morajo ustrezati veljavnim zahtevam systemskega operaterja za tak namen.

Izbrani tokovni transformator mora omogočati prevezljivost, saj se bo uporabil tako v sistemu z 10 kV kakor tudi 20 kV napetostjo.

3.5 Napetostni instrumentni transformator

Napetostni instrumentni transformatorji morajo ustrezati standardu SIST EN 61869.

Napetostni transformatorji morajo biti na primarni strani zaščiteni z SN varovalkami, ki morajo imeti prigradjena po dva pomožna kontakta za signalizacijo pregoretega taljivega elementa.

Merilni tokokrogi sekundarnih strani navitij morajo biti ščiteni s primernim zaščitnim avtomatom z 2x NC signalnima kontaktoma položaja. Merilni tokokrogi morajo biti ožičeni na za to posebej predvideno spončno letev v merilno ranžirni omarici celice, enako kot drugi signalni tokokrogi. Napetostni transformator bo moral imeti minimalno tri navitja in sicer:

- eno merilno navitje za potrebe merjenja električne energije,
- eno merilno/zaščitno navitje,
- eno sekundarno navitje z vezavo v odprti trikot (za zaznavo zemeljskega stika).

Napetostni merilni transformatorji bodo uporabljeni tudi za obračunske meritve, zato morajo imeti veljavno odobritev tipa merila in morajo ustrezati veljavnim zahtevam systemskega operaterja.

Napetostni transformator, ki bo vgrajen mora omogočati prevezavo prestavnega razmerja na primarni strani iz 10 kV na 20 kV.

3.6 Prenapetostni odvodnik

Izdelani morajo biti v skladu s standardom SIST EN 60099 in izvedeni za priključevanje na priključna mesta, ki jih mora Izvajalec zagotoviti v dobavljenih 24 kV celicah in je določeno v obstoječi celici stikališča RTP, kjer Izvajalec sam izbere ustrezno izvedbo.

3.7 Izolatorji

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

3.8 Merilno ranžirna omarica

Nad vsako SN celico mora biti prigradjena NN merilno ranžirna omarica, kamor morajo biti ožičene vse naprave v celici, kot so krmilni, zaščitni, merilni in signalni elementi, ki pripadajo posamezni celici.

Posamezna merilno ranžirna omarica mora biti kovinsko oklopljena, z minimalno stopnjo mehanske zaščite IP31. Dimenzijsko mora biti usklajena s pripadajočo celico, pri čemer mora biti širina omarice enaka širini celice. Višino oz. velikost določi Izvajalec sam glede na zahteve razpisa.

V vsaki omarici mora biti spončna letev z najmanj 30 % rezervo prostih sponk ter montažna plošča, na katero so pritrjene vgrajene naprave (zaščitni terminal, preskusna vtičnica ipd.).

Pri merilno ranžirni omarici v celici =J53 mora biti zagotovljen prostor za kasnejšo vgradnjo zaščitnega terminala in preizkusne vtičnice in za ustrezen dovod za to potrebnega napajanja in signalizacije, skladno s funkcionalnimi zahtevami sistema. Zaščitna oprema s preizkusno vtičnico se bo vgradil na vrata omarice. Način povezav in priključitve mora biti natančno definiran v projektni dokumentaciji na nivoju PZI, ki jo pripravi Izvajalec po tem razpisu.

Na vratih merilno ranžirne omarice morajo biti nameščeni merilni instrumenti ter preklopno stikalo krmiljenja, kakor je zahtevano v opisu celic.

3.9 Števec električne energije in pripadajoča merilna oprema

V obsegu razpisa se dobavi in montira števec za merjenje porabljene električne energije:

- v SN celici +AJT52 v komandni zgradbi RTP, kjer se uporabi tok iz iste celice in napetost iz bližnje merilne celice +AJM03,
- v glavnem NN razdelilniku v novi TP.

Za ustrezno priključitev poskrbi Izvajalec.

Števec električne energije mora biti izbran in vgrajen v skladu z veljavnimi zahtevami operaterja prenosnega omrežja, ob upoštevanju pravilnika o merilnih instrumentih in SIST EN standardov za merilne naprave.

Prvi števec električne energije mora biti vgrajen v merilno ranžirni omarici dobavljene SN celice +AJT52. V kolikor števca ni možno vgraditi v SN celico se v SN prostoru na steno (točno lokacijo predlaga Izvajalec in potrdi Naročnik) vgradi ustrezna kovinska števčno-merilna omarica, kamor se nato vgradi vsa števčna oprema. Omarica je obsegu dobave tega razpisa in mora biti vključena v ostalo opremo za dograditev stikališča. V celico bo moral Izvajalec pripeljati merilne napetosti, ki so na razpolago na sponkah v merilno ranžirni omarici bližnje merilne celice +AJM03.

Števec električne energije, ki bo meril porabo na glavnem NN razdelilniku v novi TP se vgradi v ločeno stensko omarico, ki je predmet dobave tega razpisa in mora biti vključena pod postavko glavnega NN razdelilnika. V omarici mora biti zagotovljeno dovolj prostora, da je možno v prihodnosti vanjo vgraditi še drug obračunski števec, indirektno izvedbe, ki se bo priključil na merilne transformatorje v celici =J53. Dobava in priklop drugega števca ni v sklopu tega razpisa. V omarico števca se poleg števca, ki ga dobavi in vgradi Izvajalec, vgradi le pripadajoča spončna merilna garnitura za ta števec.

3.9.1 Zahteve za števec električne energije

V nadaljevanju podajamo tehnične zahteve Naročnika, ki jim morajo ustrezati dobavljeni števci.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

Splošno:

1. Industrijske izvedbe, kot npr. Landis+Gyr E660, z enakimi ali boljšimi karakteristikami, v skladu z zahtevami in naborem opreme po SONPO, ki zagotavljajo primerljivo kakovost in funkcionalnost, vendar ne manj, kot je zahtevano v nadaljevanju.
2. Števec mora omogočati trifazno dvosmerno merjenje delovne in jalove energije ter shranjevanje merilnega profila z nastavljivo merilno periodo.
3. Imeti mora optični vmesnik na sprednji strani števca skladno s standardom SIST EN IEC 62056-21 za lokalno odčitavanje ter nastavljanje parametrov in registrov.
4. Zaslon števca mora poleg vrednosti (8 mest) in OBIS kode prikazovati tudi trenutno smer pretoka delovne in jalove energije, prisotnost faznih napetosti, kontrolo smeri vrtenja in različne statute.
5. Na zaslonu mora biti možno prikazati tudi veličine, ki so v pomoč pri namestitvi in spuščanju števca v pogon: čas in datum, trenutne vrednosti napetosti in tokov po fazah in trenutno moč.

Električne in okoljske zahteve:

1. Nazivna trifazna merilna izmenična napetost mora biti $3 \times 100/\sqrt{3}$ (indirektna ali poldirektna izvedba) V ali $3 \times 400/\sqrt{3}$ V (direktna izvedba), nazivni merilni izmenični tok 1A (maksimalno 2A) in nazivna frekvenca 50 Hz.
2. Podpirati mora pomožno napajanje iz merilne napetosti z avtomatskim preklopom na zunanjo enosmerno napetost 220 V v primeru izpada merilne napetosti.
3. Na voljo morajo biti vsaj 4 pulzni izhodi za posredovanje merilnih vrednosti energije z nastavljivo vrednostjo in dolžino impulza.
4. Na voljo mora biti binarni izhod za signaliziranje alarmnega stanja.

Meroslovne in funkcijske zahteve:

1. Razred točnosti za delovno energijo mora biti 0,2S skladno z SIST EN IEC 62053-22 oziroma C skladno z SIST EN 50470-3 in za jalovo energijo 1S skladno z SIST EN IEC 62053-24.
2. Podpirati mora možnost merjenja izgub v transformatorju.
3. Števec mora podpirati vpis korekcij za odpravo sistematskih pogreškov merilnih transformatorjev v velikosti do $\pm 0,1$ % v območju med 5 in 120% nazivne vrednosti.
4. Omogočati mora merjenje primarnih vrednosti ter možnost nastavljanja prenosnih razmerij tokovnih in napetostnih transformatorjev.
5. Na voljo mora biti vsaj 8 prosto programirljivih energijskih registrov z možnostjo izbire med kumulativnimi vrednostmi in vrednostmi v posamezni merilni periodi.
6. Omogočati mora shranjevanje vsaj 8 merilnih veličin po prosti izbiri z nastavljivo merilno periodo med 1 in 60 minut ter kapaciteto spomina za najmanj 20 dni pri merilni periodi 15

minut.

7. Na voljo mora biti interna lista dogodkov in alarmov.
8. Interni nadzor nad delovanjem števca z možnostjo alarmiranja stanj in dogodkov, ki jih predhodno nastavi uporabnik.
9. Notranja ura realnega časa s koledarjem in avtomatskim premikom med zimskim in letnim časom skladno z veljavnimi pravili.
10. Podpirati mora dve ali tri neodvisne in sočasne komunikacije po protokolu DLMS/COSEM skladno z SIST EN IEC 62056-42/46/53/61/62 (Ethernet in RS-485 vmesniki) za prenos merilnih podatkov in dogodkov v ločene neodvisne sisteme daljinskega odčitavanja števec in sicer:
 - o 2 x ETHERNET in
 - o 1 x RS485 in (1 x RS485 ali 1 x RS232),
11. Omogočati mora časovno sinhronizacijo preko DLMS/COSEM komunikacijskega vmesnika.

Ostale zahteve:

1. Števec mora imeti tipsko odobritev Urada RS za meroslovje ali drugega akreditiranega evropskega kontrolnega organa ter veljaven kalibracijski certifikat.
2. Priložena morajo biti osnovna navodila z opisom tehničnih lastnosti in podroben opis vseh funkcij (v slovenskem ali angleškem jeziku).
3. Priloženi morajo biti tovarniški preizkusi (merilni listi).
4. Priložena mora biti programska oprema za nastavljanje vseh parametrov in registrov v števcu ter branje izmerjenih vrednosti, vključno z morebiti potrebnimi licencami za vsaj 5 uporabnikov.
5. Če je za delo s števcem potreben dodatni pribor (npr. sonda, posebna orodja in podobno), mora biti priloženo najmanj pet kompletov tega pribora.

Izvajalec mora zagotoviti ustrezno izvedbo vseh komunikacijskih pretvorb skladno z veljavnimi tehničnimi zahtevami Naročnika oz. systemskega operaterja.

3.10 SN zaščitni terminal

Izvajalec bo moral zaščitni terminal vgraditi na vrata merilno ranžirne omarice celice +AJT52 v komandni zgradbi RTP, za kar mora v vratih izdelati ustrezno odprtino. Izvajalec mora dobaviti in vgraditi zaščitni terminal, ki mora imeti minimalno naslednje analogne vhode:

- 3x zaščitni analogni tokovni vhod,
- 1x analogni tokovni vhod, za zaznavo zemeljskega stika
- 4x analogni napetostni vhod (U1, U2, U3, Uo).

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

Zaščitna naprava mora biti opremljena z zaščitnimi funkcijami, minimalno s spodaj zahtevanimi:

- 51/50 – trifazna pretokovna in kratkostična zaščita,
- 59N – napetostna zemljostična zaščita,
- 51N/50N – enofazna pretokovna in kratkostična zaščita za zaznavo zemeljskega stika,
- 67N/67Ns – usmerjena zemljostična zaščita,
- 49 – termična preobremenitvena zaščita,
- 50BF – zaščita pri odpovedi odklopnika,
- 86 – zaščita za blokiranje stanja.

Zaščitna naprava mora biti opremljena z večjim LCD prikazovalnikom, kjer je možno prikazati poenostavljeno enopolno shemo celice. Dodatno so lahko stanja signalizirana tudi z LED diodami. Opremljena mora biti minimalno z 2x optičnim ethernet vmesnikom, 100FXMMLC, ki podpira IEC 61850 in možnost parametriranja na daljavo. Podpirati mora tudi PRP (Parallel Redundancy Protocol).

Na zaščitni terminal bo moral Izvajalec priklopiti vsaj sledečo signalizacijo iz pripadajoče SN celice:

- odklopnik vključen,
- odklopnik izključen,
- ločilnik vključen,
- ozemljilnik vključen,
- skupinski izpad zaščitnih elementov AC,
- skupinski izpad zaščitnih elementov DC,

Izvajalec mora glede na navedeno količino signalizacije predvideti ustrezno število digitalnih vhodov zaščitne naprave, ter dodati vsaj še deset (10) rezervnih vhodov.

Vsi signali in analogne meritve tokov so pripravljeni v celici na ločenih spončnih letvah in jih mora Izvajalec ožičiti do zaščitnega terminala. Analogne meritve napetosti si mora pripeljati iz celice +AJM03.

Zaščitna naprava mora biti opremljena tudi z izhodnimi relejskimi kontakti, minimalno za:

- 2x izklop odklopnika pripadajoče SN celice.

Izvajalec mora predvideti še vsaj štiri (4) dodatne proste izhodne relejske kontakte.

Za pomožno napajanje zaščitne naprave mora Izvajalec uporabiti 220 V DC napajalno napetost, ki je na razpolago v stikališču.

Izvajalec mora v sklopu razpisa izvesti tudi:

- študijo nastavitve zaščitnih parametrov,
- izdelati študijo selektivnost delovanja zaščite in to selektivnost uskladiti s službo zaščite Naročnika.

3.11 SN kabli in kabelska oprema

V obsegu razpisa je dobava, polaganje in priklop SN kablov s polietilensko izolacijo in plaščem iz črnega PVC odpornega proti sončni svetlobi, proizvedenih in preizkušenih po standardih SIST EN 60502-2 in SIST HD 620 ter standardnih kabelskih končnikov potrebnih za povezave v objektu. Kabli in kabelski pribor morajo biti proizvod renomiranega proizvajalca z atesti in referencami na slovenskem tržišču.

SN kabli morajo ustrezati zahtevam tehničnih smernic za tipizacijo elektrodistribucijskega sistema ELES T-3, Enožilni energetski kabli 12/20 kV. SN kabli morajo biti po celotni dolžini opremljeni z napisi (proizvajalec, leto izdelave, nazivna napetost, material in presek vodnika, izvedba).

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

- od nove celice +AJZ01 SN stikališča RTP, ki se nahaja v komandi zgradbi, do celice +AJT51 v istem prostoru,
- od celice +AJT52 v komandni zgradbi do celice 20 kV stikališča v montažni TP,
- od celice 20 kV stikališča v montažni TP do transformatorja 10(21)/0,42 kV v istem objektu, ki je namenjen napajanju polnilnic za EV.

Kabelske trase:

- Kabelska trasa 24 kV kablov v SN stikališču v komandni zgradbi RTP poteka pod celicami po obstoječi kabelski kineti. Izvajalec mora po tem razpisu poskrbeti za dobavo, polaganje, priklop in pritrditev kablov ter poskrbeti za potrebno nosilno konstrukcijo, kjer je potrebna. Kabli morajo biti povezani v snop z ustreznimi kabelskimi objemkami v razmiku ne več kot 600 mm. Kabelske objemke morajo vzdržati sile vsaj 15 kN in morajo biti certificirane izvedbe,
- Kabelska trasa 24 kV kablov iz SN stikališča v komandni zgradbi RTP do novega 20 kV stikališča v montažni TP bo speljana deloma po obstoječi kabelski kanalizaciji, deloma po novi kabelski kanalizaciji do nove TP, preko kabelskih uvodnic in kabelske etaže TP do dovodne SN celice (=J50). Kabli morajo biti položeni v trikotu, fiksiranje mora biti izvedeno z ustreznimi pritrdilnim priborom, ki ne poškoduje plašča kabla. Izvajalec mora po tem razpisu poskrbeti za dobavo, polaganje, priklop in pritrditev kablov ter poskrbeti za vso potrebno nosilno konstrukcijo. Kabli morajo biti po vsej dolžini, kjer niso položeni v cevi, povezani v snop z ustreznimi kabelskimi objemkami v razmiku ne več kot 600 mm. Kabelske objemke morajo vzdržati sile vsaj 15 kN in morajo biti certificirane izvedbe,
- Kabelska trasa 24 kV kablov od 20 kV stikališča v novi montažni TP (SN celica =J52) do energetskega transformatorja 10(21)/0,42 kV v istem objektu bo potekala znotraj objekta pod prostorom 20 kV stikališča do prehodov v transformatorski boks. Kabel mora biti

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

položen v trikotni formaciji, fiksiranje mora biti izvedeno z ustreznim pritrdilnim priborom, ki ne poškoduje plašča kabla. Izvajalec mora za ta del sam predvideti ustrezno traso. Kabli morajo biti fiksirani tako, da v primeru okvare oziroma kratkih stikov ne popustijo in s tem povzročijo morebitno nastalo škodo v okolici ali potencialno poškodbe osebja, ki se lahko takrat nahaja v neposredni bližini.

Dobava in montaža vsega pritrdilnega in nosilnega materiala za opisane priključitve kablov je v obsegu tega razpisa.

Vse kabelske trase izven nove TP bodo pred polaganjem kablov v celoti gradbeno obrtniško pripravljene. Izvajalec po tem razpisu jih opremi z vso potrebno opremo za pritrdjevanje kablov. V primeru, da se znotraj same montažne TP izkaže potreba po izgradnji kabelskih tras, jih bo izvedel in opremil Izvajalec sam v sklopu del po tem razpisu.

Kabli bodo položeni po za to pripravljenih trasah. Objemni elementi in pritrdilni material, ki ga dobavi Izvajalec za montažo morajo biti novi, ustrezno antikorozijsko zaščiteni in primerni za zunanjo namestitvev.

Okvirne dolžine kabelskih tras SN kablov:

Tip in namen kabla	Okvirna (zaokrožena) dolžina kabelske trase (m) *
3 x NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV (med celicama SN stikališča v komandni zgradbi RTP)	10
3 x NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV (od celice SN stikališča v komandni zgradbi RTP do celice novega SN stikališča v novi TP)	160
3 x NA2XS(FL)Y 1x150/25 12/20 (24) kV (od celice SN stikališča do energetskega transformatorja 10(21)/0,42 kV v novi TP)	določi Izvajalec in jo upošteva v ponudbi

*Navedene dolžine tras služijo kot orientacijska vrednost za pripravo ponudbe. Dolžina trase in kabla se v fazi izdelave PZI še lahko spremeni. Obračunavanje količin je opisano v tabeli ponudbenih cen.

3.11.1 SN kabelski končniki

Kabelski končniki za nazivno napetost 24 kV in montažo morajo biti atestirane izvedbe renomiranega proizvajalca z ustreznimi referencami na slovenskem tržišču, popolnoma prilagojeni premeru, preseku in materialu kabla.

Izvajalec mora pri določitvi izvedbe končnikov upoštevati podatke proizvajalca opreme transformatorja in opreme 20 kV stikalne opremestikališča v TP glede izvedbe priključnih mest, ki so potrebni za določitev tipa kablskih končnikov in načina priklopa kablov na sponke te opreme.

4 ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Izvajalec mora energetski transformator za napajanje polnilne infrastrukture (v nadaljevanju TR) dobaviti in vgraditi v novo montažno transformatorsko postajo (TP) ter ga priključiti na primarno in sekundarno napetost ter pomožne tokokroge.

TR mora biti na SN strani priključen s kabelskimi povezavami, na NN strani pa se preferira priklop s tipsko preizkušenimi predfabriciranimi oklopljenimi, polno izoliranimi NN zbiralkami. V kolikor tak priklop zaradi izvedbe TP ni mogoč, se lahko Izvajalec odloči za drugačen način izvedbe NN priklopa s kablji. Rešitev mora predhodno tehnično utemeljiti in preračunati vse mehanske, termične in kratkostične obremenitve, zagotoviti ustrezno električno in mehansko zaščito ter skladnost z veljavnimi standardi in tehničnimi predpisi. Odgovornost za tehnično ustreznost, varnost in zanesljivost izbrane rešitve v celoti bremeni izvajalca, ki povezavo detajlno obdelata tudi v projektu za izvedbo.

Strogo prepovedana je izvedba priključevanja TR na NN razdelilnik z improviziranim pristopom in tovrstno opremo.

Izvajalec mora TR mehansko fiksirati na predvideno mesto postavitve z ustreznimi pritrdilnimi elementi oz. jeklenimi vroče cinkanimi profili in zavornimi elementi, ki zagotavljajo varno obratovanje tudi v primeru potresnih obremenitev.

4.1 Konstrukcijske zahteve

Transformator mora biti suhe izvedbe, opremljen z integralno varnostno zaščitno napravo za suhe transformatorje (alarmiranje, izklop) in termičnim elementom za spremljanje temperature v transformatorju (alarmiranje, izklop).

Transformator suhe izvedbe mora biti preizkušen v skladu z zahtevami SIST EN 60076-1, SIST EN 50708-1-1, SIST EN 50708-2-1 in SIST EN 60076-11.

Transformator mora imeti na nižje napetostni strani izvedeno nevtralno točko.

Zahtevana je ročna, minimalno petstopenjska regulacija napetosti v breznepetostnem stanju, v območju $\pm 2 \times 2,5 \%$. Izvedena mora biti na primarni strani transformatorja.

Transformator mora omogočati prilagoditev primarne priključitve za obratovanje v omrežju 10 kV ali 20 kV z ustrezno prevezavo na primarni strani.

4.1.1 Magnetno jedro

Magnetno jedro transformatorja mora biti izdelano iz visoko kvalitetne magnetno orientirane pločevine z nizkimi specifičnimi izgubami. Pločevina naj bo izolirana s plastjo mineralnega oksida. Konstrukcija mora zagotavljati stabilnost med transportom ter varno obratovanje brez vibracij in lokalnih pregrevanj. Izbira jeklene pločevine, postopek rezanja in način montaže morajo zagotavljati minimiziranje izgub in toka praznega teka ter minimalno hrupnost med obratovanjem.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

Sestavljeno jedro mora biti dodatno zaščiteno proti koroziji z v peči sušenimi alkidnimi smolami razreda F.

4.1.2 NN navitja

NN navitja naj bodo izdelana iz aluminijaste folije, ki je med posameznimi plastmi izolirana s tanko plastjo v termičnem F razredu. Celotna navitja morajo biti vakuumsko impregnirana s poliestersko smolo ali na kakšen drug način, da bo zagotovljena ustrezna izolacijska trdnost navitij. Na enak način morajo biti izolirani tudi konci navitij. Končni priključki NN navitij morajo biti izdelani iz cinjenega aluminija ali bakra in pripravljeni za priključevanje NN tipsko preizkušenih oklopljenih zbiralnic (če bo taka izvedba NN povezav).

4.1.3 VN navitja

Navitja na VN strani morajo biti izvedena z aluminijasto folijo in izolirana z ustreznim številom izolacijskih plasti, zanje smiselno veljajo zahteve iz predhodnega poglavja. Izvedba mora zagotavljati čim manjše obremenitve med sosednjimi vodniškimi plastmi. Navitja morajo imeti dobre dielektrične lastnosti z nizko stopnjo delnih praznitev (garantirano pod 10 pC).

4.2 Hlajenje transformatorja

Zahtevano je izključno naravno zračno hlajenje (tip AN) transformatorja.

Medij hlajenja je zrak z naravno cirkulacijo skozi transformatorski prostor. Izvedbe s prisilnim zračnim hlajenjem ali drugimi dodatnimi sistemi za odvod toplote niso dopustne.

Izvajalec mora zagotoviti, da je izbrani transformator po svojih nazivnih podatkih in pogojih vgradnje ustrezno dimenzioniran za obratovanje brez prisilnega hlajenja ter da montažna transformatorska postaja s svojo izvedbo omogoča zadostno naravno prezračevanje.

4.3 Zaščita in termični nadzor transformatorja

Za termično zaščito mora biti k transformatorju v sklopu tega razpisa dobavljen tudi prigraden termični rele v kombinaciji s PTC temperaturnimi tipali. V posamezno fazno navitje naj bosta vgrajeni po dve temperaturni sondi, prva za signalizacijo povišanja temperature, druga pa za izklop transformatorja pri višji temperaturi navitja.

Alarmna in opozorilna signalizacija mora biti izvedena na naslednji način:

- vsa alarmna in opozorilna signalizacija mora temeljiti na pozitivni logiki (kontakt je sklenjen ob okvari),
- alarmna signalizacija, namenjena izklopu transformatorja, mora biti izvedena z najmanj dvema potencialno prostima (breznapetostnima) kontaktoma:
 - en kontakt je namenjen neposrednemu zaščitnemu izklopu transformatorja,
 - drugi kontakt signalizaciji v sistemu vodenja in nadzora.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

Dobavitelj transformatorja mora dobaviti termični rele, vključno s temperaturnimi sondami in vso ostalo pomožno opremo ter ustrezno dolžino priključnih kablov za namestitve releja v bližino montiranega transformatorja. Izbrano mora biti pregledno in za obratovanje varno mesto. Natančno mesto namestitve je predmet potrditve Naročnika. Dobavitelj mora rele po končani montaži nastaviti in Naročniku predati poročilo o preizkusu releja.

4.4 Izgube, izhodna moč in zavrnitev

4.4.1 Izgube

Če izgube presegajo ponujene vrednosti, vključno s tolerancami, ki so definirane v SIST EN 60076, mora Izvajalec najkasneje v roku enega meseca ustrezno spremeniti transformator ali zamenjati dele, ki so vzrok povišanja izgub. V primeru, da to ni mogoče, bo tak transformator zavrnen in ga mora Izvajalec ob tem nadomestiti z novim, z ustreznimi izgubami.

4.4.2 Izhodna moč in segrevanje

Transformator mora biti sposoben zagotavljati trajno zahtevano moč obremenitve v garantiranem obsegu segrevanja. V primeru, da tega ni sposoben, mora Izvajalec najkasneje v roku enega meseca ustrezno spremeniti transformator ali zamenjati dele, ki so vzrok pregrevanja. V primeru, da to ni mogoče, bo tak transformator zavrnen in ga mora Izvajalec ob tem nadomestiti z novim, z ustreznimi lastnostmi.

4.4.3 Zavrnitev transformatorja

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

5 NIZKONAPETOSTNA OPREMA

5.1 Pomožne napetosti iz RTP

Izvajalec bo imel na razpolago enosmerno napetost 220 V DC iz baterijskega sistema, ki je vgrajen v komandni zgradbi RTP in izmenično napetost 0,4/0,231 kV iz razdelilnika električnih inštalacij, prav tako v komandni zgradbi RTP. Obe napetosti mora skablrati v TP in tam izvesti ustrezna razvoda za potrebe pomožnega napajanja v TP.

5.1.1 Pomožna napetost 220 V DC

Izvedba in mesto vgradnje NN DC razvoda v montažni TP določi Izvajalec skladno s tehnično rešitvijo in razporeditvijo opreme v TP. Lahko namesti ločen podrazdelilnik ali pa razvod izvede v enem izmed razdelilnikov ali merilno ranžirnih omaric, ki jih bo vgradil v TP.

Za potrebe napajanja mora Izvajalec položiti in priključiti NN kabel iz obstoječega razdelilnika EAB (združeno napajanje iz 220 V DC), ki se nahaja v komandni zgradbi RTP. V obstoječi razdelilnik mora vgraditi novo zaščitno napravo, skladno z enopolno shemo.

Dimenzioniranje dovodnega kabla bo izvedel projektant Naročnika po tem, ko prejme podatke izvajalca o načrtovanih bremenih. Na enopolni shemi in v popisih je presek zgolj ocenjen.

Izvajalec mora sam določiti potrebno število zaščitnih elementov, ki bodo nameščeni v podrazdelilniku znotraj TP, glede na potrebe ponujene opreme. Odvodni zaščitni avtomati ne smejo preseči nazivnega toka 10 A in ravno tako morajo biti tipa, ki omogoča ročne izklope 220 V DC (DC 22B), in imeti vgrajen talilni element tipa gG.

Razvod v posamezni celici mora biti opremljen z dovodnim ločilnim stikalom za izklop 220 V DC napetosti ter z ločenimi zaščitnimi stikali ali s kombinacijo stikala in elementa s taljivim vložkom (gG). Notranje povezave morajo biti ustrezno razvejane tako, da je zagotovljeno neposredno napajanje posameznih naprav.

V kolikor bo za potrebe dobavljene opreme v TP potrebna pretvorba napetosti, mora Izvajalec zagotoviti, da bo izbrana enosmerna napetost na priključkih opreme v območju od 24 V DC do 220 V DC ter ustrezno določiti mesto vgradnje in potrebno moč pretvornika ter ga dobaviti in vgraditi v obsegu tega razpisa. Zaželeno je, da se v primeru potrebe po pretvorbi DC/DC ta izvede znotraj posamezne celice v nizkonapetostni omarici. Če to ni mogoče, mora Izvajalec za vgradnjo pretvornika DC/DC predvideti drugo ustrezno lokacijo.

Napetost 220 V DC, ki bo potrebna za delovanje nove stikalne opreme v SN stikališču v komandni stavbi RTP si Izvajalec povleče iz obstoječega razvoda tega stikališča ali iz obstoječih celic.

Vse potrebne zaščitne naprave mora Izvajalec določiti sam ter zagotoviti njihovo selektivno delovanje.

5.1.2 Pomožna napetost 0,4/0,231 kV

Izvajalec bo imel na razpolago tudi pomožno izmenično napetost 0,4/0,231 kV iz razdelilnika električnih inštalacij v komandni zgradbi RTP.

V tem razdelilniku je dolžan v sklopu razpisa dograditi odvodni odklopnik z RCD zaščito ter položiti in priključiti ustrezen kabel, ki je bil dimenzioniran na podlagi predvidene porabe v TP.

Pomožna napetost iz RTP se bo priključila na razdelilnik električnih inštalacij v TP in bo služila zgolj za rezervno napajanje v primeru izpada napajanja iz montažne TP.

Napetost 230 V AC, ki bo potrebna za delovanje nove stikalne opreme v SN stikališču v komandni stavbi RTP si Izvajalec povleče iz obstoječega razvoda tega stikališča ali iz obstoječih celic.

5.2 NN razdelilniki v montažni TP

NN razdelilniki izmenične napetosti v TP bodo namenjeni razdeljevanju električne energije 0,4/0,231 kV za napajanje zunanjih NN razdelilnikov oziroma polnilnic EV, napajanje razdelilnika električnih inštalacij TP (razsvetljava, mala moč, HVAC). V TP bo vgrajen tudi razdelilnik 220 V DC, ki bo služil napajanju z enosmerno napetostjo.

Razdelilniki morajo biti standardizirane, modularne in verificirane izvedbe ter primerni za dolgoročno obratovanje in morebitne kasnejše razširitve.

Vsak razdelilnik mora biti načrtovan, izdelan, preizkušen in verificiran v skladu s standardom SIST EN 61439 in zahtevami iz splošnih tehničnih pogojev.

5.2.1 Glavni NN razdelilnik =NS +S5n

NN glavni razdelilnik TP mora biti izveden kot prostostoječa kovinska konstrukcija v eni ali več medsebojno povezanih, v delu z opremo tudi obločno ločenih omar, tipske in verificirane izvedbe. Konstrukcija mora omogočati:

- krmiljenje in nadzor stikalnih naprav ob zaprtih vratih razdelilnika,
- sprednji dostop do vse stikalne in zaščitne opreme,
- enostaven dostop do notranjosti preko snemljivih stranic ali zadnjih sten,
- kasnejše mehanske predelave brez poseganja v osnovno konstrukcijo.

Omare morajo biti ustrezno antikorozijsko zaščitene (minimalno: antikorozijski premaz + termično polimeriziran praškasti premaz) in barvane v barvi RAL 7035.

Vse omare morajo ustrezno pregrajene glede na zahtevano stopnjo pregrajenosti – 2b po SIST EN 61439, ki zagotavlja obločno ločitev glavnih zbiralk od stikalnih elementov v omari.

Minimalna stopnja zaščite razdelilnika mora biti IP31 v skladu s SIST EN 60529.

Dovod iz transformatorja mora biti izveden z zgornje strani omar preko tipskih polnoizoliranih oklopljenih NN zbiralk ustrezne izvedbe. V kolikor to zaradi omejitev TP ne bo mogoče, je možna tudi drugačna izvedba povezave, ki jo definira Izvajalec in potrdi Naročnik.

Kabelski uvodi morajo biti izvedeni s spodnje strani omar. Uvedbe odvodnih kablov morajo biti obvezno s spodnje strani. Potek in preseke dovodnih kabelskih povezav preveri in določi Izvajalec glede na tehnične zahteve in dejansko izvedbo na objektu.

Omare morajo biti opremljene z ustreznimi kabelskimi nosilci za mehansko razbremenitev priključkov.

Razdelilnik mora biti dimenzioniran tako, da je po vgradnji vse zahtevane opreme zagotovljena še najmanj 30 % prostorska rezerva.

V glavnem razdelilniku morajo biti odvodni kabli priključeni neposredno na izhodne priključke pripadajočih zaščitnih naprav, brez uporabe vmesnih sponk ali dodatnih priključnih elementov. Izvedba mora zagotavljati ustrezno mehansko razbremenitev vodnikov ter zanesljiv in trajen električni spoj.

Vsi plastični deli, ki služijo kot nosilci aktivnih delov, morajo izpolnjevati zahteve odpornosti proti ognju in toploti v skladu s SIST EN 60695-2.

Konstrukcija razdelilnika mora v primeru notranjega električnega obloka usmeriti nastale pline v smeri, ki niso nevarne za obratovalno osebje pred omaro.

Zbiralčni sistem mora biti izveden iz bakrenih profilov. Trifazni sistem mora obsegati vodnike L1, L2, L3, N in PE. Razdelilnik mora biti izveden v sistemu TN-S, pri čemer morata biti nevtralni in zaščitni vodnik ločena po celotni dolžini.

Zbiralke morajo biti:

- podprte s standardiziranimi izolatorji,
- mehansko in električno dimenzionirane za trajne in kratkostične obremenitve,
- odporne proti toplotnim in mehanskim vplivom.

Presek zbiralk mora ustrezati zahtevanim obremenitvam. Ustreznost mora Izvajalec dokazati z izračuni, atesti ali ustrezno verifikacijsko dokumentacijo po IEC standardih.

5.2.1.1 Stikalna in zaščitna oprema

5.2.1.1.1 Odklopniki

Odklopniki morajo biti ustrezno dimenzionirani glede na obremenitve v sistemu in izvedeni kot:

- odklopniki v litem ohišju ali
- zračni odklopniki modularne izvedbe.

Glavni nizkonapetostni zračni odklopnik (t.i. ACB) na dovodu napajalne napetosti iz transformatorja v glavni razdelilnik TP mora biti tripolne ali štiripolne izvedbe, ustrezno

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

nadtokovno in kratkostično dimenzioniran glede na projektne zahteve. Biti mora izvlečljive izvedbe, ki omogoča varno vzdrževanje in zamenjavo brez izklopa celotnega sistema. Dovodni odklopnik mora biti utilizacijske kategorije B, skladno s SIST EN IEC 60947.

Ostali odklopniki morajo biti tripolne izvedbe, vtične izvedbe ali fiksno montirani kot je zahtevano po enopolni shemi. Vsi razen dovodnega morajo biti opremljeni z ročnim pogonom, dovodni bo imel elektro motorni pogon. Vsak odklopnik mora biti opremljen z jasno vidnimi indikacijami vklopljenega, izklopljenega stanja in izpada zaradi delovanja zaščite.

Ročno krmiljenje odklopnikov mora biti omogočeno preko ročice na sprednji strani ali vratih omare, kjer so vgrajeni električni pogoni pa tudi električno krmiljenje preko tipk za vklop in izklop. Sam pogonski mehanizem odklopnika mora biti izveden preko vzmetnega mehanizma z ročnim ali električnim napenjanjem, ki omogoča hitre preklope tako v primeru ročnega kot tudi v primeru električnega krmiljenja.

Izvedba in namestitev odklopnikov mora omogočati:

- zaklepanje v izklopljenem stanju,
- samostojno zamenjavo brez vpliva na ostalo opremo,
- horizontalno ali vertikalno montažo.

Zahtevano je, da so v glavni razdelilni plošči vgrajeni odvodni odklopniki, ki so sposobni omejiti velikost kratkostičnih tokov. Lastnost mora biti jasno prikazana v dokumentaciji ob ponudbi.

Vsi odklopniki, tako dovodni kot odvodni, morajo biti opremljeni z nastavljivo elektronsko zaščitno enoto za zaščito pred preobremenitvijo in kratkim stikom. Elektronska zaščita mora biti nastavljiva v LSI območju. Obseg nastavitve zaščitne enote proti preobremenitvi mora znašati najmanj $0,4 \div 1,0 \times I_n$.

Njihova elektronska izklopilna (trip) enota, mora omogočati poleg zaščite tokokroga tudi meritve osnovnih električnih veličin (U, I, S, P, Q, $\cos\Phi$) na ščitenem tokokrogu. Razred točnost meritve osnovnih električnih vrednosti, kot sta napetost in tok ne sme presegati 1 %.

Vse meritve odklopnikov je potrebno koncentrirati v eno skupno zbirno napravo, ki mora imeti možnost priključitve na ethernet. Izvajalec mora za ta namen v razdelilnik vgraditi ustrezno potrebno opremo in poskrbeti za ustrezno pretvorbo medija baker/optika. Naprava mora podpirati protokol Modbus TCP/IP.

5.2.1.1.2 Stikala, ločilniki in zaščitni avtomati

Stikala in ločilniki morajo biti hitro delujoči, z ustrezno obdelanimi kontaktnimi površinami za nizko kontaktno upornost.

Zaščitni avtomati morajo imeti:

- pomožne kontakte za signalizacijo položaja,
- pomožne kontakte za signalizacijo izpada zaradi delovanja zaščite.

Za vsak funkcionalni segment razdelilnika mora biti predvidena skupinska signalizacija izpada.

5.2.1.1.3 Oprema na vratih razdelilnika

Na vratih razdelilnika morajo biti nameščeni:

- izbirna stikala,
- preklopne ročice in krmilne tipke odklopnikov,
- svetlobni indikatorji stanj
- univerzalni merilnik (prikaz toka napetosti, moči...).

Vsi elementi morajo biti jasno označeni z graviranimi napisnimi ploščicami.

5.2.1.1.3.1 Univerzalni merilnik električnih veličin in merilni pretvornik

Merilnik električnih veličin

Na vrata razdelilnika, kjer se nahaja dovodni odklopnik, mora biti montiran univerzalni merilnik električnih veličin. Merilnik veličin mora omogočati merjenje:

- vseh treh faznih napetosti (L1, L2, L3)
- vseh treh medfaznih napetosti (L1-N, L2-n, L3-N)
- vseh treh faznih tokov (IL1, IL2, IL3)
- frekvence
- delovne in jalove moči

Merilnik električnih veličin mora biti klase minimalno 0,5 za meritve napetosti, tokov in delovne energije. Opremljen mora biti tudi z LED prikazovalnikom, ki omogoča prikaz vseh električnih veličin.

Merilnik veličin mora biti izbran za napajanje z enosmerno napetostjo 220 V DC, tip pretvornika v skladu z unifikacijo ELES-a.

Merilni pretvornik

V NN razdelilniku se bodo na dovodu merile naslednje osnovne električne veličine:

- medfazna napetost v vseh treh fazah
- linijski tok v vseh treh fazah

Merilni pretvorniki morajo imeti štiri aktivne izhode nastavljive merilne veličine in nastavljivega obsega 4-20 mA (za lokalne meritve, meritve na krmilniku in nadzorni sistem ELES), največ 0,5 % točnosti.

Merilni pretvorniki morajo biti ožičeni na ločeno spončno letev. Pomožna napajalna napetost je 220 V DC, tip pretvornika v skladu z unifikacijo ELES-a.

Izvajalec lahko vgradi en merilni pretvornik, če je ta sposoben meriti napetosti in tokove hkrati, sicer pa mora vgraditi ločeni napravi, posebej za meritev napetosti in posebej za meritev toka.

5.2.2 Razdelilnik električnih inštalacij =N+S2

Razdelilnik električnih inštalacij =N+S2 naj bo prostostoječe ali stenske izvedbe, kovinske konstrukcije.

Ohišje razdelilnika mora biti izdelano iz jeklene pločevine ustrezne debeline, prašno barvano ali drugače protikorozijsko zaščiteno, primerno za vgradnjo v notranjih prostorih TP. Konstrukcija mora zagotavljati zadostno mehansko trdnost, togost in stabilnost pri normalnih obratovalnih pogojih.

Notranja montažna plošča ali nosilna konstrukcija mora omogočati enostavno montažo in demontažo aparatov ter pregledno razporeditev opreme. Vsi kovinski deli konstrukcije omare morajo biti medsebojno galvansko povezani in priključeni na zaščitno zbiralko (PE zbiralko).

Izvedba razdelilnika mora omogočati ustrezno mehansko razbremenitev kablov, urejeno kabelsko uvajanje ter zadosten prostor za priključevanje in servisiranje. Robovi odprtin za uvod kablov morajo biti zaščiteni pred poškodbami izolacije vodnikov.

NN razdelilnik električnih inštalacij bo namenjen napajanju električnih inštalacij, kot so:

- razsvetljava,
- mala moč,
- ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija.

V razdelilniku se za potrebe rezervnega napajanja notranje razsvetljave TP zagotovi dodatni rezervni dovod AC 230 V, ki mora biti na dovodni strani opremljen z RCD stikalom.

Izvajalec mora v razdelilniku električnih inštalacij prevideti najmanj odcepe kot so definirani na enopolni shemi. Izvajalec lahko po lastni presoji ali potrebi v razdelilniku predvidi še dodatne odcepe. Izvajalec je predvideti tudi ustrezni dovod za napajanje razdelilnika za električne inštalacije in dovodni napajalni kabel iz glavnega razdelilnika TP. Enako velja za rezervni dovod iz obstoječega razdelilnika električnih inštalacij v komandni zgradbi RTP. V tem razdelilniku je dolžan montirati tudi ustrezen odklopnik z RCD zaščito. Izbrane dovodne kable mora ustrezno dimenzionirati.

Izvajalec je dolžan, da sam določi in pravilno dimenzionira vse zaščitne naprave, ki bodo vgrajene v tem razdelilniku. Zagotoviti mora, da bodo vse vtičnice v TP varovane z napravo, ki zazna diferenčni tok (RCD) 30 mA in mora biti minimalno tipa A.

Vsa RCD stikala morajo biti kratko zakasnjena, oziroma takšne izvedbe, da je preprečen napačni izklop ob morebitnih primerih atmosferske razelektritve ali kratkotrajnih prenapetosti v sistemu.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

Izvajalec mora ustrezno dimenzionirati razdelilnik in vgrajeno opremo tudi glede na najvišje pričakovani tok kratkega stika. Ne glede na izračunano vrednost kratkega stika sme Izvajalec dimenzionirati razdelilnik in v njem vgrajeno opremo glede na izbrano karakteristiko dovodnega odklopnika, če Izvajalec izbere opremo, ki znižuje tok kratkega stika na določeno raven. Izvajalec mora dokazati, da izbrana oprema res omejuje tok okvare in da dovoljuje vgraditi podrejeno opremo nižje kratkostične zmogljivosti. V vsakem primeru mora biti zagotovljena selektivnost med dovodnim in odvodnimi stikali.

Na vratih razdelilnika morata biti montirana analogna voltmetra s kazalci in preklopnim stikalom za prikaz medfaznih in faznih napetosti na obeh sekcijah razdelilnika.

5.2.3 Razdelilnik 220 V DC =NK+S10

Razdelilnik enosmerne pomožne napetosti =NK+S10 naj bo stenske izvedbe, kovinske konstrukcije. Razdelilnik bo napajan iz razvoda enosmerne napetosti v komandni zgradbi RTP, iz njega pa bodo napajani vsi enosmerni tokokrogi, za katere bo tako napajanje predvidel Izvajalec v svoji dokumentaciji na nivoju PZI.

Razdelilnik mora biti izveden po zahtevah iz splošnih tehničnih pogojev, enopolne sheme ter smiselno po zahtevah za razdelilnik električnih inštalacij opisanih v predhodnem poglavju.

Izvajalec mora ustrezno dimenzionirati razdelilnik in vgrajeno opremo, določiti število in amperažo opreme na odvodih ščitenih z varovalkami, ki zaradi selektivnosti ne smejo presegati 10 A.

Na vratih razdelilnika mora biti montiran analogni voltmeter s kazalci.

Izvajalec bo moral za namen napajaje iz 220 V DC sistema na v obstoječo omaro EAB, ki se nahaja v novi komandni zgradbi vgraditi zaščitno napravo, ki je definirana v ostalih delih te razpisne dokumentacije.

5.3 Zunanji NN razdelilniki za napajanje polnilnic EV

Zunanji NN razdelilniki =NS+S6n so namenjeni razdeljevanju električne energije 0,4/0,231 kV za napajanje polnilnic EV. Razdelilniki morajo omogočati zanesljivo obratovanje v vseh vremenskih pogojih, vključno z:

- temperaturnim območjem -25 °C do +70 °C,
- neposrednim sončnim obsevanjem, vetrom, dežjem in snegom.

Razdelilniki morajo biti izvedeni v skladu z zahtevami standarda SIST EN 61439 ter morajo izpolnjevati vse zahteve glede konstrukcije, notranje ločitve, segrevanja, dielektrične trdnosti, kratkostične vzdržljivosti in mehanske odpornosti, kot jih določa navedeni standard.

Oprema razdelilnika mora biti izvedena tako, da bodo odvodni kabli priključeni neposredno na izhodne priključke pripadajočih zaščitnih naprav, brez uporabe vmesnih sponk ali dodatnih

priključnih elementov. Izvedba mora zagotavljati ustrezno mehansko razbremenitev vodnikov ter zanesljiv in trajen električni spoj.

Zunanji razdelilniki morajo biti izvedeni kot prostostoječa kovinska konstrukcija. Razdelilnik mora biti izveden z dvojno steno za izboljšano disipacijo toplote in zmanjšanje vpliva sončnega obsevanja.

Ohišje mora:

- imeti minimalno stopnjo zaščite minimalno IP55 po SIST EN 60529,
- biti zelo dobro antikorozijsko zaščiten (prašni poliestrski premaz na očiščeni kovinski površini), da ne bo prihajalo do korozije, saj bo omara izpostavljena direktnim vremenskim vplivom,
- omogočati sprednji dostop za vzdrževanje,
- biti barvano v odtenku RAL 7035,
- biti opremljeno z varnostno ključavnico.

Za priklop kablov mora razdelilnik omogočati kabske uvode s spodnje strani, ki bodo opremljeni z ustreznimi nosilci za mehansko razbremenitev kablov in EMC zaščito za signalne kable.

Stikalna oprema zunanjega razdelilnika mora vsebovati pomožne kontakte za signalizacijo stanja odklopnikov, vključno z izpadi zaradi zaščite.

Razdelilniki morajo biti opremljeni z zanesljivimi podnapetostnimi releji za signalizacijo izpada napetosti.

Vsi potencialno prosti kontakti morajo biti ožičeni na ločeno spončno letev v razdelilniku in ustrezati standardu SIST EN IEC 60947-5-1/2 ter od tam skladno z zahtevami za zajem signalizacije preko signalnih kablov povezani v omaro nadzora in krmiljenja v TP.

Izvajalec mora razdelilnik dimenzionirati tako, da je zagotovljen prostor za uvod najmanj kablov kot so razvidni iz enopolne sheme R2KL10--6E3100.

Pri uvodih mora biti zagotovljena 30 % prostorska rezerva, enako kot v samem razdelilniku.

Razdelilnik mora biti opremljen z ustrezno visokim kovinskim podstavkom, usklajenim z gradbeno izvedbo podloge in ustrezno kabsko prevodno ploščo z uvodnicami, ki bodo preprečevale dostop živalim v razdelilnik.

Izračun maksimalnih toplotnih izgub v razdelilniku

Izvajalec mora na osnovi vgrajene opreme izvesti tudi izračun ustreznega prezračevanja oziroma hlajenja omare, da v njej ne bo temperatura v nobenem primeru presegla 70 °C, oziroma najvišjo dovoljeno temperaturo, ki jo lahko trajno prenese vgrajena oprema, katero bo Izvajalec vgradil v razdelilnik. Pri tem mora v izračunu upoštevati tudi direktno sončno obsevanje, ki velja za Slovenijo in hitrost vetra 0 m/s.

Izvajalec mora upoštevati toplotne izgube vseh naprav, ki so vgrajene v razdelilniku in računati, kot da vse naprave obratujejo z nazivnim tokom.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

Zaščita pred preostalim tokom

Izvajalec lahko v razdelilnik vgradi sledečo zaščitno opremo:

- odklopnike, ki so temperaturno popolnoma neodvisni (izklopni tok se ne sme spreminjati v odvisnosti od spremembe temperature). Odklopniki morajo imeti elektronsko zaščitno enoto in morajo biti sposobni limitirati tok kratkega stika in energijo. Zaščita mora omogočati minimalno nastavljivo področje LS. Odklopnik mora omogočati nastavev vsaj v območju 60-80 A. Odklopnik mora omogočati omejitev temenske vrednosti toka kratkega stika pod vrednost 10 kA.
- V kolikor ponujeni odklopnik ni zmožen sam zagotoviti ustrezno znižanje toka kratkega stika na omenjeno vrednost, je potrebno dodatno zaporedno vgraditi še varovalke s talilnimi vložki. Izvajalec mora v tem primeru vgraditi vsaj 80 A gG varovalko, ki je sposobna omejiti tok kratkega stika na omenjeno vrednost. Velikost varovalke, podnožje in ostalo opremo mora Izvajalec izbrati sam, po lastni presoji. Izvajalec mora paziti tudi to, da vpliv maksimalno dovoljene temperature v omari ne bo povzročil zmanjšane izklopne toka varovalke za manj kot 20 %.

Ne glede na zgoraj navedeno mora Izvajalec za zaščitno napravo, katere nazivni tok je večji od 100 A in je v enopolni shemi tudi posebej označena, vgraditi samo odklopnik z nazivnim tokom 250 A. Odklopnik mora biti nastavljen v področju LSI. Izvajalec mora samo za ta odcep definirati takšno zaščitno opremo, kateri je možno kasneje na relativno enostaven način dograditi dodatni modul za zaščito pred preostalim tokom (RCD modul). Modul mora biti najmanj tipa B, ter omogočati izbiro širšega razpona nazivnega preostalega toka, od 30 mA pa vse do 5 A. Moduli se bodo vgradili kasneje po potrebi in le v primeru v kolikor izbrana električna polnilnica ne bo omogočala zadostne zaščite pred uhajavimi tokovi. Modul za zaznavo uhajavih tokov je lahko tudi ločena naprava, le da mora biti popolnoma usklajena s primarno ponujeno opremo.

Izvajalcu tega modula (RCD) po tem razpisu ni potrebno dobaviti, mora pa definirati takšno opremo, ki je usklajena z odklopnikom. V kolikor takšna naprava potrebuje tudi kakšne dodatne merilne naprave, mora biti definirana tudi ta merilna oprema. Izvajalec mora v sklopu tega razpisa predvideti dovolj velik razdelilnik, da bo možno kasneje takšno opremo vgraditi in jo ustrezno priključiti. Če naprava potrebuje dodatno napajanje, mora Izvajalec to napajanje zagotoviti sam v razdelilniku. V razdelilniku mora biti dovolj prostora, da se vgradi takšna dodatna oprema na vsakem odvodu.

V kolikor je za potrebe pravilnega delovanja te dodatne opreme potrebna vgradnja 4 polnega odklopnika, mora Izvajalec presoditi sam in le tega vgraditi v razdelilnik. Prav tako v kolikor je potrebno vgraditi dodatne izklopne tuljave v same odklopnike, mora Izvajalec to v naprej predvideti in zagotoviti, da bo možna njihova kasnejša vgradnja.

Zagotovljeno mora biti tudi, da je možno tej napravi (RCD) obdobjno preveriti delovanje s pritiskom na tipko »test«. Tipka »test« je lahko vgrajena na samem modulu, ali pa je izvedeno ločeno od naprave v razdelilniku.

Naprava na preostali tok mora omogočati oziroma izvesti tudi samodejni izklop odklopnika ob morebitni okvari same naprave ali izpadu pomožne napetosti oziroma če lahko sama naprava izvede samodejni izklop, mora izklopiti vsaj vse fazne vodnike.

Dodatna zaščita oprema

V vsakem razdelilniku mora biti vgrajena še navadna kombinirana zaščitna stikala, ki so kratko zakasnjena oziroma so odporna na nehotene izklope, kot so prenapetostni udari, atmosferske razelektritve in podobno in sicer v naslednjem obsegu:

- 1x 3P+N (4P) KZS C16A, 300 mA, tipa A
- 3x 1P+N (2P) KZS C16A, 300 mA, tipa A

Signalizacija

V razdelilniku mora biti vgrajena namenska brezpotencialno priključena spončna letev, kamor se signalizira:

- 1x izpad napetosti na zbiralkah razdelilnika
- 1x grupiran izpad odvodnih odklopnikov/varovalke.

5.4 Omara za nadzor in signalizacijo =SX07

Omara za nadzor in signalizacijo (=SX07) mora biti sodobne modularne prostostoječe kovinske konstrukcije, ustrezno antikorozijsko zaščitena. Omara mora biti opremljena s podstavkom. Barva omare mora ustrezati RAL 7035. Omara mora imeti vgrajen okvir na katerem bo montirana oprema. Dimenzije omare mora določiti Izvajalec sam, glede na opremo, ki jo bo vgradil v omaro in splošne zahteve.

Izvajalec mora v omari krmilno in signalno napetost ustrezno pretvoriti na ustrezen napetostni nivo. Napetostni nivo mora biti skladen z napetostnimi nivoji ostale krmilne in nadzorne opreme, ki je v njegovem obsegu.

V novi montažni TP bo zagotovljena zunanja napetost 220 V DC iz DC razdelilnika =NK+S10. Izvajalec mora poskrbeti za ustrezno pretvorbo DC napetosti, če jo potrebuje za napajanje naprav, pod pogojem, da je izbrana enosmerna napetost na priključkih v območju od 24 do 220 V DC. Izvajalec mora sam določiti mesto vgradnje potencialnega pretvornika DC/DC in potrebno moč pretvornika ter ga vključiti v stroške dobave omare za nadzor in signalizacijo.

V omari mora biti vgrajen ustrezna krmilna naprava (preferirano proizvajalca Siemens, tip S7-1500 ali enakovredno) z integrirano vhodno izhodno enoto.

Izvajalec mora na podlagi vgrajene opreme sam predvideti ustrezno število digitalnih vhodov. Vodilo pri izbiri zadostnega števila vhodov je sledeče:

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

- priključiti je potrebno vso signalizacijo iz SN celic:
 - SN aparati vklopljeno in izklopljeno stanjem,
 - signal pregretja SN varovalk,
- iz transformatorja je potrebno signalizirati alarmno stanje temperature,
- posebej mora biti priključena položajna signalizacija dovodnega NN stikala na glavnem razdelilniku:
 - vključen,
 - izključen,
 - izpad po zaščiti,
- odvodni odklopniki na glavnem razdelilniku morajo signalizirati izklopljeno stanje (ročni izklop ali izpad po zaščiti) za vsak odvod ločeno,
- potrebno je priključiti tudi analogne vrednosti faznih napetosti in tokov na dovodu v NN glavni razdelilnik,
- dovodni in odvodni odklopniki na vsakem od zunanjih razdelilnikov naj bodo skupno signalizirani in morajo signalizirati izklopljeno stanje v primeru delovanja zaščite (izpad po zaščiti),
- iz vsakega od zunanjih razdelilnikov naj bo signaliziran izpad napetosti,
- iz razdelilnika =N+S2 je potrebno skupno signalizirati izpad zaščitnih avtomatov,
- iz razdelilnika =NK+S10 je potrebno skupno signalizirati pregorete varovalke,
- poleg naštetega je potrebno pustiti še vsaj 16 prostih digitalnih vhodov.

Izvajalec mora vse vhode priključiti na namensko spončno letev in do tja po dokumentaciji PZI, ki jo pripravi projektant Naročnika, pripeljati zahtevane signale.

Krmilnima naprava, skrajšano krmilnik, mora biti opremljena tudi z analognim vhodnim modulom 4-20 mA za zajem meritev napetostni in tokov iz merilnih pretvornikov, ki bodo vgrajeni v dovodni omari razdelilnika =NS+S50.

Krmilnik ne potrebuje izhodnih kontaktov, saj ni predvidene daljinskega krmiljenja naprav.

Krmilnik ne potrebuje vgrajenih analognih merilnih vhodov za direktno meritev toka in napetosti. Naprava ne potrebuje podvojenega pomožnega napajanja. Napetost za pomožno napajanje naprave izbere Izvajalec sam.

Napetost za priklop na vhodne oziroma izhodne priključke V/I enote določi Izvajalec.

Krmilnik mora biti opremljen z minimalno 1× optičnim ethernet vmesnikom hitrosti 100 Mbit/s (100 BASE-FX, MM) in omogočati priklop z LC optičnim konektorjem. V kolikor krmilnik sam ne omogoča vgradnje takšnega vmesnika, mora Izvajalec sam izvesti potrebno pretvorbo medija znotraj omare, kjer bo vgrajen krmilnik. Vmesnik mora podpirati protokol OPC UA.

Na vratih omare ali na vrtljivem okvirju mora biti vgrajen tudi prikazovalnik, ki mora biti povezan s krmilnikom. Izvajalec bo moral v sklopu razpisa izvesti tudi programiranje oziroma parametriranje krmilnika in prikazovalnika, ter izdelati funkcionalne specifikacije. Kaj se bo prikazovalo na

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

prikazovalniku bo kasneje na objektu določeno s strani Naročnika. Velikost zaslona ne sme biti manjše od 9" in mora biti občutljiv na dotik (touch screen).

Izvajalec mora dobaviti in vgraditi optični delilnik v omaro =SX07, pri čemer izbere primerno montažno mesto znotraj omare. Optični delilnik, ki ga izbere Izvajalec, mora imeti 12 portov z LC duplex zaključki.

Večvlakenski optični kabel naj omogoča prihodnjo razširitev priključkov in mora biti položen tako, da bo zagotovljen urejen in varen dostop za priklop naprav. V obsegu tega razpisa je dobava, polaganje in priključevanje kabla.

Izvajalec mora v sklopu tega razpisa dobaviti tudi vse komunikacijske konektorje, za priklop optičnih in bakrenih komunikacijskih kablov tako v dobavljeno opremo kot na mesto, ki ga določi Naročnik na območju RTP.

Krmilnik mora imeti na vseh, kamor se priključuje signalizacija iz zunanjih razdelilnikov, dodatno vgrajeno ustrezno prenapetostno zaščito za signalizacijske tokokroge.

5.5 NN energetske, krmilne, komunikacijske in signalne kabli

V obsegu razpisa je dobava, polaganje in priklop NN kablov:

- od napajalnih razdelilnikov AC in DC v komandni zgradbi RTP, preko katerih se napajajo porabniki v montažni TP,
- vseh kablov med opremo, ki jo dobavlja Izvajalec in bo vgrajena v montažni TP ali v SN stikališču RTP,
- kablov preko katerih se iz razdelilnika v montažni TP napajajo zunanji razdelilniki za napajanje polnilnic EV ali se iz njih zajemajo signali.

Energetski enožilni kabli, ki ne bodo položeni v cevi in so namenjeni napajanju zunanjih razdelilnikov za napajanje polnilnic, morajo biti na vsakih 300 mm dolžine pritrjeni s kabelskimi skobami, ki vzdržijo silo 80 kN. Pri določevanju potrebne vzdržne sile je upoštevano, da so vgrajeni nadrejeni odklopniki, ki bodo uspešno omejili temensko vrednost maksimalnega tok kratkega stika pod 40 kA.

Če je Izvajalcu enostavneje montirati enožilne kabli na kabelske letve, mora le te dobavi in vgraditi sam.

Nizkonapetostni kabli morajo biti standardne izvedbe z enim ali več bakrenimi vodniki in XLPE ali PVC izolacijo. Polnilo med posameznimi žilami mora biti nehidroskopično. Vsi kabli morajo imeti bakreni oklop, ki mora pri signalnih in krmilnih tokokrogih zagotavljati vsaj 80 %prekritja oboda vodnikov.

Posamezne žile kablov (do 5 žil) morajo biti označene z barvami izolacije v skladu s standardom predpisanim barvnim kodiranjem. Žile kablov (od vključno 6 žilnih kablov naprej) morajo biti označene s številkami.

Konstrukcija vodnika energetskih kablov:

- 2,5 mm² do 25 mm² - okrogel pleten vodnik,
- 35 mm² do 500 mm² - sektorsko oblikovan pleten vodnik.

Kabelski vodniki večjih presekov morajo biti iz pletenega bakra. Pri fleksibilnih kablilih mora biti vodnik iz fino pletenega bakra.

XLPE in/ali PVC plašč mora biti odporen na olja in proti širjenju požara. Oklop kabla mora biti izveden z bakrenim žičnatim koncentričnim opletom.

V obsegu dobave in montaže so tudi optični kabli s steklenimi vlakni. Izvajalec mora za povezavo med TP in novo komandno zgradbo dobaviti 24 vlakenski optični kabel, ki je primeren za zunanjo vgradnjo in je odporen proti gledalcem. Vseeno zaščita pred gledalcem ne sme biti izvedena iz prevodnega materiala.

Izvajalec mora dobaviti tudi optični kabel z dvema optičnima vlaknoma za povezavo zaščitnega releja SN celice v komandni zgradbi v sistem vodenja ELES. Na obeh koncih mora biti kabel zaključen z LC konektorjem.

Za povezavo števnega sistema iz SN celice v komandni zgradbi mora Izvajalec dobaviti in vgraditi tudi ustrezne bakrene komunikacijske kable. Števec se bo predvidoma priključil preko ene ethernet povezave in preko ene serijske RS485 povezave.

6 IZENAČITEV POTENCIALOV IN STRELOVODNA ZAŠČITA

Dolžnost izvajalca je, da na objektu izvede izenačitev potenciala izpostavljenih prevodnih delov SN in NN instalacij/opreme. Izenačitvena zbiralka mora biti nameščena v TP in se bo priklopila tudi na obstoječi podzemni ozemljitveni sistem tega dela objekta, ki bo ločen od ozemljitev RTP.

Izvajalec je dolžan izvesti priklop vse dobavljene opreme na osnovni ozemljilni oziroma izenačitveni sistem objekta v posameznem prostoru, vključno z vodniki, distančniki, kabelskimi čevlji in celotnim vijačnim materialom. Material za ozemljevanje je v dobavi tega razpisa.

Posamezne omare v TP je potrebno vsaj dvakrat (2x) povezati na ozemljilni sistem v prostoru objekta. Izvajalec je dolžan ozemljiti tudi vse jeklene podstavke omar, vsako razpetino podstavka posamično na glavno zbiralko.

SN in NN vodniki morajo biti opremljeni z ločenimi zbiralčnimi sistemi PE in N. Vsi kovinski deli morajo biti zanesljivo povezani na zaščitni vodnik PE.

SN razdelilnik mora biti zaščiten proti prenapetostim z ustreznimi prenapetostnimi odvodniki, koordiniranimi z mestom vgradnje.

V SN stikališču v komandni zgradbi se za ozemljevanje naprav uporabi obstoječa ozemljitev v prostoru.

6.1 Izenačitev potenciala SN opreme

Za namen izenačitve potenciala v SN območju morajo biti vsa ohišja in morebitna podnožja SN celic medsebojno povezana ter priključena na glavno zbiralko za izenačitev potenciala (GIP). Na to zbiralko bo priključen tudi prevodni del konstrukcije transformatorja.

V primeru zemeljsko stične okvare na SN sistemu lahko pričakujemo okvarne tokove do 150 A in odpravo okvare v času 5 sekund. Zaradi ustrezne mehanske zaščite, EMC in ostalih priporočil se uporabi bakreni vodnik prereza 70 mm², katerega količina je vključena v popisih.

6.2 Izenačitev potenciala NN opreme

Nevtralna točka sekundarnega navitja transformatorja bo morala biti zaradi zagotovitve instalacijskega sistema TN-S ozemljena in povezana s PE zbiralko glavnega NN razdelilnika.

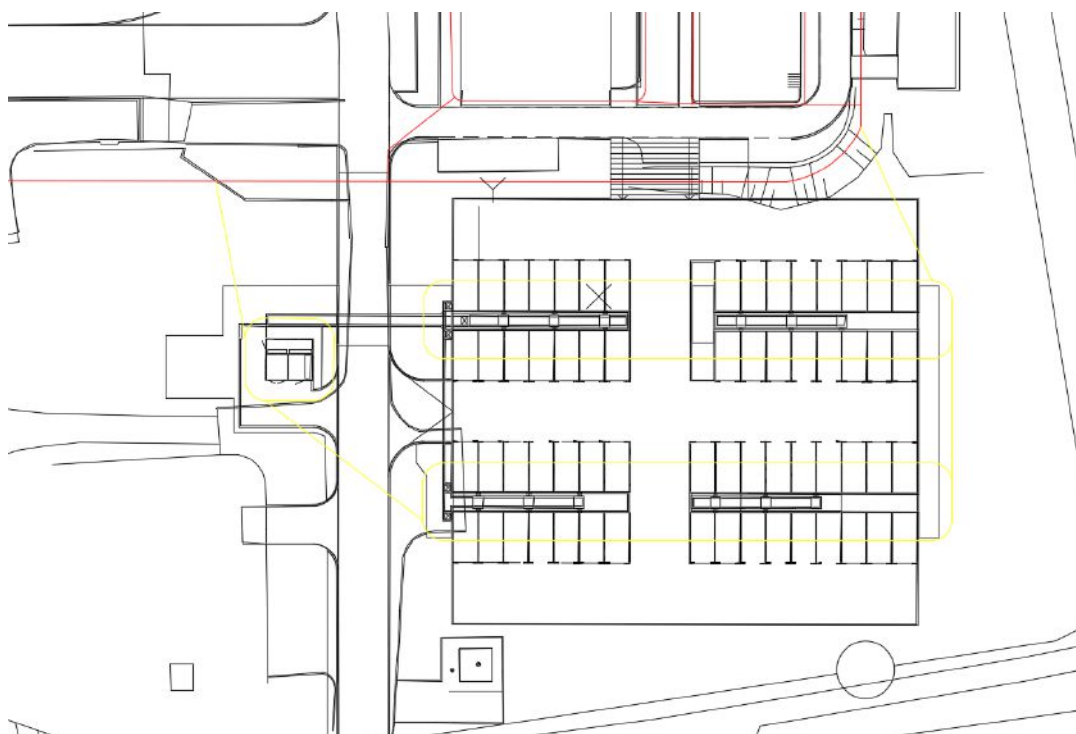
Vsa oprema mora biti dimenzionirana na največji okvarni tok (zemljostični tok) in predvideno trajanje do izklopa napake, ki ga zagotavlja uporabljen zaščitni element.

6.3 Razširitev ozemljitvenega sistema objekta RTP Kleče

Parkirna mesta s polnilnicami za napajanje električnih vozil se bodo nahajala izven podzemne ozemljitvene mreže objekta RTP Kleče, ki z njo ne bo povezana.

V fazi izgradnje napajalnega sistema po tem razpisu se vgradi le del ozemljilnega sistema na območju gradnje dobavljene opreme. Na Sliki 1 je prikazan potreben potek dodatnih ozemljitvenih vodnikov na globini 0,8 m.

Vsa dela vezana na izvedbo ozemljitev v zemlji bo izvedel gradbeni Izvajalec. Ravno tako se celotni popis potrebnega materiala nahaja v gradbenem delu razpisne dokumentacije.



Slika 1: Grobi prikaz razširitve ozemljitvene mreže na mestu gradnje. Rumena črta – nova ozemljitev, rdeča črta – obstoječa ozemljitvena mreža RTP Kleče.

6.4 Zaščita pred strelo

Lokacija postavitve TP je izven območja zaščite obstoječega lovilnega sistema za zaščito pred strelo RTP Kleče zato bo potrebno opremiti objekt s sistemom zaščite pred strelo nivoja najmanj IV. Analizo tveganja, ki bo potrdila ustreznost nivoja zaščite je dolžan izvesti Izvajalec v obsegu PZI dokumentacije elektro gradbenih in strojnih inštalacij TP.

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

Zaradi množice zunanjih kabelskih povezav obstaja večje tveganje (vendar po oceni projektanta nižje od s standardom SIST EN 62305-2 dopustnega) za morebitno škodo na NN razdelilnikih v primeru indirektnega udara strele v neposredni bližini. Za ta namen je na zbiralkah vseh razdelilnikov zahtevana vgradnja naprav tipa 1 za prenapetostno zaščito.

Izvajalec mora sam sprojektirati strelovodno zaščito TP-ja glede na izvedbo ohišja, ki jo bo dobavil in jo obdelati v PZI dokumentu, ki ga bo izdelal za električne inštalacije. Stroške vsega potrebnega materiala in dela mora vključiti v obsegu električnih in strojnih inštalacij TP.

Izvajalec je dolžan dobaviti in vgraditi vso potrebno opremo in material za izvedbo strelovodne zaščite objekta montažne TP.

7 PROTOKOL O DIMENZIONIRANJU SN IN NN RAZVODOV

Protokol o dimenzioniranju SN in NN razvodov, ki je zahtevan po tem razpisu, predstavlja celovit tehnični dokument. Dokument vsebuje vse potrebne izračune, preverjanja in dokazila o ustreznosti izbrane oziroma dobavljene elektro opreme. Dokument mora temeljiti na veljavnih standardih (npr. SIST HD 60364, SIST EN 60909, SIST EN IEC 61439 ipd.) ter upoštevati projektne pogoje, priključno moč, značilnosti omrežja in obratovalne režime.

Protokol mora obvezno vključevati:

- izračun kratkostičnih tokov (maksimalnih in minimalnih) na vseh relevantnih točkah sistema,
- kontrolo izklopnih zmogljivosti zaščitnih naprav glede na izračunane kratkostične tokove,
- analizo selektivnosti med zaščitnimi elementi (časovno in energijsko selektivnost),
- dokaz varnega in zanesljivega odklopa napajanja v primeru okvare (zaščita pred posrednim dotikom),
- kontrolo termične in dinamične vzdržljivosti vodnikov, kablov, zbiralk in stikalne opreme,
- izračun padcev napetosti v normalnem obratovanju ter ob zagonih večjih porabnikov,
- kontrolo obremenitvene zmogljivosti vodnikov glede na način polaganja, temperature pogoje in faktorje sočasnosti,
- prikaz usklajenosti nastavitvev zaščitnih relejev in odklopnikov z zahtevami sistema,
- morebitne simulacije obratovalnih stanj in analiz izrednih režimov.

Protokol mora jasno prikazovati vhodne podatke, uporabljene predpostavke, metode izračunov ter končne rezultate z nedvoumno tehnično interpretacijo. V primeru odstopanja od prvotno projektno predvidene opreme mora Izvajalec dokazati, da ponujena oprema zagotavlja enakovredno ali višjo raven varnosti, zanesljivosti in funkcionalnosti sistema.

8 ŠTUDIJA PARAMETROV ZAŠČITNIH FUNKCIJ IN SELEKTIVNEGA DELOVANJA ZAŠČITNIH NAPRAV

Izvajalec bo moral zaščitni terminal, ki se bo vgradil v SN celico =AJT51, parametrirati, nastaviti zaščitne funkcije in parametre, opraviti primarno in sekundarno testiranje, ter spraviti v pogon.

Izvajalec je po tem razpisu dolžan izvesti tudi študijo nastavitve parametrov vseh zaščitnih funkcij, ter izdelati študijo selektivnega delovanja zaščitne naprave z nadrejenimi zaščitnimi napravami. Za selektivno delovanje se je Izvajalec dolžan predhodno posvetiti z osebjem Naročnika, ki deluje na tem področju.

Pred pričetkom parametriranja in nastavitvijo zaščitnih funkcij mora dobiti predhodno potrditev študije s strani naročnika.

9 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

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

9.1 Transformatorska postaja

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec ohišja			
2.	Tip ohišja			
3.	Država proizvodnje			
4.	Vrsta izvedbe ohišja			
5.	Naklon strehe	stopinje		
6.	Izvedba fasade			
7.	Dimenzije ohišja: - dolžina - širina - višina	m m m	$\leq 5,5$ $\leq 5,5$	
8.	Montažna transformatorska postaja izdelana smiselno po zahtevah ELES T-13, Gradnja montažnih transformatorskih postaj 20(10)/0,4 kV	DA/NE	DA	
9.	Ponudbi je priložena merska skica iz katere je razvidna tudi lokacija, število in razporeditev vrat in ventilacijskih odprtín, vključno z izvedbo in dimenzijami	DA/NE	DA	
10.	Največje dimenzije prostora za vgrajeno opremo: - SN stikalni blok - energetski transformator 10(21)/0,42kV do 1600kVA - NN stikalni blok z ostalo opremo	m x m m x m m x m		
11.	Višina kabskega dela	m	$\geq 0,8$	
12.	Montažna AB pregrada med energetskim transformatorjem in SN stikališčem	DA/NE	DA	
13.	Število in lokacija kabskih uvodnic (po straneh TP, postavitvi in številu): - pod prostorom SN stikalnega bloka - pod prostorom NN stikalnega bloka z ostalo opremo - tip kabskih uvodnic (preferirano HSI 150) - proizvajalec kabskih uvodnic			

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
DOKAZILA O SKLADNOSTI IN PREIZKUSIH				
14.	Skladnost izvedbe TP z Tipizacijo distribucijskega omrežja, dokument T-13, GRADNJA MONTAŽNIH TRANSFORMATORSKIH POSTAJ 20(10)/0,4 kV (smiselno)	DA/NE	DA	
15.	Skladnost izvedbe z drugo tehnično regulativo (navesti dokumente)			
16.	Izjava proizvajalca o lastnostih TP	DA/NE	DA	
17.	Certifikat o kontroli proizvodnje betona izdan od pooblaščenega neodvisnega organa	DA/NE	DA	
18.	Poročila ali Certifikat o tipskih preizkušanjih izvedenih od neodvisnega laboratorija za test temperaturne vzdržljivosti in določitev toplotnega razreda po standardu SIST EN IEC 62271-202	DA/NE		
19.	Druga poročila o preizkušanjih ali drugačni verifikaciji ustreznosti naravnega hlajenja transformatorskega predelka (navesti tudi priloženi dokument iz katerega je to razvidno)	DA/NE	DA	
OSTALE ZNAČILNOSTI				
20.	Minimalna razdalja okrog ohišja TP, potrebna za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	m m m		
21.	Mase: - največja posamezna transportna masa - skupna masa TP	kg kg		

9.2 SN oprema

9.2.1 SN celice v montažni transformatorski postaji in celici za razširitev obstoječega SN stikališča AJT51,AJT52

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa celic	-		
3.	Nazivna napetost opreme	kV	24	
4.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
5.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1min)	kV	50	
6.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50μs)	kV	125	
7.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
8.	Nazivne vrednosti toka: - skupne zbiranke	A	630	
9.	Kratkostični tok: - termični tok kratkega stika (1s) - udarni vklopni tok kratkega stika	kA kA	≥ 20 ≥ 50	
ZBIRALKE				
10.	Material vodnikov	-		
11.	Presek faznega vodnika	mm ²		
12.	Dimenzije faznega vodnika	mm x mm		
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
13.	Signalizacija in krmiljenje	V DC	24 - 220	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
14.	Obratovalna zanesljivost po SIST EN 62271-200 dovodnih / odvodnih celic		LSC2	
15.	Pregradni razred		PM ali PI	
16.	Odpornost na oblok 20 kA – 1s		A-FL	
17.	Stopnja mehanske zaščite (SIST EN 60529)	IP	≥ 3X	
18.	Antikondenzacijski grelnik	W		
19.	Debelina pločevine	mm		
20.	Zunanje mere celotnega postroja 20 kV v TP - širina - globina - višina - višina celic z oddušnim kanalom	mm mm mm mm		
21.	Minimalna razdalja okrog skupine celic, potrebna za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj	mm		

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	- zadaj - razdalja do stropa nad oddušnim kanalom	mm mm		
22.	Mase: - največja posamezna transportna masa - skupna masa 20 kV postroja v TP	kg kg		

9.2.2 Odklopnik

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		
4.	Nazivna napetost	kV	24	
5.	Nazivni tok	A	630	
6.	Kratkostični tok:			
	- termični tok kratkega stika (1s)	kA	≥ 20	
	- udarni vklopni tok kratkega stika	kA	≥ 50	
7.	Stikalni časi:			
	- čas odpiranja pri nazivni napetosti	ms		
	- čas obloka	ms		
	- čas zapiranja pri nazivni napetosti	ms		
	- čas zakasnitve	μ s		
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
8.	Primarne priključne sponke:			
	- material	-		
	- tip	-		
	- dimenzija	mm		
9.	Glavni kontakti - material in vrsta	-		
10.	Izvedba obločne komore		vakuumska	
11.	Pomožni kontakti:			
	- število prostih delovnih kontaktov	-	≥ 3	
	- število prostih mirnih kontaktov	-	≥ 3	
	- krmilna in signalna napetost	V DC	24 - 220	
	- nazivni tok	A		
	- maksimalni dopustni izklopni tok	A		
POGONSKI MEHANIZEM				
12.	Tip pogonskega mehanizma	-	vzmetni, el. mot. pogon	
13.	Napajalna napetosti motorja	V DC	24 - 220	
14.	Nazivna napetost vklopne in izklopne tuljave (napetostni nivo določi Izvajalec)	V DC	DC (24 – 220 V)	
15.	Število vklopnih tuljav	-	1	
16.	Število izklopnih tuljav	-	1	

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
17.	Dopustno odstopanje napetosti za vklopno tuljavo	$\pm$ %	min. 15	
18.	Dopustno odstopanje napetosti za izklopno tuljavo	$\pm$ %	min. 15	
19.	Izklop ob izpadu krmilne napetosti - podnapetostni sprožnik	da / ne	da	
20.	Moč vklopne oziroma izklopne tuljave	W		
21.	Motor pogonskega mehanizma: - nazivna napetost - dopustno odstopanje napajalne napetosti - nazivna moč - nazivni tok	V DC $\pm$ % W A	24 - 220	
MERE IN MASA				
22.	Zunanje mere naprave: - širina naprave - višina naprave - globina naprave	mm mm mm		
23.	Masa odklopnika brez pogonskega mehanizma	kg		
24.	Skupna masa s pogonskim mehanizmom	kg		

9.2.3 Ločilno stikalo

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivni tok	A	630	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
5.	Primarni priključki: - material - tip - velikost	- - mm		
6.	Glavni kontakti - material in vrsta kontakta	-		
7.	Pomožni kontakti: - število prostih delovnih kontaktov - število prostih mirnih kontaktov - krmilna in signalna napetost - nazivni tok - maksimalni dopustni izklopni tok	- - V DC A A	≥ 3 ≥ 3 24 - 220	
POGONSKI MEHANIZEM				
8.	Tip pogonskega mehanizma	-	ročni	
MERE IN MASA				
9.	Zunanje mere naprave: - širina naprave - višina naprave - globina naprave	mm mm mm		
10.	Skupna masa	kg		

9.2.4 Tokovni transformator v celici +AJT52

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
			-T1	
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		
4.	Vrsta - oblika	-		
5.	Nazivna napetost	kV	24	
6.	Nazivni tok: - nazivni tok primarne strani - nazivni tok sekundarne strani	A A	150 (300) 1	
7.	Dovoljena trajna preobremenitev primarne strani	% I _n		
8.	Razširjen merilni obseg: - 1. jedro - 2. jedro	% I _n	120 120	
9.	Nazivna moč posameznega jedra: - 1. jedro - 2. jedro	VA VA	10 15	
10.	Stopnja točnosti in faktor sigurnosti: - 1. jedro - 2. jedro		0,2S,Fs5 5P100	
11.	Primarni priključki - tip in material	-		
MERE IN MASA				
12.	Mere: - širina - dolžina - višina	mm mm mm		
13.	Skupna masa	kg		

9.2.5 Napetostni transformator v celici +AJM03

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Država porekla			
3.	Oznaka tipa	-		

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

4.	Nazivna napetost sistema	kV	10	
5.	Nazivna primarna napetost	kV	$10/\sqrt{3}$	
6.	Nazivne sekundarne napetosti:			
	- 1. navitje	kV	$0,1/\sqrt{3}$	
	- 2. navitje	kV	$0,1/\sqrt{3}$	
	- 3. navitje	kV	$0,1/3$	
7.	Nazivna moč:			
	- 1. navitje	VA	10	
	- 2. navitje	VA	15	
	- 3. navitje	VA	15	
8.	Stopnja točnosti:			
	- 1. navitje	-	0,2	
	- 2. navitje	-	$0,5/3P$	
	- 3. navitje	-	3P	
9.	Termična obremenitev	kVA		
10.	Krivulje amplitudnega in faznega pogreška	-		
11.	Kratkotrajni tok napake	kA		
12.	Faktor izgub tgδ	-		
KONSTRUKCIJA, MERE IN MASA				
13.	Primarni priključki - material in tip	-		
14.	Zunanje mere:			
	- širina	mm		
	- višina	mm		
	- dolžina	mm		
15.	Skupna masa	kg		

9.2.6 Napetostni transformator v celici =J51

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
16.	Proizvajalec	-		
17.	Država porekla			
18.	Oznaka tipa	-		
19.	Nazivna napetost sistema	kV	10	
20.	Nazivna primarna napetost	kV	$10/\sqrt{3}$	
21.	Nazivne sekundarne napetosti:			
	- 1. navitje	kV	$0,1/\sqrt{3}$	
	- 2. navitje	kV	$0,1/\sqrt{3}$	
	- 3. navitje	kV	$0,1/3$	
22.	Nazivna moč:			
	- 1. navitje	VA	10	
	- 2. navitje	VA	15	
	- 3. navitje	VA	15	
23.	Stopnja točnosti:			
	- 1. navitje	-	0,2	
	- 2. navitje	-	$0,5/3P$	
	- 3. navitje	-	3P	
24.	Termična obremenitev	kVA		
25.	Krivulje amplitudnega in faznega pogreška	-		
26.	Kratkotrajni tok napake	kA		
27.	Faktor izgub tgδ	-		
KONSTRUKCIJA, MERE IN MASA				
28.	Primarni priključki - material in tip	-		
29.	Zunanje mere:			
	- širina	mm		
	- višina	mm		
	- dolžina	mm		
30.	Skupna masa	kg		

9.2.7 Prenapetostni odvodniki

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

9.2.8 SN celica za razširitev obstoječega SN stikališča AJZ01

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
23.	Proizvajalec	-	Schneider Electric	
24.	Oznaka tipa celic za priključek na obstoječi sklop celic tipa SM6-24	-	SM6-24 kompatibilno	
25.	Nazivna napetost opreme	kV	24	
26.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
27.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1min)	kV	50	
28.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 μ s)	kV	125	
29.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
30.	Nazivne vrednosti toka: - skupne zbiralke	A	630	
31.	Kratkostični tok: - termični tok kratkega stika (1s) - udarni vklopni tok kratkega stika	kA kA	≥ 20 ≥ 50	
ZBIRALKE				
32.	Material vodnikov	-		
33.	Presek faznega vodnika	mm ²		
34.	Dimenzije faznega vodnika	mm x mm		
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
35.	Signalizacija in krmiljenje	V DC	24 - 220	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
36.	Obratovalna zanesljivost po SIST EN 62271-200		LSC2A	
37.	Pregradni razred		PM ali PI	
38.	Odpornost na oblok 20 kA – 1s		A-FL	
39.	Stopnja mehanske zaščite (SIST EN 60529)	IP	$\geq 3X$	
40.	Antikondenzacijski grelnik	W		
41.	Debelina pločevine	mm		
42.	Zunanje mere celice AJZ01 in morebiti potrebnega dodatka za priključitev na zbiralke obstoječega sklopa celic v RTP:			

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	- širina - globina - višina - višina celic z oddušnim kanalom	mm mm mm mm		
43.	Minimalna razdalja okrog celice, potrebna za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - z leve strani	mm mm mm		
44.	Mase: - največja posamezna transportna masa - skupna masa 20 kV celice	kg kg		

9.2.9 SN kabli

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tipska oznaka kabla	-	NA2XS(FL)Y	
3.	Število vodnikov v kablu	-	1	
4.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
5.	Napetost tipskega preizkušanja 3xUf (4 ure)	kV	36	
6.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 μ s)	kV	125	
7.	Napetost preizkušanja po polaganju	kV		
8.	Napetost preizkušanja kabelskega plašča po polaganju (5 min)	kV DC	5	
9.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
10.	Termični tok kratkega stika (1s)	kA	≥ 20	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
11.	Material vodnika	-	Al	
12.	Material izolacije vodnika	-	XLPE	
13.	Material prevodnega oklopa	-		
14.	Material zunanjšega plašča	-	PE	
15.	Barva zunanjšega plašča	-		
16.	Prerez vodnika (povezava TP do komandne zgradbe)	mm ²	240	
17.	Prerez vodnika (povezava znotraj TP)	mm ²	150	
18.	Prerez prevodnega oklopa	mm ²	25	
19.	Minimalni upogibni polmer kot mnogokratnik premera kabla	-		
20.	Premer kabla	mm		

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_osebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

9.2.10 SN kabelski končniki

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SKUPNI PODATKI				
1.	Nazivna napetost sistema	kV	20	
2.	Vzdržna napetost omrežne frekv. (1min)	kV		
3.	Vzdržna napetost atmosferske razelektritve (1,2/50μs)	kV	125	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
SN KABELSKI KONČNIKI IN KONEKTORJI (če so potrebni konektorji)				
5.	Proizvajalec	-		
6.	Tipska oznaka običajnih končnikov	-		
7.	Tipska oznaka konektorjev usklajenih z opremo (če so priključki konektorski, navedite za katero opremo so namenjeni)	-		
8.	Plazilna razdalja (končniki)	mm		
9.	Izolacijski material	-		
10.	Način montaže	-		
MERE IN MASA				
11.	Zunanje mere: - največji premer - skupna dolžina	mm mm		
12.	Skupna masa posamezne kabelske glave	kg		

9.3 Energetski transformator za napajanje polnilnic električnih vozil

	SUHI TRANSFORMATOR 10(21)/0,42 kV Opis	Enota		
			Zahtev. podatki	Podatki
1.	Proizvajalec	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Nazivna moč	kVA	1600	
4.	Nazivna napetost (transformator mora biti prevezljive izvedbe): - VN navitje - NN navitje	kV kV	10,5 (21) 0,42	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Vežalna skupina	-	Dyn5	
7.	Regulacijski odcepi VN navitja (preklop v neobremenjenem stanju)	%	± 2x2,5	
8.	Kratkostična napetost pri 75°C in pri položaju odcepa ± 0%	%	6	
9.	Način hlajenja		AN	
10.	Klasa izolacije navitij v skladu z IEC	-	F	
11.	Izgube transformatorja: - izgube praznega teka - bremenske izgube pri 75°C	kW kW		
12.	Maksimalna temp. navitja pri nazivnih obratovalnih pogojih in temp. okolice 40°C: - VN navitje - NN navitje	°C °C		
13.	Izolacijski nivoji: - VN navitje - NN navitje	kV kV	24	
14.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1 min): - VN navitje - NN navitje	kV kV	50 ≥2,5	
15.	Udarne vzdržne napetosti (1,2/50 μs): - VN navitje - NN navitje	kV kV	125	
16.	Kratkotrajni vzdržni tok (1 sek):			

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
Datum: oktober 2026

	- VN navitje	kA	16	
	- NN navitje	kA	50	
17.	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	
KONSTRUKCIJA, MERE IN MASA				
18.	Priključki na višji napetosti:			
	- material	-		
	- tip	-		
19.	Priključki na nižji napetosti:			
	- material	-		
	- tip	-		
20.	Jakost hrupa izmerjena po SIST EN 60076-10	dB	≤ 50	
21.	Zunanje mere transformatorja:			
	- širina	mm		
	- višina	mm		
	- dolžina	mm		
22.	Skupna masa	kg		

9.4 Naprave za nizko napetost

9.4.1 Glavni NN razdelilnik =NS+S5n

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	kV	0,4 / 0,231	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Nazivni tok: - zbiralk - dovoda - odvodov	A A A	2500 2500 ≤ 630	
6.	Nazivni kratkotrajni vzdržni tok, 1s	kA	≥ 50	
7.	Nazivni udarni vzdržni tok, ½ cikla	kA	≥ 110	
8.	Enominutna vzdržna napetost omrežne frekvence	kV		
9.	Odklopnik na dovodu, izvlečljiva enota: - Proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
10.	Odklopniki na dovodih, natične enote: - Proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
11.	Odklopniki, fiksno montirane enote: - Proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
12.	Zaščitni avtomati: - Proizvajalec			

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	- oznaka tipa			
13.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
14.	Merilni instrumenti: - Proizvajalec - oznaka tipa			
ZBIRALKE				
15.	Material vodnikov		Cu	
16.	Presek faznega vodnika	mm ²		
17.	Dimenzije faznega vodnika	mm x mm		
18.	Notranja upornost zbiralke na dolžino enega metra	Ω/m		
19.	Temperaturni koeficient upornosti	10-3/°C		
20.	Maksimalna dovoljena temperatura bakrenega vodnika: - pri trajni obremenitvi - pri kratkostičnem toku 3s	°C °C		
21.	Modul elastičnosti	N/mm ²		
22.	Koeficient linearnega raztezka	10-5/°C		
23.	Risba vpetja zbiralk in izolatorjev	da/ne		
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST (določi Izvajalec)				
24.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V AC		
25.	Krmilna napetost	V AC		
26.	Signalizacija in alarmiranje	V DC		
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
27.	Proizvajalec omar			

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_posebni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
28.	Izvedba v kompletu z opremo in povezavami verificiranega razdelilnika po standardu SIST EN 61439-2 (izjava mora biti podprta s priloženimi dokazili)		verificiran sklop, forma 2b	
29.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	mm mm		
30.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 31	
31.	Zunanje dimenzije kompletnega razdelilnika: - širina - globina - višina brez podstavka	mm mm mm		
32.	Minimalna razdalja okoli plošče do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	mm mm mm		
33.	Masa razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	kg kg		
34.	Število omar	kosov		

9.4.2 Razdelilnika =N+S2 in =NK+S10

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO		=N+S2		=NK+S10	
1.	Proizvajalec					
2.	Oznaka tipa					

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
3.	Nazivna napetost	V	400 / 231 AC		220 DC	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50		0	
5.	Nazivni tok: - zbiralk - odvodov	A A	≥ 100		≥ 100	
6.	Nazivni kratkotrajni vzdržni tok, 1s (določi Izvajalec)	kA	≥ 25 kA		≥ 25 kA	
7.	Nazivni udarni vzdržni tok, ½ cikla (določi Izvajalec)	kA	≥ 52,5 kA			
8.	Izvedba razdelilnika	Stenski /Samos toječ				
9.	Zunanje dimenzije razdelilnika: - širina - globina - višina s podstavkom	mm mm mm				
10.	Minimalna razdalja okoli razdelilnika do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	mm mm mm				
11.	Masa razdelilnika:	kg				

9.4.3 Omara za nadzor in signalizacijo =SX07

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
	SPLOŠNO		=SX07	

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
	Proizvajalec glavne opreme			
9.	Zunanje dimenzije omare: - širina - globina - višina s podstavkom	mm mm mm		
10.	Minimalna razdalja okoli omare do ostale opreme, zahtevana za normalno obratovanje in vzdrževanje: - spredaj - zadaj - od strani	mm mm mm		
11.	Masa omare z opremo:	kg		

9.4.4 Zunanji električni razdelilniki za napajanje posameznih polnilnic =NS+S61 do +S64

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Dvojno oplaščenje omare	DA/NE	DA	
4.	Nazivna napetost	kV	0,4/0,231	

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx
 Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502
 Datum: oktober 2026

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok: - zbiralk - odvodov	A A	≥ 630 ≤ 250	
7.	Nazivni kratkotrajni vzdržni tok, 1s	kA	≥ 50	
8.	Nazivni udarni vzdržni tok, ½ cikla	kA	≥ 110	
9.	Enominutna vzdržna napetost omrežne frekvence	kV		
10.	Odklopniki, fiksno montirane enote: - Proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
11.	Prenapetostni odvodniki: - Proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
13.	Proizvajalec in tip omare			
14.	Izvedba omare z dvojno steno	DA/N E	DA	
15.	Dodatna zaščita pred korozijo in zunanjimi vremenskimi vplivi, ter zagotovitev ne preseganje 70 °C notranje temperature omare	DA/NE	DA	
16.	Stopnja mehanske zaščite	IP	≥ 55	
17.	Zunanje dimenzije kompletnega razdelilnika: - širina - globina - višina brez podstavka	mm mm mm	≤ 1400 ≤ 800 ≤ 1800	
18.	Masa razdelilnika	kg		

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

Datoteka: R2KL10-6E1502A_polnilna infrastruktura_poselni tehnični pogoji_rev1.docx

Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)

Id. oznaka: R2KL10-6E1502

Datum: oktober 2026

10 RAZPISNE RISBE

ZAP.ŠT.	NASLOV DOKUMENTA	OZNAKA DOKUMENTNA	ŠTEVILO LISTOV
1.	ENOPOLNA SHEMA POLNILNE INFRASTRUKTURE – RTP KLEČE	R2KL10-6E3100	1/1
2.	RAZPORED ELEKTRO OPREME	R2KL10-6E4100	1/1

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:			Gradnja/Objekt:				
			RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)				
Projektant:			Del objekta/sistem:				
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/				
/			Vrsta načrta:				
			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293		Ponudbeni predračun	
Pooblaščen strokovnjak:		Darjan Colarič, univ. dipl. inž. el.		E-2180			
						Številka projekta:	
						R2KL10-A025/636	
						Vrsta dokumentacije:	
						DZR	
Izdelal:		mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.		E-0077		Klasifikac. oznaka:	
						C D	
Datum izdelave:		23.10.2026		Merilo:		/	
						Identifikac. oznaka:	
						R 2 K L 1 0 - 6 E 1 0 1 1 A Spr.:	



Rekapitulacija ponudbe JN: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)	
Specifikacije	Znesek (brez DDV)
DOBAVA DODATNIH CELIC 10 (20) KV STIKALIŠČA V KOMANDNI ZGRADBI RTP	0,00
DOBAVA MONTAŽNE TRANSFORMATORSKE POSTAJE	0,00
DOBAVA SKLOPA OPREME 20 KV STIKALIŠČA V NOVI TP	0,00
DOBAVA TRANSFORMATORJA ZA NAPAJANJE POLNILNIC	0,00
DOBAVA SKLOPA NN OPREME V TP	0,00
1. ZUNANJI ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI ZA NAPAJANJE POSAMEZNIH POLNILNIC	0,00
DOBAVA SN IN NN KABLOV/POVEZAV	0,00
DOBAVA IN MONTAŽA SKLOPA OPREME ELEKTRIČNIH IN STROJNIH INŠTALACIJ	0,00
MONTAŽA SKLOPA OPREME 10 (20) KV STIKALIŠČA V KOMANDNI STAVBI RTP	0,00
OSTALE STORITVE	0,00
DOBAVA REZERVNIH DELOV	0,00
PONUDBENA VREDNOST	0,00
Nepredvidena dela [%]	5
Vrednost nepredvidenih del	0,00
SKUPNA VREDNOST	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava dodatnih celic 10 (20) kV stikališča v komandni zgradbi RTP					
	Dodatne 24 kV celice za dograditev obstoječega sklopa 10(20) kV stikališča v komandni zgradbi RTP					
	24 kV spojno ločilna celica (+AJZ01), tipa Schneider SM-24 kompatibilna					
1	Oprema 24 kV spojno ločilne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ločilno stikalo -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Indikator napetosti					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	24 kV spojno ločilna celica (+AJT51)					
2	Oprema 24 kV spojno ločilne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ločilno stikalo -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Indikatorji napetosti					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	24 kV Odvodna celica (=AJT52)					
3	Oprema 24 kV odvodne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Vakuumski odklopnik -Q0 z elektromotornim pogonom na izvlečljivem podnožju 630 A, 20 kA					
	Ločilnik -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Tokovni transformatorji -T1, 150-300/1/1A					
	Ozemljilnik -Q8 na kabelski strani					
	Prenapetostni odvodniki					
	Indikatorji napetosti					
	Zaščitni terminal					
	Števec električne energije					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
4	Ostala oprema za vgradnjo dobavljene opreme po zahtevah razpisa (vključno z ločeno omarico za števec, če bo potrebna)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostala oprema, ki se vgradi v obstoječe SN celice					
5	Napetostni transformatorji s tremi navitji 10/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/3, kompatibilni za vgradnjo v merilno celico +AJM03, tipa Schneider SM-24	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostala oprema					
6	Tovarniški preizkusi (FAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
7	Tovarniški preizkusi (FAT) in certificiranje merilnih transformatorjev	kpl	1	0,00	0,00	0,00
8	Dokumentacija po zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
9	Napisne ploščice	kpl	1	0,00	0,00	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
				Skupaj:		0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava montažne transformatorske postaje					
	Montažna TP					
10	Montažna transformatorska postaja	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ohišje z vso ostalo opremo TP po zahtevah razpisa (vključno z vsem potrebnim za vgradnjo elektro gradbenih inštalacij in opreme brez razdelilnikov, elektro/strojnih inštalacij, in za ostalo opremo ipd.)					
	Ostala oprema					
11	Preizkušanja, certifikati in dokazila po zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
12	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisu	kpl	1	0,00	0,00	0,00
13	Napisne ploščice	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava sklopa opreme 20 kV stikališča v novi TP					
	24 kV Dovodna celica (=J50)					
14	Oprema 24 kV dovodne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ločilno stikalo -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Indikatorji napetosti					
	Prenapetostni odvodniki					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	24 kV Merilna celica (=J51)					
15	Oprema 24 kV merilne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Napetostni merilni transformatorji -T5 10/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/3					
	SN varovalke s podnožjem					
	Ločilnik -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	24 kV Transformatorska celica (=J52)					
16	Oprema 24 kV transformatorske celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	SN varovalke 160 A s podnožjem					
	Ločilno stikalo -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630 A					
	Indikatorji napetosti					
	Ozemljilnik -Q8 na kabelski strani					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	24 kV Odvodna celica (=J53)					
17	Oprema 24 kV odvodne celice:	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Vakuumski odklopnik -Q0 z elektromotornim pogonom na izvlečljivem podnožju 630 A, 20 kA					
	Ločilnik -Q1/Q51 z ozemljilnikom 630A					
	Ozemljilnik -Q8 na kabelski strani					
	Prenapetostni odvodniki					
	Indikatorji napetosti					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	Ostalo					
18	Tovarniški preizkusi (FAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
19	Tovarniški preizkusi merilnih transformatorjev (FAT) in certificiranje	kpl	1	0,00	0,00	0,00
20	Kovinska podkonstrukcija za postavitev omar SN stikališča	kpl	1	0,00	0,00	0,00
21	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
22	Napisne ploščice	kpl	1	0,00	0,00	0,00
				Skupaj:		0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava transformatorja za napajanje polnilnic					
	Energetski transformator za napajanje polnilnic					
23	Transformator za napajanje polnilnic 10(21)/0,42 kV	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Energetski transformator 10(21)/0,42 kV, 1600 kVA, Dyn5, uk= 6%, suhe izvedbe					
	Integralna zaščitna naprava					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					
	Ostalo					
24	Tovarniški preizkusi (FAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
25	Tovarniški preizkusi merilnih transformatorjev (FAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
26	Kovinska podkonstrukcija za postavitev transformatorja in za oporo kabelskih povezav v transformatorskem boku	kpl	1	0,00	0,00	0,00
27	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisu	kpl	1	0,00	0,00	0,00
28	Napisne tablice z oznakami teh. podatkov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava sklopa NN opreme v TP					
	Glavni NN razdelilnik =NS+S5n					
29	Oprema NN razdelilnika po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Vključno s stensko omarico števecv električne energije v TP, vključno s števcem po zahtevah razpisa					
	Razdelilnik električnih inštalacij =N+S2					
30	Oprema NN razdelilnika izmenične napetosti po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Razdelilnik 220 V DC =NK+S10					
31	Oprema NN dovodne omare in omar z odvodi po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Omara za nadzor in signalizacijo =SX07					
32	Oprema omare po zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Vključno s krmilnikom z V/I enoto, optičnim vmesnikom in delilnikom, napajalnim delom in ostalo opremo po zahtevah razpisa					
	Ostalo					
33	Tovarniški preizkusi (FAT) in certificiranje merilnih transformatorjev	kpl	1	0,00	0,00	0,00
34	Kovinske podkonstrukcije omar oziroma dodatni podstavki višine 100 mm	kpl	1	0,00	0,00	0,00
35	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisu	kpl	1	0,00	0,00	0,00
36	Napisne tablice z oznakami teh. podatkov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	1. Zunanji električni razdelilniki za napajanje posameznih polnilnic					
	1.1. Električni razdelilnik za polnilnice =NS+S61					
37	Oprema NN razdelilnika z opremo po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	1.2. Električni razdelilnik za polnilnice =NS+S62					
38	Oprema NN razdelilnika z opremo po enopolni shemi in zahtevah razpisa.	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	1.3. Električni razdelilnik za polnilnice =NS+S63					
39	Oprema NN razdelilnika z opremo po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	1.4. Električni razdelilnik za polnilnice =NS+S64					
40	Oprema NN razdelilnika z opremo po enopolni shemi in zahtevah razpisa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostalo					
41	Tovarniški preizkusi (FAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
42	Kovinske podkonstrukcije omar oziroma dodatni podstavki	kpl	1	0,00	0,00	0,00
43	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisu	kpl	1	0,00	0,00	0,00
44	Napisne tablice z oznakami teh. podatkov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava SN in NN kablov/povezav					
	SN kableske povezave					
45	NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV (povezava med TP do komandne stavbe RTP)	m	500	0,00	0,00	0,00
46	NA2XS(FL)Y 1x150/25 12/20 (24) kV (povezava znotraj TP)	m	50	0,00	0,00	0,00
47	Notranji 24 kV kabselski končniki za priklop kabla 3 x NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV v Komandni stabi in med kom. stavbo in TP	kos	12	0,00	0,00	0,00
48	Notranji 24 kV kabselski končniki za priklop kabla 3 x NA2XS(FL)Y 1x150/25 12/20 (24) kV v TP	kos	6	0,00	0,00	0,00
	NN kableske in zbiralne povezave					
49	Predfabricirane oklopljene NN zbiralnice (Cu/Al), 2500 A, 50 kA	kpl	1	0,00	0,00	0,00
50	FG16R16 1x300 mm ²	m	2300	0,00	0,00	0,00
51	FG16R16 1x150 mm ²	m	600	0,00	0,00	0,00
52	PE vodnik preseka Cu H07V-K 1x120 mm ² za glavni ozemljitveni sistem	m	50	0,00	0,00	0,00
53	PE vodnik preseka Cu H07V-K 1x70 mm ² za izenačitve potencialov	m	50	0,00	0,00	0,00
54	NYCWY 4x25/16 mm ²	m	600	0,00	0,00	0,00
55	NYCY 16x2,5 mm ²	m	250	0,00	0,00	0,00
56	Večvlakenski optični A-DQ(ZN)B2Y MM G50/125 OM2. Optični kabel mora biti zaščiten proti glodalcem z neprevodno zaščito	m	300	0,00	0,00	0,00
57	Dvovlakenski optični kabel za notranjo vgradnjo J-V(ZN)H(ZN)H MM G50/125 OM2	m	50	0,00	0,00	0,00
58	STP kabel cat. 6e	m	50	0,00	0,00	0,00
59	Profibus kabel	m	50	0,00	0,00	0,00
60	Kabselski zaključki za priključevanje v omare in vsa ostala oprema za polaganje in priključevanje kablov po zahtevah razpisa, vključno s kabselskimi objemkami za trikotno formacijo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ozemljilni material					
61	Kabselski čevlji za ozemljitev z vijaki in podložkami	kpl	1	0,00	0,00	0,00
62	Vijačni in spojni material	kpl	1	0,00	0,00	0,00
63	Lovilni sistem za zaščito pred strelo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
64	Odvodni sistem strelovoda	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Kabselske trase					
65	Dobava opreme kabselskih tras, nosilnih konstrukcij, pritrdilnega materiala ter izvedba pripadajočega ozemljevanja v obsegu tega razpisa.	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostalo					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
66	Dokumentacija kot je zahtevana v razpisu	kpl	1	0,00	0,00	0,00
67	Napisne tablice z oznakami teh. podatkov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	<i>* Navedene dolžine kablov služijo kot <u>orientacijska vrednost za pripravo ponudbe</u>. Dolžina kabla se v fazi izdelave PZI še lahko spremeni. Pred naročilom kablov mora izvajalec počakati na dokončen popis kablov, ki mu bo dostavljen v sklopu dokumentacije PZI, po kateri bo dolžan izvesti kabliranje. Morebitna odstopanja končnih dolžin položenega SN kabla bodo obračunana po enotni ceni za 1 m kabla, ki jo mora izvajalec prikazati v ponudbi (v sklopu tabele cen).</i> <i>Vsi kabli in vodniki, ki so del elektro/strojnih gradbenih inštalacij montažne TP morajo biti so vključeni v postavke TP - ostala oprema in se ne bodo obračunavali posebej.</i>					
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava in montaža sklopa opreme električnih in strojnih inštalacij					
	Potrebno je upoštevati dobavo, transport in montažo vse našteje opreme, vključno s kablenskimi povezavami med opremo in do napajalnih razdelilnikov z vsem za to potrebnim materialom in deli.					
	Rasvetljava in mala moč, ogrevanje in prezračevanje					
68	Oprema za notranjo razsvetljavo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
69	Oprema za zunanjo razsvetljavo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
70	Oprema za malo moč	kpl	1	0,00	0,00	0,00
71	Strojna/elektro oprema za ogrevanje prostorov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
72	Strojna/elektro oprema za prezračevanje prostorov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
73	Oprema strelvodne inštalacije	kpl	1	0,00	0,00	0,00
74	Oprema sistema za izenačitev potenciala v TP in ozemljevanje	kpl	1	0,00	0,00	0,00
75	Oprema tehničnega varovanja in požarnega javljanja	kpl	1	0,00	0,00	0,00
76	Kabli za napajanje in povezovanje vse opreme električnih inštalacij v TP	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostala oprema					
77	Kovinske podkonstrukcije, nosilni elementi in vse ostale konstrukcije, potrebne za postavitve in montažo dobavljene opreme	kpl	1	0,00	0,00	0,00
78	PZI, PID in NOV dokumentacija elektro gradbenih in strojnih inštalacij TP	kpl	1	0,00	0,00	0,00
79	Napisne ploščice z oznakami tehničnih podatkov	kpl	1	0,00	0,00	0,00
80	Gradbena dela, kot so: vrtanje odprtín v stenah in ploščah, izdelava raznih kablskih prebojev, protipožarno in drugačno tesnjenje kablskih prehodov skozi stene in stropove, ipd.	kpl	1	0,00	0,00	0,00
81	Pregled in meritve električnih instalacij in izdelava poročila	kpl	1	0,00	0,00	0,00
				Skupaj:	0,00	

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Montaža sklopa opreme 10 (20) kV stikališča v komandni stavbi RTP					
	Dodatne 24 kV celice za dograditev obstoječega sklopa 10(20) kV stikališča v komandni zgradbi RTP					
82	24 kV Spojno ločilna celica (+AJZ01), tipa Schneider SM-24 kompatibilna	kpl	1	0,00	0,00	0,00
83	24 kV Spojno ločilna celica (+AJT51)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
84	24 kV Odvodna celica (=AJT52)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
85	Ostala oprema za vgradnjo dobavljene opreme po zahtevah razpisa (vključno z ločeno omarico za števec, če bo potrebna)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Izvedba montaže in dograditve celic vključuje analizo in pripravo, varno izklapljanje in ozemljevanje, mehansko namestitve z vsemi potrebnimi nosilnimi in spojnimi elementi, kabliranje in povezovanje, tesnitve kabslekih prehodov, konfiguracijo zaščitnih relejev in komunikacijskih sistemov, preizkušanje, ponovni zagon, posodobitev obstoječe enopolne sheme ter končni pregled.					
86	Zamenjava napetostnih transformatorjev v obstoječi merilni celici +AJM03	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Montaža sklopa montažne transformatorske postaje					
	Montažna transformatorska postaja					
87	Montažna transformatorska postaja	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ohišje z vso ostalo opremo TP po zahtevah razpisa (vključno z elektro gradbenimi inštalacijami in opremo brez razdelilnikov, strojnimi inštalacijami in opremo, ozemljitvami, strelovodom ipd.)					
	Montaža sklopa opreme 20 kV stikališča v novi TP					
88	24 kV Dovodna celica (=J50)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
89	24 kV Merilna celica (=J51)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
90	24 kV Transformatorska celica (=J52)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
91	24 kV Odvodna celica (=J53)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
92	Kovinska podkonstrukcija za postavitev omar SN stikališča	kpl	1	0,00	0,00	0,00
93	Dobava in polaganje 15 m ² gumijastih izolacijskih talnih preprog za namestitev pred SN celice	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Montaža transformatorja za napajanje polnilnic					
94	Energetski transformator za napajanje polnilnic	kpl	1	0,00	0,00	0,00
95	Transformator za napajanje polnilnic 10 (21)/0,42 kV	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Energetski transformator 10 (21)/0,42 kV, 1600 kVA, Dyn5, uk= 6%, suhe izvedbe					
	Integralna zaščitna naprava					
	Ostala oprema po zahtevah razpisa					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Ostala oprema					
96	Kovinska podkonstrukcija za postavitve transformatorja in za oporo kabelskih povezav v transformatorskem boku	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Montaža sklopa NN opreme v TP					
97	Glavni NN razdelilnik =NS+S5n, vključno z NN polnoizoliranimi zbiralčnimi povezavami proti transformatorju	kpl	1	0,00	0,00	0,00
98	Razdelilnik električnih inštalacij =N+S2	kpl	1	0,00	0,00	0,00
99	Razdelilnik 220 V DC =NK+S10	kpl	1	0,00	0,00	0,00
100	Omara za nadzor in signalizacijo =SX07	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostala oprema					
101	Kovinske podkonstrukcije omar oziroma dodatni podstavki višine 100 mm	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Montaža in priključevanje SN in NN kablov/povezav					
	SN kabelske povezave					
102	NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV (povezava v in od komandne stavbe RTP)	m	500	0,00	0,00	0,00
103	NA2XS(FL)Y 1x150/25 12/20 (24) kV (povezava znotraj TP)	m	50	0,00	0,00	0,00
104	Notranji 24 kV kabelski končniki za priklop kabla 3 x NA2XS(FL)Y 1x240/25 12/20 (24) kV	kos	12	0,00	0,00	0,00
105	Notranji 24 kV kabelski končniki za priklop kabla 3 x NA2XS(FL)Y 1x150/25 12/20 (24) kV	kos	6	0,00	0,00	0,00
	NN kabelske in zbiralne povezave					
106	Predfabricirane oklopljene NN zbiralnice (Cu/Al), 2500 A, 50 kA	kpl	1	0,00	0,00	0,00
107	FG16R16 1x300 mm ²	m	2300	0,00	0,00	0,00
108	FG16R16 1x150 mm ²	m	600	0,00	0,00	0,00
109	PE vodnik preseka Cu H07V-K 1x120 mm ² za glavni ozemljitveni sistem	m	50	0,00	0,00	0,00
110	PE vodnik preseka Cu H07V-K 1x70 mm ² za izenačitve potencialov	m	50	0,00	0,00	0,00
111	NYCWY 4x25/16 mm ²	m	600	0,00	0,00	0,00
112	NYCY 16x2,5 mm ²	m	250	0,00	0,00	0,00
113	Večvlakenski optični A-DQ(ZN)B2Y MM G50/125 OM2. Optični kabel mora biti zaščiten proti glodalcem z neprevodno zaščito	m	300	0,00	0,00	0,00
114	Dvovlakenski optični kabel za notranjo vgradnjo J-V(ZN)H(ZN)H MM G50/125 OM2	m	50	0,00	0,00	0,00
115	STP kabel cat. 6e	m	50	0,00	0,00	0,00
116	Profibus kabel	m	50	0,00	0,00	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
117	Kabelski zaključki za priključevanje v omare in vsa ostala oprema za polaganje in priključevanje kablov po zahtevah razpisa, vključno s kabelskimi objemkami za trikotno formacijo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ozemljilni material					
118	Križne sponke, kabelski čevlji za ozemljitev z vijaki in podložkami	kpl	1	0,00	0,00	0,00
119	Vijačni in spojni material	kpl	1	0,00	0,00	0,00
120	Lovilni sistem za zaščito pred strelo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
121	Odvodni sistem strelovoda	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Kabelske trase					
122	Oprema kabelskih tras, tesnitve na prehodih, oprema nosilnih konstrukcij, pritrdilnega materiala ter izvedba pripadajočega ozemljevanja v obsegu tega razpisa.	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Dobava in montaža opreme za vgradnjo v razdelilnike in omare RTP					
123	Odklopnik C25A, A, 30 mA za vgradnjo v omaro obstoječega razdelilnika R-INST-SLR z vsem potrebnim materialom	kpl	1	0,00	0,00	0,00
124	Zaščitna naprava 220 V z nazivnim tokom 25 A, C karakteristiko in izklopno zmogljivostjo 25 kA za vgradnjo v omaro obstoječega razdelilnika EAB z vsem potrebnim materialom	kpl	1	0,00	0,00	0,00
125	Optični delilnik z 12 portnimi MM LC priključki za vgradnjo na 19 colski okvir v obstoječo omaro +SX01 z vsem potrebnim materialom	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostala dela					
126	Meritve prizadetih električnih instalacij in izdelava poročila.	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Ostalo					
127	Nadzor nad montažo	kpl	1	0,00	0,00	0,00
128	Zavarovanje	kpl	1	0,00	0,00	0,00
	Preizkusi:					
129	Preizkusi na objektu (SAT)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
130	Parametriranje naprav in spuščanje v pogon	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Ostale storitve					
131	Šolanje naročnikovega osebja za SN in NN opremo ter TR (5 oseb/4 dni)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
132	Strokovno tehnična podpora (skupno 3 delovne dneve, 2 obiska strokovnjaka)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
133	Transport	kpl	1	0,00	0,00	0,00
134	Transportno zavarovanje	kpl	1	0,00	0,00	0,00
135	Garancija	kpl	1	0,00	0,00	0,00
136	Ostala dokumentacija po zahtevah Splošnih tehničnih pogojev	kpl	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava rezervnih delov					
	Storitve:					
	OPOMBA: Zagotoviti je potrebno zmožnost dobave vseh rezervnih delov v roku 10+ let.					
	Obvezne količine rezervnih delov					
	V splošnem mora izvajalec pri rezervnih delih upoštevati naslednje minimalne količine rezervnih delov:					
137	Stikalni element vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
138	Avtomatsko zaščitno stikalo vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
139	Merilni instrument vsakega tipa	kos	1	0,00	0,00	0,00
140	10% ali najmanj 5 ali največ 20 vrstnih sponk vsakega vgrajenega tipa	kpl	1	0,00	0,00	0,00
141	Po 1 kom. vsake krmilne/zaščitne naprave (zaščitni terminal, števec, V/I enota, univerzalni merilnik ipd. Spisek naprav z notnimi cenami naj bo priložen v ločenem dokumentu na enak način kot Predlagani/priporočeni rezervni deli)	kpl	1	0,00	0,00	0,00
142	2 kosa tipk, stikal in preklopk vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
143	2 kosa signalnih svetilk in žarnic vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
144	2 kosa signalnih kontaktov vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
145	2 kosa kontaktorjev ali pomožnih relejev vsakega tipa	kos	2	0,00	0,00	0,00
	Obvezni rezervni deli za SN naprave					
	V splošnem mora izvajalec v ponudbi vključiti najmanj naslednje rezervne dele, zahteva velja za vsak tip opreme:					
146	Elektromotorni pogon odklopnika vsakega tipa	kos	1	0,00	0,00	0,00
147	SN varovalčni vložki vsakega tipa	kos	3	0,00	0,00	0,00
148	SN prenapetostni odvodnik vsakega tipa	kos	3	0,00	0,00	0,00
149	Vklopna tuljava	kos	1	0,00	0,00	0,00
150	Izklopna tuljava	kos	2	0,00	0,00	0,00
151	Trifazni komplet indikatorjev napetosti za namestitve v SN celico, kompletno z vso pomožno opremo	kpl	2	0,00	0,00	0,00
152	Voziček za izvlek SN stikalnih naprav	kos	1	0,00	0,00	0,00
	Predlagani/priporočeni rezervni deli					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	V skladu z zahtevami iz Splošnih tehničnih pogojev, pogl. 2.13 je ponudnik dolžan ponuditi še rezervne dele po svoji presoji, da bo omogočeno 10 letno obratovanje z vsem potrebnim servisiranjem. Spisek mora biti priložen v ločenem dokumentu ter opremljen s seznamom in enotnimi cenami.					
Skupaj:						0,00

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR

INVESTITOR 1

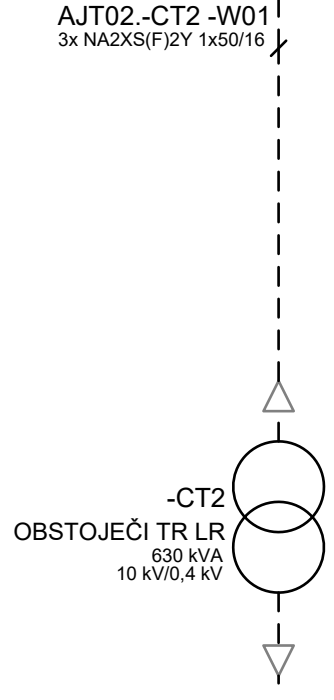
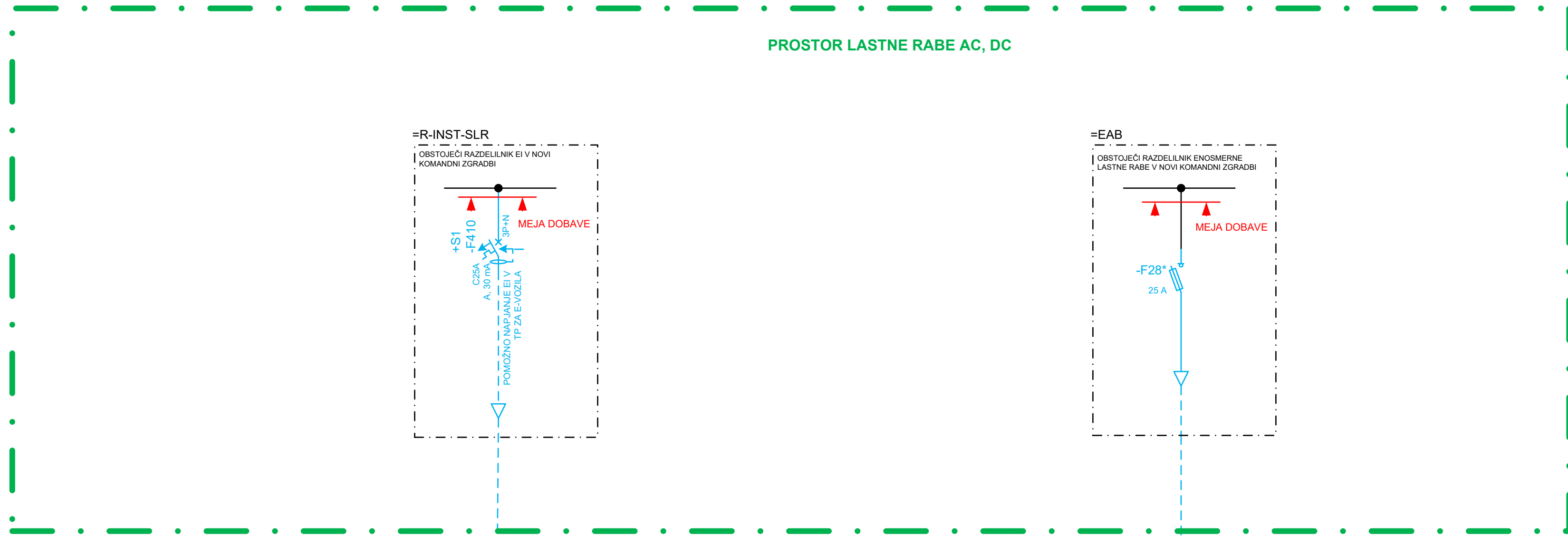
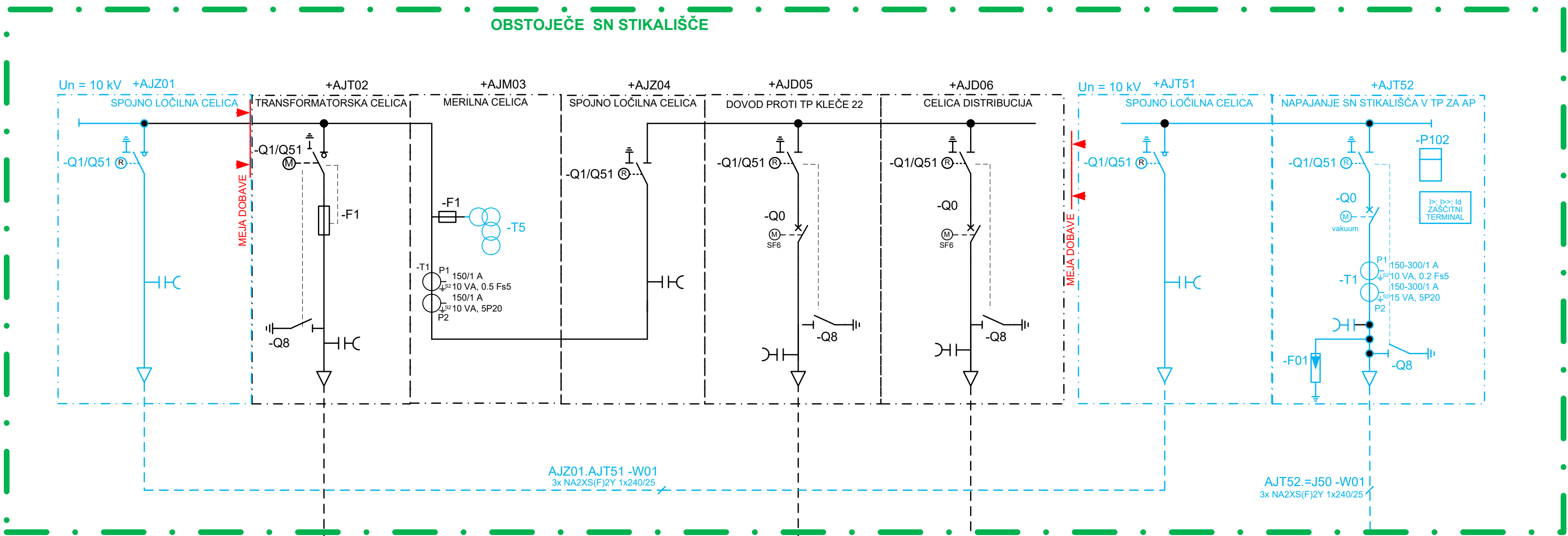
ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali poslovni naslov družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

PODATKI O GRADNJI

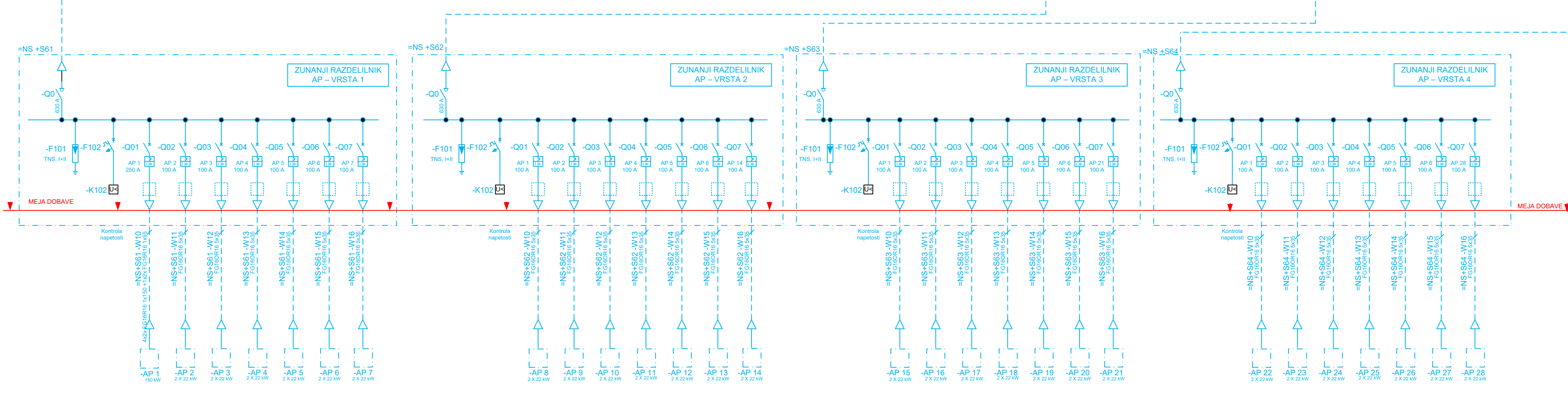
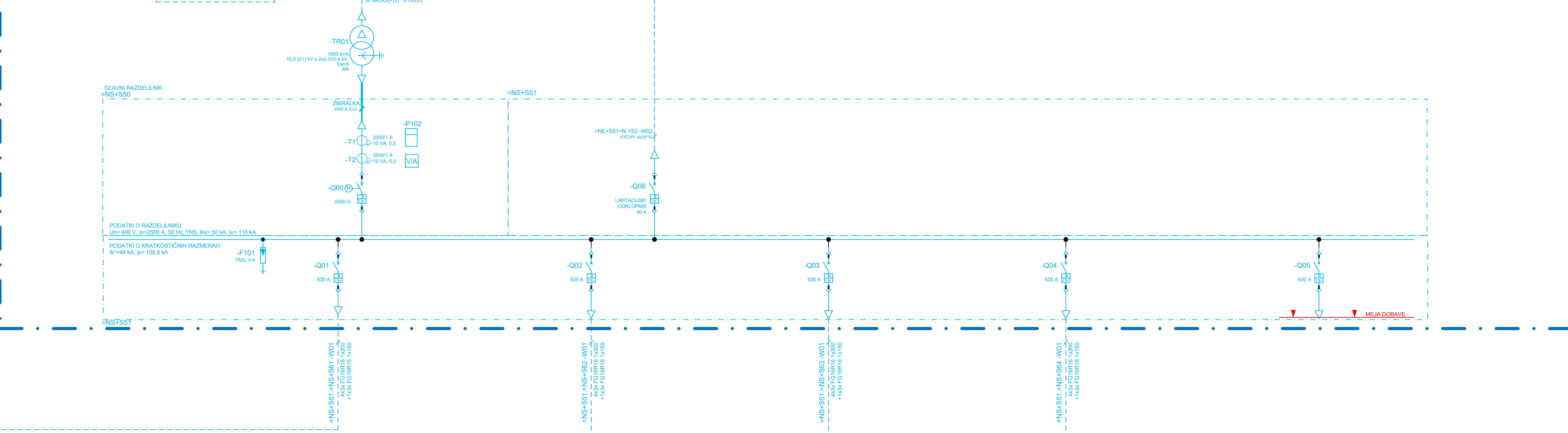
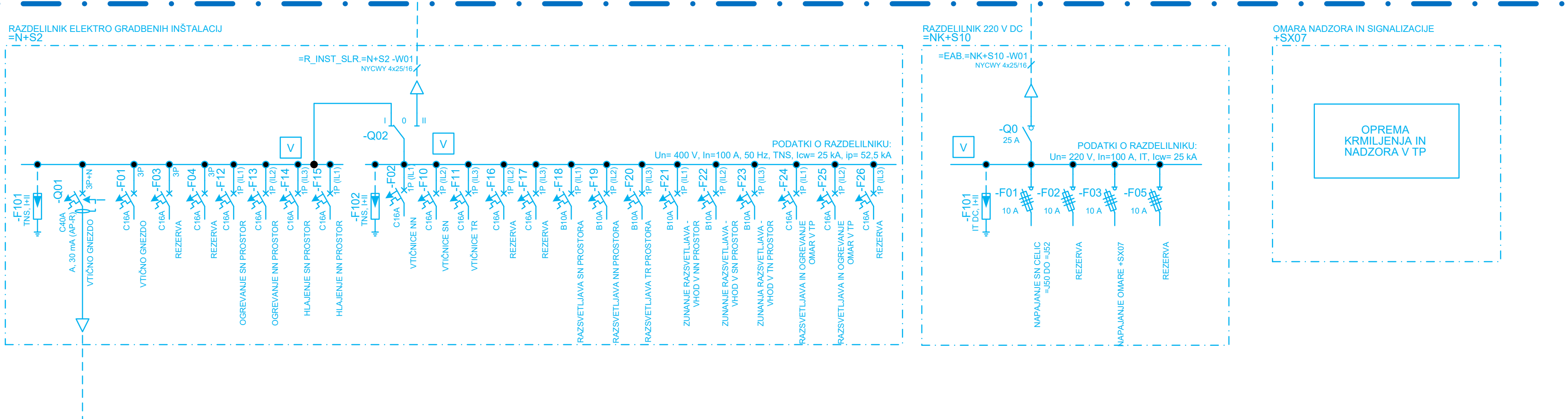
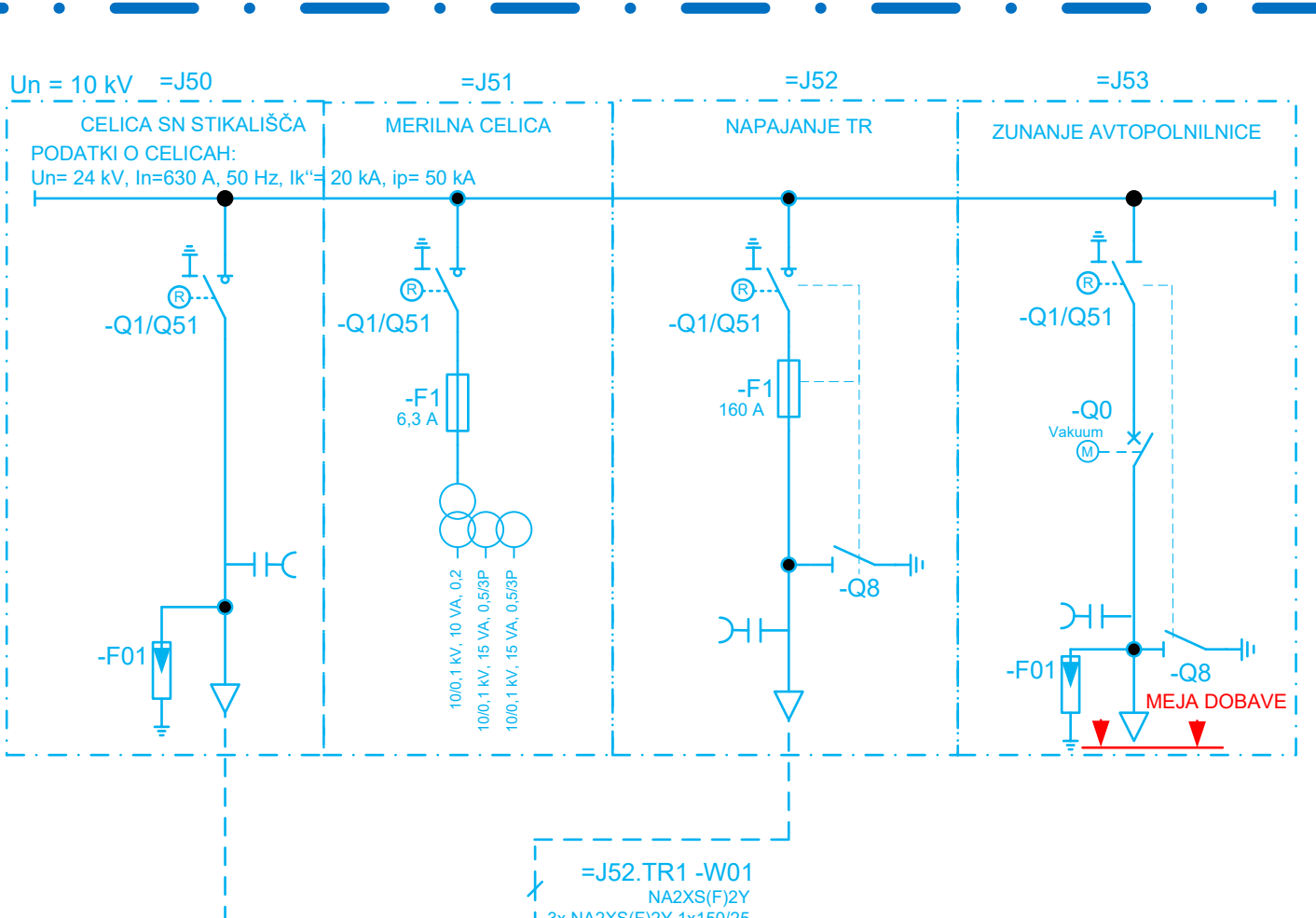
naziv gradnje	RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)
---------------	--

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		R2KL10-A025/636
strokovno področje načrta	3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3/1	Polnilna infrastruktura za električna vozila
številka načrta		R2KL10-6E/02A

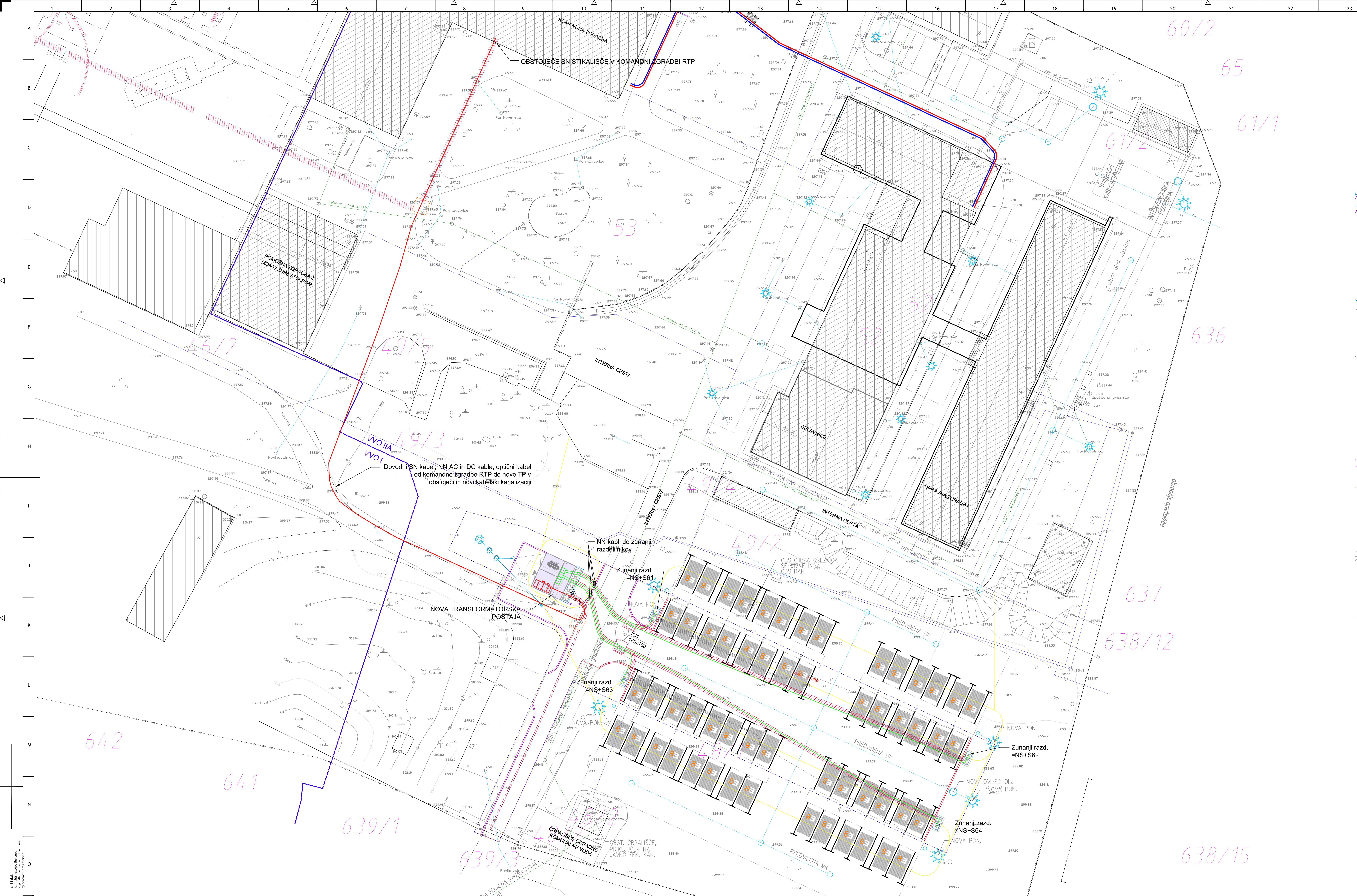


NOVA MONTAŽNA
TRANSFORMATORSKA POSTAJA

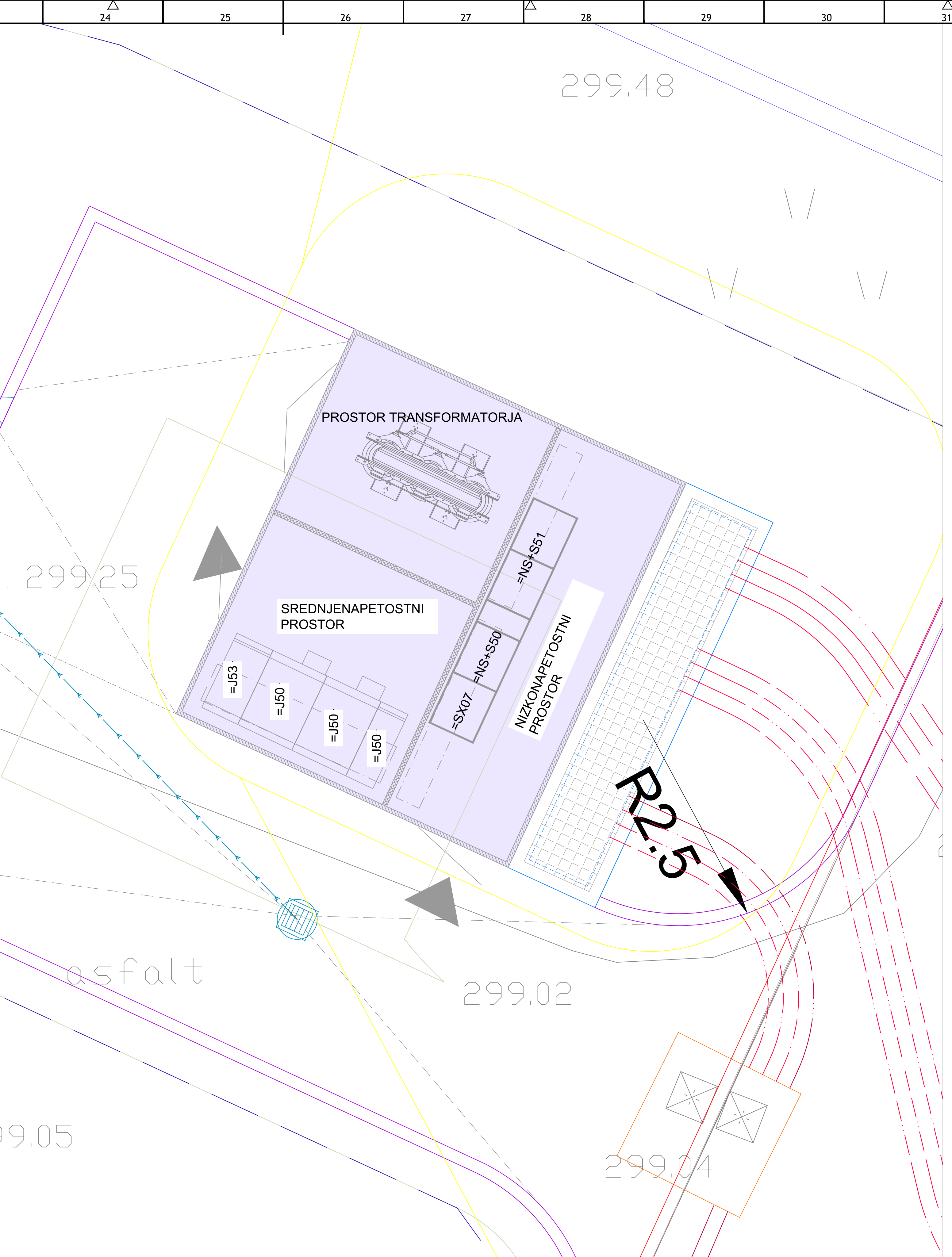


- LEGENDA:
- OBSTOJEČE STANJE
 - NOVO STANJE
 - REZERVIRAN PROSTOR V ZUNANJEM RAZDELILNIKU ZA NAKNADNO VGRADNJO RCD MODULA TIPA B ZA POTREBE POLNILNIC

Investitor:	Obstoječa stanja	Objekt:	RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (I777-006)
Projektant:	IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del projekta/izdelave:	POLNILNA INFRASTRUKTURA
Vrsta dokumenta:	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Vrsta in priložnost:	Mag. M. Testen, udio	Ime in priimek:	ENOPOLNA ŠHEMA POLNILNE INFRASTRUKTURE - RTP KLEČE
Projektant:	D. Colarič, udio	Ime in priimek:	R2KL10-A025/636
Projekt:	T. Hecner, udio	Ime in priimek:	D21
Datum izdelave:	Junij 2024	Ime in priimek:	01
		Ime in priimek:	R 2 K L 1 0 - 6 E 3 1 0 0



SITUACIJSKI PRIKAZ POLAGANJA ENERGETSKIH SN
IN NN KABLOV



PRINCIPELNA SKICA RAZPOREDITVE OPREME V NOVI
MONTAŽNI TP

Sprememba: Opis spremembe:		Datum spr.: Podpis:	
Investitor: ELES		Objekt: RTP 220/110 kV Kleče / Polnilna infrastruktura za električna vozila (1777-006)	
Projektant: IBE IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Del objekta/sistem: POLNILNA INFRASTRUKTURA ZA ELEKTRIČNA VOZILA	
		Vrsta načrta: 3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
Vodja projektiranja: mag. M. Testen, udie		Vsebina risbe (dokumenta): RAZPORED ELEKTRO OPREME	
Pobliščeni inženir: Darjan Colarič, udie		Ident. št.: E-2180	
Izdal: Darjan Colarič, udie		Številka projekta: R2KL10-A025/636	
Datum izdelave: september 2026		Klasifikacijski oznaka: C.D.	
		Vrsta projekta: DZR	
		Stran/strani: 1/1	
		Identifikacijska oznaka: R2KL10-6E4100	