

## TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

### Priloga E1

Predmet javnega naročila je dobava SN kompaktnih zračno izoliranih stikalnih blokov (RMU), ki so kovinsko oklopljeni in vsebujejo izolacijski medij z vrednostjo potenciala globalnega segrevanja  $GWP \leq 1$  (GWP - Global Warming Potential).

Javno naročilo je razdeljeno v tri sklope:

- Sklop 1: SN stikalni bloki z ročnim upravljanjem,
- Sklop 2: SN stikalni bloki opremljeni za daljinsko vodenje,
- Sklop 3: SN stikalni bloki za daljinskim vodenjem in vključitvijo v sistem.

Vsak sklop ima v nadaljevanju ločeno zapisane tehnične in ostale zahteve.

**OSNOVNE TEHNIČNE ZAHTEVE:****1. SKLOP 1 – SN STIKALNI BLOKI Z ROČNIM UPRAVLJANJEM****1.1 ZAHTEVE ZA KOMPAKTNE SN STIKALNE BLOKE**

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>A</b>	<b>SPLOŠNI PODATKI</b>			
1.	Proizvajalec	navesti		
2.	Tip bloka	navesti		
3.	Izvedba blokov RMU:			
	- kovinsko oklopljena	da		
	- izolacijski medij	navesti		
	- vrednost GWP	navesti		

<b>B</b>	<b>SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE</b>			
1.	Nazivna napetost	$U_r \geq 24 \text{ kV}$		
2.	Nazivna kratkotrajna zdržna napetost	$U_d \geq 50 \text{ kV}$		
3.	Nazivna zdržna udarna napetost	$U_p \geq 125 \text{ kV}$		
4.	Nazivna frekvenca	$f_r = 50 \text{ Hz}$		
5.	Nazivni tok:			
	- zbiranke	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- vodno polje	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- transformatorsko polje	$I_r \geq 200 \text{ A}$		
6.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok, $t_k = 1 \text{ s}$	$I_k \geq 16 \text{ kA}$		
7.	Nazivni temenski zdržni tok	$I_p \geq 40 \text{ kA}$		
8.	Nazivni kratkostični vklopni tok	$I_{ma} \geq 40 \text{ kA}$		
9.	Širina SN stikalnega bloka			
	- 2VT	$\leq 800 \text{ mm}$		
	- 3VVT	$\leq 1200 \text{ mm}$		
	- 4VVVT	$\leq 1500 \text{ mm}$		
	- 4VVTT	$\leq 1500 \text{ mm}$		
	- 5VVVTT	$\leq 1900 \text{ mm}$		
	- 3VVV	$\leq 1200 \text{ mm}$		
	- 4VVVV	$\leq 1500 \text{ mm}$		
10.	Višina SN stikalnega bloka	$\leq 1400 \text{ mm}$		
11.	Globina SN stikalnega bloka	$\leq 800 \text{ mm}$		
12.	Stopnja zaščite ohišja za primarni del	$\geq \text{IP } 65$		
13.	Temperaturno območje delovanja	$-25 \text{ do } +40 \text{ }^\circ\text{C}$		

<b>Poz.</b>	<b>Opis</b>	<b>Zahtevano</b>	<b>Ponujeno</b>	<b>Št. strani</b>
14.	V predvideni življenjski dobi RMU brez vzdrževanja, brez potrebnih pregledov, brez periodičnih preverjanj delovanja mehanskih mehanizmov in brez kakršnihkoli predvidenih preizkušanj zahtevanih s strani proizvajalca	da		
15.	RMU pri montaži in v predvideni življenjski dobi ne potrebuje nikakršnega dopolnjevanja izolacijskega medija	da		
16.	Blokada odpiranja prostorov varovalk in kabelskih priključkov v primeru, če izvod ni ozemljen	da		
17.	Možnost zaklepanja (namestitve ključavnice-obešanke) za vsa polja	da		
18.	Kotel za plin in stikala iz nerjavečega materiala oz. zaščiten pred vplivi okolja na način, da ne potrebuje vzdrževanja v času življenjske dobe	da		
19.	Kotel za plin in vsi prehodi iz njega (skozi njiki, prikazovalnik tlaka,...) morajo biti hermetično zaprti v smislu zagotavljanja dolgotrajnega tesnjenja v življenjski dobi stikalnega bloka	da		
20.	Ohišje bloka antikorozijsko zaščiteno	da		
21.	Izvedba izobraževanj za posluževanje blokov na naročnikovo zahtevo	da		
22.	Navodila za obratovanje in vzdrževanje, montažo, uporabo in posluževanje v slovenskem jeziku priložena vsakemu dobavljenemu stikalnemu bloku	da		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C</b>	<b>TEHNIČNE ZAHTEVE ZA SN CELICE</b>			
<b>C1</b>	<b>Vodna celica (V)</b>			
1.	Širina vodne celice V v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop in ozemljevanje)	odklopnik/ločilno stikalo (tripoložajno) ali kombinacija odklopnik/ločilno stikalo (dvopoložajno) in ločeno ozemljilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
3.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip C		
4.	Možnost prigraditve SN odvodnikov	da		
5.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega (in ozemljilnega) stikala	da		
	Lokalna signalizacija prisotnosti obratovalne napetosti s testnim gumbom in vtiči za preverjanje faznega zaporedja	da		
	Indikator prisotnosti/izostanka SN napetosti mora biti izveden z relejskimi izhodi za pomožno napetost 24 V DC	da		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C2</b>	<b>Transformatorska celica (T)</b>			
1.	Širina transformatorske celice T v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop)	odklopnik/ločilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
4.	Izvedba varovanja transformatorja:	SN varovalke z udarno iglo ali zaščitni rele z lastnim napajanjem		
5.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip A		
6.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega stikala	da		
	Pomožna napetost za izklop glavnega stikalnega aparata v T celici	230 V AC		

<b>D</b>	<b>SKLADNOST Z NAVEDENIMI ALI ENAKOVREDNIMI STANDARDI</b>		
1.	SIST EN 62271-1	Da	
2.	SIST EN 62271-100	Da	
3.	SIST EN 62271-102	Da	
4.	SIST EN 62271-103	Da	
5.	SIST EN 62271-105	Da	
6.	SIST EN 62271-200	Da	
7.	SIST EN 60529	Da	
8.	SIST EN 50181	Da	
9.	SIST EN 61869-1,-2, -3	Da	
10.	SIST EN 60282-1	Da	
11.	SIST EN IEC 62271-213	Da	

## 1.2 DODATNE ZAHTEVE

1. Maksimalna obratovalna napetost navedenih SN stikalnih blokov je 24 kV. Nekateri posamezni SN stikalni bloki bod predvideni za obratovanje v 10 kV distribucijskem omrežju, kar bo izbranemu ponudniku sporočeno pred dobavo le-teh zaradi pravilne izbire sekundarne opreme.

Ponudbi mora biti priložena originalna tehnična dokumentacija proizvajalca, kjer bo možno vse tehnične zahteve preveriti. Podatki o izpolnjevanju tehničnih zahtev morajo biti v priloženi dokumentaciji vidno označeni!

**Vse tehnične zahteve so izločilnega pomena, kar pomeni da ponujena oprema, ki ne izpolnjuje pogoja ustreznosti za naročnika ni sprejemljiva!**

Ponudnik mora izpolniti vse rubrike v stolpcu »Ponujeno/Št. strani«:

- V prazna polja je potrebno vpisati ustrezen vrednostni podatek in stran v ponudbi, kjer je le-ta naveden kot dokazilo.
- V kolikor je opisna zahteva in jo ponudnik izpolnjuje, se vpiše besedo »DA«, oz. besedo »NE«, če ne izpolnjuje zahteve, ter morebitno pojasnilo.
- V primeru, če naročnik ugotovi, da je ponudnik v preglednico neresnično vpisal »DA«, pri tem pa oprema teh lastnosti nima, ima naročnik pravico ponudbo zavrniti, kot tehnično neustrezno, oziroma kasneje ob izvajanju del razveljaviti pogodbo!

### 1.3 OBVEZNE PRILOGE K PONUDBI

1. Tehnična dokumentacija, kjer morajo biti razvidne vse tehnične karakteristike blaga z risbami in merami ter vsi podatki o proizvajalcu, tipu ter nazivnih veličinah in stikalnih zmogljivostih (katalog in druga dokumentacija).
2. Navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje v slovenskem ali angleškem jeziku za ponujeni tip stikalnega bloka.
3. Navodila za razgradnjo dotrajanega stikalnega bloka in navedbo klasifikacijskih števil odpadkov za posamezne razstavljene dele stikalnega bloka po izločitvi iz uporabe v slovenskem ali angleškem jeziku.
4. Proizvajalčeva izjava EU o skladnosti za vso ponujeno blago v skladu z zahtevanimi standardi.
5. Vsa dokazila, ki so navedena v ponudbi predloženi izjavi o skladnosti za ponujeni tip stikalnega bloka, vključno z vgrajenimi tipi skoznjikov, ki morajo biti skladni in preizkušeni s standardom EN 50181 (dokazilo proizvajalca skoznjikov).
6. Izjava proizvajalca o vrsti in količini plina za ponujeni tip stikalnega bloka, ki mora izhajati iz priloženih potrdil kontrole kakovosti proizvodnje, vezano za količino polnjenja plina v ponujeni tip stikalnega bloka, kar je lahko predmet naročnikove preverbe pri neodvisni strokovni instituciji.
7. Izjava proizvajalca v skladu z evropsko uredbo o kemikalijah ES št. 1907/2006 (REACH) glede skrb vzbujajočih snovi (navedba le-teh oz. izjava, da jih ponujeno blago ne vsebuje).
8. Pooblastilo oz. izjava proizvajalca ponujenega blaga, da lahko ponudnik ponuja njegovo blago.
9. Izjava ponudnika potrjena s strani proizvajalca, da ponujeni tip SN stikalnih blokov uspešno obratujejo v sistemu ENTSO-E; v izjavi je obvezno navesti datum in naziv subjekta pri katerem je izvedena vgradnja le-teh.
10. Naročnik si pridržuje pravico, da pred izbiro od ponudnikov zahteva, da mu v določenem roku predložijo kopije poročil o opravljenih tipskih preizkusih v skladu z navedenimi standardi (izdane pri akreditiranem organu za preskušanje priznanemu v EU).
11. Ponudnik se obvezuje, da bo na poziv naročnika pred izborom omogočil ogled ponujenega blaga in dokumentacije (v Sloveniji) ter po potrebi na zahtevo (velja za vse ponudnike) in med dobavo (izbrani ponudnik) naročnika omogočil testiranje blaga, od naročnika določeni ustrezni neodvisni strokovni instituciji, zaradi ugotovitve ustreznosti ponujenega blaga s tehničnimi pogoji.

**Ponudnik, ki ga zastopa \_\_\_\_\_ pod materialno in kazensko odgovornostjo izrecno izjavlja, da ponujeno blago izpolnjuje vse zahteve iz tabele 2.1.**

Kraj in datum:

Podpis odgovorne osebe:

\_\_\_\_\_

**Opomba: Če obrazec PRILOGA E1 ni elektronsko podpisan, mora ponudnik vsako stran lastnoročno podpisati in v primeru poslovanja z žigom tudi žigosati.**

## 2. SKLOP 2 – SN STIKALNI BLOKI OPREMLJENI ZA DALJINSKO VODENJE

Stikalni bloki morajo biti opremljeni tako, da bodo omogočali kasnejšo vključitev v sistem daljinskega vodenja brez dodatnih posegov in dograjevanja komponent bloka potrebnih za potrebe vodenja.

### 2.1 ZAHTEVE ZA KOMPAKTNE SN STIKALNE BLOKE

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>A</b>	<b>SPLOŠNI PODATKI</b>			
1.	Proizvajalec	navesti		
2.	Tip bloka	navesti		
3.	Izvedba blokov RMU:			
	- kovinsko oklopljena	da		
	- izolacijski medij	navesti		
	- vrednost GWP	navesti		

<b>B</b>	<b>SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE</b>			
1.	Nazivna napetost	$U_r \geq 24 \text{ kV}$		
2.	Nazivna kratkotrajna zdržna napetost	$U_d \geq 50 \text{ kV}$		
3.	Nazivna zdržna udarna napetost	$U_p \geq 125 \text{ kV}$		
4.	Nazivna frekvenca	$f_r = 50 \text{ Hz}$		
5.	Nazivni tok:			
	- zbiralke	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- vodno polje	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- transformatorsko polje	$I_r \geq 200 \text{ A}$		
6.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok, $t_k = 1 \text{ s}$	$I_k \geq 16 \text{ kA}$		
7.	Nazivni temenski zdržni tok	$I_p \geq 40 \text{ kA}$		
8.	Nazivni kratkostični vklopni tok	$I_{ma} \geq 40 \text{ kA}$		
9.	Širina SN stikalnega bloka			
	- $3V_m V_m T_s$	$\leq 1200 \text{ mm}$		
	- $4V_m V_m V_m T_s$	$\leq 1500 \text{ mm}$		
	- $5V_m V_m V_m V_m T_s$	$\leq 1900 \text{ mm}$		
	- $4V_m V_m T_s T_s$	$\leq 1650 \text{ mm}$		
	- $5V_m V_m V_m T_s T_s$	$\leq 2000 \text{ mm}$		
	- $3V_m V_m V_m$	$\leq 1200 \text{ mm}$		
	- $4V_m V_m V_m V_m$	$\leq 1500 \text{ mm}$		
10.	Višina SN stikalnega bloka	$\leq 1850 \text{ mm}$		
11.	Globina SN stikalnega bloka	$\leq 800 \text{ mm}$		
12.	Stopnja zaščite ohišja za primarni del	$\geq \text{IP } 65$		
13.	Temperaturno območje delovanja	$-25 \text{ do } +40 \text{ }^\circ\text{C}$		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
14.	V predvideni življenjski dobi RMU brez vzdrževanja, brez potrebnih pregledov, brez periodičnih preverjanj delovanja mehanskih mehanizmov in brez kakršnihkoli predvidenih preizkušanj zahtevanih s strani proizvajalca	da		
15.	RMU pri montaži in v predvideni življenjski dobi ne potrebuje nikakršnega dopolnjevanja izolacijskega medija	da		
16.	Blokada odpiranja prostorov varovalk in kabelskih priključkov v primeru, če izvod ni ozemljen	da		
17.	Možnost zaklepanja (namestitve ključavnice-obešanke) za vsa polja	da		
18.	Kotel za plin in stikala iz nerjavečega materiala oz. zaščiten pred vplivi okolja na način, da ne potrebuje vzdrževanja v času življenjske dobe	da		
19.	Kotel za plin in vsi prehodi iz njega (skozijski, prikazovalnik tlaka,...) morajo biti hermetično zaprti v smislu zagotavljanja dolgotrajnega tesnjenja v življenjski dobi stikalnega bloka	da		
20.	Ohišje bloka antikorozijsko zaščiteno	da		
21.	Izvedba izobraževanj za posluževanje blokov na naročnikovo zahtevo	da		
22.	Navodila za obratovanje in vzdrževanje, montažo, uporabo in posluževanje v slovenskem jeziku priložena vsakemu dobavljenemu stikalnemu bloku	da		
23.	Enopolna in vezalna shema pomožnih tokokrogov stikalnih celic priložena vsakemu dobavljenemu stikalnemu bloku.	da		



Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C</b>	<b>TEHNIČNE ZAHTEVE ZA SN CELICE</b>			
<b>C1</b>	<b>Vodna celica (Vm)</b>			
1.	Širina vodne celice Vm v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop in ozemljevanje)	odklopnik/ločilno stikalo (tripoložajno) ali kombinacija odklopnik/ločilno stikalo (dvopoložajno) in ločeno ozemljilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
3.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip C		
4.	Možnost prigraditve SN odvodnikov	da		
5.	Motorni pogon			
	Prigraden motorni pogon za napenjanje vzmeti (vklop in izklop glavnega stikala)	da		
	Blokada motornega pogona (v primeru izvajanja ročne manipulacije s pogonsko ročico)	da		
	Nazivna napetost motornega pogona ter vklopnih in izklopnih tuljav	24 V DC		
6.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega (in ozemljilnega) stikala	da		
	Lokalna signalizacija prisotnosti obratovalne napetosti s testnim gumbom in vtiči za preverjanje faznega zaporedja	da		
	Ožičeni pomožni kontakti za daljinsko signalizacijo položaja stikal (1×NO+1×NC)/stikalo	da		
	Indikator prisotnosti/izostanka SN napetosti mora biti izveden z relejskimi izhodi za pomožno napetost 24 V DC	da		
	Možnost montaže dodatnega indikatorja okvarnega toka (kot npr. Horstman SIGMA E+F ali podobno)	da		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C2</b>	<b>Transformatorska celica (Ts)</b>			
1.	Širina transformatorske celice Ts v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop)	odklopnik/ločilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
4.	Izvedba varovanja transformatorja:	SN varovalke z udarno iglo ali zaščitni rele z lastnim napajanjem		
5.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip A		
6.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega stikala	da		
	Ožičeni pomožni kontakti za daljinsko signalizacijo položaja stikala (1×NO+1×NC)	da		
	Pomožna napetost za izklop glavnega stikalnega aparata v T celici	230 V AC		

<b>D</b>	<b>SKLADNOST Z NAVEDENIMI ALI ENAKOVREDNIMI STANDARDI</b>		
1.	SIST EN 62271-1	Da	
2.	SIST EN 62271-100	Da	
3.	SIST EN 62271-102	Da	
4.	SIST EN 62271-103	Da	
5.	SIST EN 62271-105	Da	
6.	SIST EN 62271-200	Da	
7.	SIST EN 60529	Da	
8.	SIST EN 50181	Da	
9.	SIST EN 61869-1,-2, -3	Da	
10.	SIST EN 60282-1	Da	
11.	SIST EN IEC 62271-213	Da	

## 2.2 DODATNE ZAHTEVE

- Motorni pogoni morajo omogočati vklop in izklop ločilnih stikal.
- Nazivna napetost motornih pogonov ter vklopnih in izklopnih tuljav je 24 V DC.
- Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop ločilnih stikal in ozemljitev.
- Izvedena mora biti blokada motornega pogona v primeru izvajanja ročne manipulacije s pogonsko ročico.
- Za potrebe daljinskega vodenja morajo biti izvedene in ožičene naslednje funkcionalnosti;
  - položaj vklopljen,
  - položaj izklopljen,
  - izvod ozemljen,
  - izvod neozemljen,
  - pregoreteje SN varovalk v »T« celici oz. delovanje zaščitnega releja,
  - indikacija prisotnosti SN napetosti,
  - indikacija izpada SN napetosti,
  - vzmet odklopnika ni navita,
  - daljinska komanda vklopa in izklopa ločilnikov/ločilnih stikal in odklopnikov.
- priključne sponke ožičenja pomožnih tokokrogov posamezne celice morajo biti nameščene v namenski omarici, ali namenskem prostoru v RMU. Izvedene morajo biti vse potrebne izvrtine za dostop naknadnega ožičenja do položajno-signalnih sponk.
- signalni kontakti (položaji, prisotnost plina, prisotnost SN napetosti...) morajo biti posrebreni in za nazivno napetost 24 V DC.
- Indikator prisotnosti SN napetosti mora biti izveden z relejskimi izhodi za pomožno napetost 24 V DC.
- Maksimalna obratovalna napetost navedenih SN stikalnih blokov je 24 kV. Nekateri posamezni SN stikalni bloki bod predvideni za obratovanje v 10 kV distribucijskem omrežju, kar bo izbranemu ponudniku sporočeno pred dobavo le-teh zaradi pravilne izbire sekundarne opreme.

Ponudbi mora biti priložena originalna tehnična dokumentacija proizvajalca, kjer bo možno vse tehnične zahteve preveriti. Podatki o izpolnjevanju tehničnih zahtev morajo biti v priloženi dokumentaciji vidno označeni!

**Vse tehnične zahteve so izločilnega pomena, kar pomeni da ponujena oprema, ki ne izpolnjuje pogoja ustreznosti za naročnika ni sprejemljiva!**

Ponudnik mora izpolniti vse rubrike v stolpcu »Ponujeno/Št. strani«:

- V prazna polja je potrebno vpisati ustrezen vrednostni podatek in stran v ponudbi, kjer je le-ta naveden kot dokazilo.
- V kolikor je opisna zahteva in jo ponudnik izpolnjuje, se vpiše besedo »DA«, oz. besedo »NE«, če ne izpolnjuje zahteve, ter morebitno pojasnilo.
- V primeru, če naročnik ugotovi, da je ponudnik v preglednico neresnično vpisal »DA«, pri tem pa oprema teh lastnosti nima, ima naročnik pravico ponudbo zavrniti, kot tehnično neustrezno, oziroma kasneje ob izvajanju del razveljaviti pogodbo!

## 2.3 OBVEZNE PRILOGE K PONUDBI

1. Tehnična dokumentacija, kjer morajo biti razvidne vse tehnične karakteristike blaga z risbami in merami ter vsi podatki o proizvajalcu, tipu ter nazivnih veličinah in stikalnih zmogljivostih (katalog in druga dokumentacija).
2. Navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje v slovenskem ali angleškem jeziku za ponujeni tip stikalnega bloka.
3. Navodila za razgradnjo dotrajanega stikalnega bloka in navedbo klasifikacijskih števil odpadkov za posamezne razstavljene dele stikalnega bloka po izločitvi iz uporabe v slovenskem ali angleškem jeziku.
4. Proizvajalčeva izjava EU o skladnosti za vso ponujeno blago v skladu z zahtevanimi standardi.

5. Vsa dokazila, ki so navedena v ponudbi predloženi izjavi o skladnosti za ponujeni tip stikalnega bloka, vključno z vgrajenimi tipi skoznjikov, ki morajo biti skladni in preizkušeni s standardom EN 50181 (dokazilo proizvajalca skoznjikov).
6. Izjava proizvajalca o vrsti in količini plina za ponujeni tip stikalnega bloka, ki mora izhajati iz priloženih potrdil kontrole kakovosti proizvodnje, vezano za količino polnjenja plina v ponujeni tip stikalnega bloka, kar je lahko predmet naročnikove preverbe pri neodvisni strokovni instituciji.
7. Izjava proizvajalca v skladu z evropsko uredbo o kemikalijah ES št. 1907/2006 (REACH) glede skrb vzbujajočih snovi (navedba le-teh oz. izjava, da jih ponujeno blago ne vsebuje).
8. Pooblastilo oz. izjava proizvajalca ponujenega blaga, da lahko ponudnik ponuja njegovo blago.
9. Izjava ponudnika potrjena s strani proizvajalca, da ponujeni tip SN stikalnih blokov uspešno obratujejo v sistemu ENTSO-E; v izjavi je obvezno navesti datum in naziv subjekta pri katerem je izvedena vgradnja le-teh.
10. Naročnik si pridržuje pravico, da pred izbiro od ponudnikov zahteva, da mu v določenem roku predložijo kopije poročil o opravljenih tipskih preizkusih v skladu z navedenimi standardi (izdane pri akreditiranem organu za preskušanje priznanemu v EU).
11. Ponudnik se obvezuje, da bo na poziv naročnika pred izborom omogočil ogled ponujenega blaga in dokumentacije (v Sloveniji) ter po potrebi na zahtevo (velja za vse ponudnike) in med dobavo (izbrani ponudnik) naročnika omogočil testiranje blaga, od naročnika določeni ustrezni neodvisni strokovni instituciji, zaradi ugotovitve ustreznosti ponujenega blaga s tehničnimi pogoji.

**Ponudnik, ki ga zastopa \_\_\_\_\_ pod materialno in kazensko odgovornostjo izrecno izjavlja, da ponujeno blago izpolnjuje vse zahteve iz tabele 2.1.**

Kraj in datum:

Podpis odgovorne osebe:

\_\_\_\_\_

**Opomba: Če obrazec PRILOGA E1 ni elektronsko podpisan, mora ponudnik vsako stran lastnoročno podpisati in v primeru poslovanja z žigom tudi žigosati.**

### 3. SKLOP 3 – SN STIKALNI BLOKI Z DALJINSKIM VODENJEM IN VKLJUČITVIJO V SISTEM

#### 3.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

Predmet dobave so SN kompaktni stikalni bloki (RMU) s predpisano primarno in sekundarno opremo. Splošne zahteve za stikalne bloke tega sklopa so enake kot pri 2. sklopu s tem, da je vključena tudi dobava opreme daljinskega vodenja, ki je lahko integrirana v celice stikalnega bloka ali nameščena v ločeni omarici ter galvanske povezave med stikalnim blokom in omarico vodenja. V tem sklopu je zajeta tudi storitev vključitve stikalnega bloka v sistem daljinskega vodenja naročnika z vsemi potrebnimi storitvami, programske opreme, licencami,...

RMU morajo biti opremljeni s tokovnimi instrumentnimi transformatorji (TIT oz. tokovniki) in morajo imeti možnost nadgradnje z merilnimi napetostnimi senzorji (NS) s tehničnimi karakteristikami, ki so podane v enočrtnih shemah.

Pred dostavo in vgradnjo RMU v objekte naročnika, mora ponudnik omogočiti izvedbo funkcionalnih preizkusov RMU na lokaciji ponudnika ali naročnika, skladno z naknadnim dogovorom.

Funkcionalna preizkušanja obsegajo preverjanje in dokazovanje implementacije zahtevanih funkcionalnosti vodenja, kar se bo izvajalo na testnem poligonu, ki ga pripravi ponudnik.

#### 3.2 ZAHTEVE ZA KOMPAKTNE SN STIKALNE BLOKE

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>A</b>	<b>SPLOŠNI PODATKI</b>			
1.	Proizvajalec	navesti		
2.	Tip bloka	navesti		
3.	Izvedba blokov RMU:			
	- kovinsko oklopljena	da		
	- izolacijski medij	navesti		
	- vrednost GWP	navesti		
<b>B</b>	<b>SPLOŠNE TEHNIČNE ZAHTEVE</b>			
1.	Nazivna napetost	$U_r \geq 24 \text{ kV}$		
2.	Nazivna kratkotrajna zdržna napetost	$U_d \geq 50 \text{ kV}$		
3.	Nazivna zdržna udarna napetost	$U_p \geq 125 \text{ kV}$		
4.	Nazivna frekvenca	$f_r = 50 \text{ Hz}$		
5.	Nazivni tok:			
	- zbiralke	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- vodno polje	$I_r \geq 630 \text{ A}$		
	- transformatorsko polje	$I_r \geq 200 \text{ A}$		
6.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok, $t_k = 1 \text{ s}$	$I_k \geq 16 \text{ kA}$		
7.	Nazivni temenski zdržni tok	$I_p \geq 40 \text{ kA}$		
8.	Nazivni kratkostični vklopni tok	$I_{ma} \geq 40 \text{ kA}$		
9.	Širina SN stikalnega bloka			
	- $3V_m V_m T_s$	$\leq 1200 \text{ mm}$		
	- $4V_m V_m V_m T_s$	$\leq 1500 \text{ mm}$		
	- $4V_m V_m T_s T_s$	$\leq 1650 \text{ mm}$		

	- $5V_m V_m V_m T_s T_s$	$\leq 2000$ mm		
10.	Višina SN stikalnega bloka	$\leq 1850$ mm		
11.	Globina SN stikalnega bloka	$\leq 800$ mm		
12.	Stopnja zaščite ohišja za primarni del	$\geq IP\ 65$		
13.	Temperaturno območje delovanja	-25 do +40 °C		
<b>Poz.</b>	<b>Opis</b>	<b>Zahtevano</b>	<b>Ponujeno</b>	<b>Št. strani</b>
14.	V predvideni življenjski dobi RMU brez vzdrževanja, brez potrebnih pregledov, brez periodičnih preverjanj delovanja mehanskih mehanizmov in brez kakršnihkoli predvidenih preizkušanj zahtevanih s strani proizvajalca	da		
15.	RMU pri montaži in v predvideni življenjski dobi ne potrebuje nikakršnega dopolnjevanja izolacijskega medija	da		
16.	Blokada odpiranja prostorov varovalk in kabelskih priključkov v primeru, če izvod ni ozemljen	da		
17.	Možnost zaklepanja (namestitve ključavnice-obešanke) za vsa polja	da		
18.	Kotel za plin in stikala iz nerjavečega materiala oz. zaščiten pred vplivi okolja na način, da ne potrebuje vzdrževanja v času življenjske dobe	da		
19.	Kotel za plin in vsi prehodi iz njega (skozijski, prikazovalnik tlaka,...) morajo biti hermetično zaprti v smislu zagotavljanja dolgotrajnega tesnjenja v življenjski dobi stikalnega bloka	da		
20.	Ohišje bloka antikorozijsko zaščiteno	da		
21.	Izvedba izobraževanj za posluževanje blokov na naročnikovo zahtevo	da		
22.	Navodila za obratovanje in vzdrževanje, montažo, uporabo in posluževanje v slovenskem jeziku priložena vsakemu dobavljenemu stikalnemu bloku	da		
23.	Enopolna in vezalna shema pomožnih tokokrogov stikalnih celic priložena vsakemu dobavljenemu stikalnemu bloku.	da		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C</b>	<b>TEHNIČNE ZAHTEVE ZA SN CELICE</b>			
<b>C1</b>	<b>Vodna celica (Vm)</b>			
1.	Širina vodne celice Vm v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop in ozemljevanje)	odklopnik/ločilno stikalo (tripoložajno) ali kombinacija odklopnik/ločilno stikalo (dvopoložajno) in ločeno ozemljilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
3.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip C		
4.	Možnost prigraditve SN odvodnikov	da		
5.	Motorni pogon			
	Prigraden motorni pogon za napenjanje vzmeti (vklop in izklop glavnega stikala)	da		
	Blokada motornega pogona (v primeru izvajanja ročne manipulacije s pogonsko ročico)	da		
	Nazivna napetost motornega pogona ter vklopnih in izklopnih tuljav	24 V DC		
6.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega (in ozemljilnega) stikala	da		
	Lokalna signalizacija prisotnosti obratovalne napetosti s testnim gumbom in vtiči za preverjanje faznega zaporedja	da		
	Ožičeni pomožni kontakti za daljinsko signalizacijo položaja stikal (1×NO+1×NC)/stikalo	da		
	Indikator prisotnosti/izostanka SN napetosti mora biti izveden z relejskimi izhodi za pomožno napetost 24 V DC	da		
	Možnost montaže dodatnega indikatorja okvarnega toka (kot npr. Horstman SIGMA E+F ali podobno)	da		

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>C2</b>	<b>Transformatorska celica (Ts)</b>			
1.	Širina transformatorske celice Ts v bloku	navesti		
2.	Glavni stikalni aparat (vklop, izklop)	odklopnik/ločilno stikalo		
3.	Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop glavnih stikalnih aparatov	da		
4.	Izvedba varovanja transformatorja:	SN varovalke z udarno iglo ali zaščitni rele z lastnim napajanjem		
5.	SN priključki po SIST EN 50181	plug-in, tip A		
6.	Signalizacija in indikacija			
	Lokalna signalizacija položaja glavnega stikala	da		
	Ožičeni pomožni kontakti za daljinsko signalizacijo položaja stikala (1×NO+1×NC)	da		
	Pomožna napetost za izklop glavnega stikalnega aparata v T celici	230 V AC		

<b>D</b>	<b>SKLADNOST Z NAVEDENIMI ALI ENAKOVREDNIMI STANDARDI</b>		
1.	SIST EN 62271-1	Da	
2.	SIST EN 62271-100	Da	
3.	SIST EN 62271-102	Da	
4.	SIST EN 62271-103	Da	
5.	SIST EN 62271-105	Da	
6.	SIST EN 62271-200	Da	
7.	SIST EN 60529	Da	
8.	SIST EN 50181	Da	
9.	SIST EN 61869-1,-2, -3	Da	
10.	SIST EN 60282-1	Da	
11.	SIST EN IEC 62271-213	Da	



### 3.3 DODATNE ZAHTEVE

- Motorni pogoni morajo omogočati vklop in izklop ločilnih stikal.
- Nazivna napetost motornih pogonov ter vklopnih in izklopnih tuljav je 24 V DC.
- Na ohišju RMU morajo biti nameščene ter ožičene tipke za vklop in izklop ločilnih stikal in ozemljitev.
- Izvedena mora biti blokada motornega pogona v primeru izvajanja ročne manipulacije s pogonsko ročico.
- Za potrebe daljinskega vodenja morajo biti izvedene in ožičene naslednje funkcionalnosti;
  - položaj vklopljen,
  - položaj izklopljen,
  - izvod ozemljen,
  - izvod neozemljen,
  - pregoreteje SN varovalk v »T« celici oz. delovanje zaščitnega releja,
  - indikacija prisotnosti SN napetosti,
  - indikacija izpada SN napetosti,
  - vzmet odklopnika ni navita,
  - daljinska komanda vklopa in izklopa ločilnikov/ločilnih stikal in odklopnikov.
- priključne sponke ožičenja pomožnih tokokrogov posamezne celice morajo biti nameščene v namenski omarici, ali namenskem prostoru v RMU. Izvedene morajo biti vse potrebne izvrtine za dostop naknadnega ožičenja do položajno-signalnih sponk.
- signalni kontakti (položaji, prisotnost plina, prisotnost SN napetosti...) morajo biti posrebreni in za nazivno napetost 24 V DC.
- Indikator prisotnosti SN napetosti mora biti izveden z relejskimi izhodi za pomožno napetost 24 V DC.
- Maksimalna obratovalna napetost navedenih SN stikalnih blokov je 24 kV. Nekateri posamezni SN stikalni bloki bod predvideni za obratovanje v 10 kV distribucijskem omrežju, kar bo izbranemu ponudniku sporočeno pred dobavo le-teh zaradi pravilne izbire sekundarne opreme.

Ponudbi mora biti priložena originalna tehnična dokumentacija proizvajalca, kjer bo možno vse tehnične zahteve preveriti. Podatki o izpolnjevanju tehničnih zahtev morajo biti v priloženi dokumentaciji vidno označeni!

**Vse tehnične zahteve so izločilnega pomena, kar pomeni da ponujena oprema, ki ne izpolnjuje pogoja ustreznosti za naročnika ni sprejemljiva!**

Ponudnik mora izpolniti vse rubrike v stolpcu »Ponujeno/Št. strani«:

- V prazna polja je potrebno vpisati ustrezen vrednostni podatek in stran v ponudbi, kjer je le-ta naveden kot dokazilo.
- V kolikor je opisna zahteva in jo ponudnik izpolnjuje, se vpiše besedo »DA«, oz. besedo »NE«, če ne izpolnjuje zahteve, ter morebitno pojasnilo.
- V primeru, če naročnik ugotovi, da je ponudnik v preglednico neresnično vpisal »DA«, pri tem pa oprema teh lastnosti nima, ima naročnik pravico ponudbo zavrniti, kot tehnično neustrezno, oziroma kasneje ob izvajanju del razveljaviti pogodbo!

### 3.4 OBVEZNE PRILOGE K PONUDBI

1. Tehnična dokumentacija, kjer morajo biti razvidne vse tehnične karakteristike blaga z risbami in merami ter vsi podatki o proizvajalcu, tipu ter nazivnih veličinah in stikalnih zmogljivostih (katalog in druga dokumentacija).
2. Navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje v slovenskem ali angleškem jeziku za ponujeni tip stikalnega bloka.
3. Navodila za razgradnjo dotrajanega stikalnega bloka in navedbo klasifikacijskih števil odpadkov za posamezne razstavljene dele stikalnega bloka po izločitvi iz uporabe v slovenskem ali angleškem jeziku.
4. Proizvajalčeva izjava EU o skladnosti za vso ponujeno blago v skladu z zahtevanimi standardi.

5. Vsa dokazila, ki so navedena v ponudbi predloženi izjavi o skladnosti za ponujeni tip stikalnega bloka, vključno z vgrajenimi tipi skoznjikov, ki morajo biti skladni in preizkušeni s standardom EN 50181 (dokazilo proizvajalca skoznjikov).
6. Izjava proizvajalca o vrsti in količini plina za ponujeni tip stikalnega bloka, ki mora izhajati iz priloženih potrdil kontrole kakovosti proizvodnje, vezano za količino polnjenja plina v ponujeni tip stikalnega bloka, kar je lahko predmet naročnikove preverbe pri neodvisni strokovni instituciji.
7. Izjava proizvajalca v skladu z evropsko uredbo o kemikalijah ES št. 1907/2006 (REACH) glede skrb vzbujajočih snovi (navedba le-teh oz. izjava, da jih ponujeno blago ne vsebuje).
8. Pooblastilo oz. izjava proizvajalca ponujenega blaga, da lahko ponudnik ponuja njegovo blago.
9. Izjava ponudnika potrjena s strani proizvajalca, da ponujeni tip SN stikalnih blokov uspešno obratujejo v sistemu ENTSO-E; v izjavi je obvezno navesti datum in naziv subjekta pri katerem je izvedena vgradnja le-teh.
10. Naročnik si pridržuje pravico, da pred izbiro od ponudnikov zahteva, da mu v določenem roku predložijo kopije poročil o opravljenih tipskih preizkusih v skladu z navedenimi standardi (izdane pri akreditiranem organu za preskušanje priznanemu v EU).
11. Ponudnik se obvezuje, da bo na poziv naročnika pred izborom omogočil ogled ponujenega blaga in dokumentacije (v Sloveniji) ter po potrebi na zahtevo (velja za vse ponudnike) in med dobavo (izbrani ponudnik) naročnika omogočil testiranje blaga, od naročnika določeni ustrezni neodvisni strokovni instituciji, zaradi ugotovitve ustreznosti ponujenega blaga s tehničnimi pogoji.

**Ponudnik, ki ga zastopa \_\_\_\_\_ pod materialno in kazensko odgovornostjo izrecno izjavlja, da ponujeno blago izpolnjuje vse zahteve iz tabele 2.1.**

Kraj in datum:

Podpis odgovorne osebe:

\_\_\_\_\_

**Opomba: Če obrazec PRILOGA E1 ni elektronsko podpisan, mora ponudnik vsako stran lastnoročno podpisati in v primeru poslovanja z žigom tudi žigosati.**

### 3.5 OPREMA DALJINSKEGA VODENJA

Vsa oprema mora ustrezati kriterijem za vgradnjo v elektroenergetske objekte, pri čemer mora biti zagotovljena skladnost z veljavnimi standardi za EMC. Poleg tega mora biti ponujena oprema primerna za vgradnjo v klimatsko nereguliranem okolju.

#### Omarica daljinskega vodenja

Potrebno je predvideti dobavo omarice za namestitve UPS enote (napajalnik, baterija) in TK opremo. Omarica mora biti izdelana iz kakovostnega materiala, zaščitena pred korozijo. Konstrukcija mora zagotavljati preprosto in zanesljivo pritrditev na zid ali postavitev na podstavek. V omarici mora biti predviden prostor za komunikacijsko opremo (š×v×g): 230×90×200 mm.

V primeru uporabe VHF (Motorola Moscad ACE3600) radijskega omrežja pa:

- prostor za VHF radio prostor dimenzij (š×v×g): 180×60×250 mm in
- prostor za procesno enoto prostor dimenzij (š×v×g): 120×200×200 mm.

Na vratih omarice mora biti nameščena preklopka lokalno/daljinsko za namen blokiranja daljinskega upravljanja iz DCV. Ta informacija se prenaša v sistemu daljinskega vodenja. Preklopka lokalno/daljinsko se lahko namesti tudi na stikalni blok, če se pokaže za smiselno.

Stopnja zaščite omarice naj bo vsaj IP31. Omogočena mora biti možnost zaklepanja omarice z uporabo standardne ključavnice, ki jo uporablja naročnik Elektro Maribor (obešanka ali cilindrična).

Terminal vodenja in posamezni moduli naj bodo nameščeni v izrezu posamezne celice RMU.

### 3.6 NAPRAVA ZA VODENJE IN NADZOR – RTU

Lokalna naprava za vodenje in nadzor – (v nadaljevanju RTU) mora biti namensko izdelana za namen vgradnje v elektroenergetske objekte ter namenjena krmiljenju in nadzoru primarne opreme elektroenergetskih postrojev. Omogočati mora zajem oziroma beleženje dogodkov, alarmov in meritev, obdelavo in pošiljanje le-teh v ustrezni obliki v smeri objekt – DCV ter posredovati komand iz DCV do stikalnega bloka oz. objekta dalj. vodenja.

RTU enota mora omogočati lokalno in daljinsko parametriranje preko namenske programske opreme. Programska oprema z licenco je sestavni del ponujene opreme. Za lokalno in daljinsko parametriranje se uporabi prenosni računalnik z operacijskim sistemom Windows 10 in se poveže preko ustreznega komunikacijskega kabla ali brezžične (Wi-Fi) komunikacije. Daljinsko parametriranje se izvede preko internega Ethernet omrežja. Za enostavnejše upravljanje in vzdrževanje mora uporabniku biti na voljo tudi spletni vmesnik za pregled in hitre popravke parametrov.

Nadgradnja in posodobitev programske opreme – firmware-a se mora izvesti lokalno in daljinsko. Prav tako mora biti na voljo lokalno in daljinsko zajemanje konfiguracijskih parametrov iz RTU na prenosni računalnik in hranjenje le-teh na spominskem mediju.

RTU mora biti zasnovan modularno, omogočati mora razširitev za vsaj eno kasnejšo dograditev dodatnega SN odklopnega ločilnika/celice. Modularna zasnova pomeni, da ima vsaka vodena celica svoj modul za vodenje s pripadajočim lokalnim vmesnikom. Posamezni modul celice mora omogočati priklop SN tokovnih in SN napetostnih senzorjev/transformatorjev za vsako posamezno celico.

Vsaka celica SN stikalnega bloka mora biti lokalno in daljinsko nadzorovana – omogočati mora krmiljenje in nadzor SN stikalnih blokov. Lokalno in daljinsko upravljanje mora biti omogočeno za vse vodne celice, transformatorska celica pa je samo nadzorovana s položajno signalizacijo. Vsaki celici pripada svoja enota (posamezni modul) na RTU napravi in je namenjena lokalnemu in daljinskemu posluževanju.

Modularni RTU mora vsebovati naslednje elemente:

- Glavna komunikacijska enota,
- Enota za nadzor in krmiljenje SN odklopnega ločilnika/odklopnika za vsako posamezno celico s tokovnimi in napetostnimi vhodi za zajem SN veličin z možnostjo naknadnega dodajanja vsaj ene dodatne enote. Vsaka vodena SN celica mora imeti svoj modul,
- Napajalna enota.

### 3.6.1 Funkcije glavne komunikacijske enote - RTU

Funkcije, ki jih mora glavna komunikacijska enota izvajati, so najmanj naslednje:

- komunikacija z nadrejenim sistemom – SCADA (preko koncentradorjev v ELMB) po protokolu DNP3.0, IEC 870-5-104 in IEC61850 preko Ethernet vmesnika,
- komunikacija s podrejenimi nadzornimi moduli posamezne celice,
- komunikacijo z napravami kot so numerični zaščitni releji in zunanji prikazovalniki po standardiziranih protokolih (definirano v nadaljevanju),
- komunikacijo z orodjem za diagnostiko in parametriranje preko brezžične (Wi-Fi) povezave,
- sposoben mora biti arhiviranja dogodkov, sistemskih dogodkov, alarmov in meritev npr. v \*.log datoteko z ločljivostjo vsaj 1 ms in mora omogočati vsaj 500 000 zapisov.
- \*.log datoteke se prenašajo na zahtevo po Ethernet omrežju na računalnik in jih je možno kasneje analizirati,
- Omogočati mora vnos različnih programskih stavkov (IEC 61131-3 PLC), v kolikor je potrebno naj bo priložena tudi licenca oziroma ustrezen rešitev za tovrstni poseg.

### 3.6.2 Funkcije modula posamezne daljinsko vodene celice z odklopnim ločilnikom

Funkcije, ki jih mora modul posamezne daljinsko vodene celice izvajati, so najmanj naslednje:

- krmiljenje in signalizacija stikalnega elementa (dvopoložajna signalizacija) ločilnega stikala ali odklopnika,
- signalizacija ozemljilnega ločilnika in ločilnega stikala (dvopoložajna signalizacija),
- vsaj en dodatni digitalni vhod (DI) za dodatno signalizacijo (enobitni ali dvobitni vhod),
- meritve tokov in indikacija okvarnih tokov,
- izvajanje algoritmov za avtomatiko izklopa SN stikal v breznapetostni pavzi v primeru zaznane okvare (sectionalizer),
- možnost nadgradnje z dodajanjem dodatnih modulov.

## 3.7 NAPAJALNA ENOTA DALJINSKEGA VODENJA

Funkcije, ki jih mora napajalna enota zagotavljati, so najmanj naslednje:

- priključitev napajalne napetosti 230 VAC iz obstoječega NN stikalnega bloka (varovano z ustrežno NN varovalko),
- funkcija rezervnega napajanja (RPS) z (12 V akumulator z vsaj 38 Ah),
- rezervno napajanje mora biti zagotovljeno za celoten sistem vodenja in nadzora za čas vsaj 16 ur in omogočati mora vsaj 10 stikalnih manipulacij,
- polnilna enota akumulatorja, ki zagotavlja polno napolnjenost akumulatorja v 24 urah,
- samodejno periodično testiranje akumulatorja in alarmiranje v primeru nenormalnega stanja v DCV ELMB,
- izvedeni morajo biti 12 VDC, 36 W izhodi za napajanje komunikacijskih naprav, zaščitnih naprav, zunanjih prikazovalnikov ipd..),
- izvedeni morajo biti 24 VDC, 300 W izhodi za motorne pogone odklopnih ločilnikov/odklopnikov.

## 3.8 DETEKCIJA OKVARNIH TOKOV – MODUL ZA VODENJE CELICE Z LOČILNIM STIKALOM

Detekcija okvar je namenjena zaznavanju toka okvare na SN vodu, ki ga povzročijo:

- medfazni stiki (dvo ali tripolni),
- zemeljski stiki,
- sočasna kombinacija medfaznega in zemeljskega stika.

Vsaka vodna celica mora biti opremljena z detekcijo okvarnih tokov. Signal za zaznani okvarni tok mora biti signaliziran lokalno na RTU enoti za vsako celico posebej in signaliziran daljinsko za vsako celico posebej z oznako, da gre za nadtokovni oziroma zemeljskostični tok. Detekcija okvare mora biti omogočena za:

- ANSI 50/51 za pretokovne okvare,

- ANSI 50N/51N za zemeljskostične okvare,
- ANSI 67 za usmerjeno pretokovno okvaro (le, če je meritev SN napetosti na voljo),
- ANSI 67N za usmerjeno zemeljskostično okvaro (le, če je meritev SN napetosti na voljo),
- ANSI 47 za detekcijo pretrganega vodnika (le, če je meritev SN napetosti na voljo),
- ANSI 27,59,59N SN monitoring napetosti,
- ANSI 37 monitoring tokov,
- ANSI 32P usmerjena detekcija za moč,
- Močnostne meritve skladno z IEC 61557-12,
- Disturbance recording funkcionalnost.

Za vsako vrsto napake morata biti predvideni dve skupini nastavitve parametrov detekcije. Okvara mora biti zaznana in signalizirana lokalno in daljinsko. Okvara mora biti preverjena z odsotnostjo (izostankom) napetosti na vodu.

Območje nastavitve:

- Pretokovne okvare od  $0,02 \times I_n$  do  $4 \times I_n$  (Dt),
- Zemeljskostične okvare od  $0,02 \times I_n$  do  $1,6 \times I_n$  (Dt),
- Občutljivost od 50ms – 300s

Po zaznani okvari na izvodu celice se vklopi signalizacija njene krmilno-nadzorne enote in signalizira alarm v DCV. Zaznavanje tokov okvare mora temeljiti na merjenju tokov v vseh treh fazah SN voda. Meritve tokov se izvajajo s tremi tokovnimi transformatorji, ki se jih namesti na SN vodnike. Demontaža kablov s stikala v času montaže tokovnih transformatorjev ni dopustna. Za vgradnjo v vodne celice je potrebno dobaviti set treh objemnih tokovnih merilnih transformatorjev s prestavnim razmerjem 500/1 A. V ceno mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material od tokovnih transformatorjev do RTU.

Tokovni transformatorji se uporabljajo tudi za izvajanje meritev tokov na SN vodu.

### **3.9 MERITVE TOKOV IN NAPETOSTI**

Naprava - modul posamezne celice mora imeti možnost merjenja tokov in napetosti za vsako posamezno celico po modularnem principu. Omogočati mora meritve kakovosti električne energije v skladu z IEC 61000-4-30 (harmoniki, upadi napetosti, prekinitve napetosti in nesimetrija) ter meritve delovne in jalove moči ter energije v vseh 4 kvadrantih za vsa vodna polja v skladu z IEC 61557-12.

### **3.10 LOKALNI NADZOR IN UPRAVLJANJE**

Naprava vodenja posamezne vodne celice mora na vsakem modulu pripadajoče celice vsebovati vmesnik za lokalno upravljanje. Upravljanje in nadzor nad vsakim stikalnim elementom SN bloka morata biti prikazana jasno in nedvoumno. Število enot za prikaz mora biti enako številu daljinsko vodenih vodnih SN stikalnih celic z odklopnim ločilnikom. V primeru, kadar se SN celica ne upravlja (transformatorska ali spojna celica), ni potrebe po prikazu položajev na napravi vodenja. Položaji celic, katerih se ne upravlja daljinsko, so razvidni na stikalnem bloku in daljinsko so vodeni v DCV ELMB.

Vmesnik za lokalno upravljanje naj vsebuje naslednje:

- Optična signalizacija delovanja vsakega komunikacijskega vmesnika-priključka,
- Optična signalizacija položaj vseh stikalnih elementov SN stikalnega bloka,
- Vkllop-izklop posameznega glavnega stikalnega elementa vodne celice z načinom izberi in nato potrdi tipkami,
- Optična signalizacija okvare na SN vodu za vsak SN vod posebej,
- Optična signalizacija napajanja z akumulatorja in status napajalnika,
- Optična signalizacija položaja preklopke lokalno - daljinsko z dvema LED diodama ali podobno,
- Optična signalizacija za delovanje lokalne avtomatike (sectionalizer).

### 3.11 DALJINSKO UPRAVLJANJE IN ZAHTEVE ZA KOMUNIKACIJO

Naročnik bo za daljinsko upravljanje in nadzor nad daljinsko vodenimi transformatorskimi postajami predvidel naslednje možnosti komunikacijskih poti:

- Digitalno radijsko povezavo z napravo Aprisa SR+
- LTE komunikacijo VPN layer 3 z napravo Cisco IR807G
- Optično FTTH povezavo z napravo Cisco IR1101 ali CGR1120 (oba omogočata sekundarno LTE komunikacijo).

V vseh primerih bo uporabljen komunikacijski protokol IEC 60870-5-104 in vključitev v obstoječ Sipronikin koncentrador. Zaradi nadaljnjega tehnološkega razvoja mora ponujeni RTU podpirati tudi protokol IEC 61850.

Naročnik izvaja daljinsko upravljanje in nadzor nad obstoječimi DVLM iz distribucijskega centra vodenja (DCV) Elektro Maribor. Za ta namen uporablja:

- VHF radijsko komunikacijo (Motorola DMR radijske postaje in repetitorje);
- MDLC komunikacijski protokol;
- Moscad IPGW ACE4600;
- Protokolni pretvornik MDLC/IEC 60870-5-104 Orehko

V primeru nepokritosti določene lokacije oz. objekta z UHF, FTTH in LTE komunikacijami mora RTU naročniku omogočati vključitev obravnavanega objekta v sistem upravljanja in nadzora preko obstoječega Moscad komunikacijskega sistema.

Podatki o dogodkih, alarmih in meritvah morajo biti iz RTU oddani v realnem času. Vsak izmed podatkov v naboru mora programsko omogočati spremembo parametrov. Nastavi se zakasnitev, mrtva cona, naslov SCADA. Podatki se lahko tudi ustrezno združujejo in preračunavajo na RTU enoti.

Zahtevan je tudi WIFI dostop do RTU za enostavnejše posluževanje posluževalnega osebja. Varnost dostopa preko WIFI naj bo omogočena preko SCADA strežnika, varnostne kode in z avtomatsko odjavo s programsko nastavljenim časovnim obdobjem.

**Vse tehnične zahteve so izločilnega pomena, kar pomeni da ponujena oprema, ki ne izpolnjuje pogoja ustreznosti za naročnika ni sprejemljiva!**

**Ponudnik mora izpolniti vse rubrike v stolpcu »Ponujeno/Dokazilo na strani«:**

V prazna polja je potrebno vpisati ustrezen vrednostni podatek in stran v ponudbi, kjer je le-ta naveden kot dokazilo.

V kolikor opisano zahtevo ponudnik izpolnjuje, se vpiše besedo »DA«, oz. besedo »NE«, če zahteve ne izpolnjuje ter morebitno pojasnilo oz. vpiše vrednost ponujene opreme.

V primeru, če naročnik ugotovi, da je ponudnik v preglednico neresnično vpisal »DA«, pri tem pa oprema teh lastnosti nima, ima naročnik pravico ponudbo zavrniti kot tehnično neustrezno oziroma kasneje ob izvajanju del razveljaviti pogodbo!

V kolikor ponudnik opisano zahtevo izpolnjuje, vpiše besedo »DA«, oz. besedo »NE«, če je ne izpolnjuje ter doda morebitno pojasnilo, oz. izpolni vrednost za ponujeno opremo.

V primeru, če naročnik ugotovi, da je ponudnik v preglednico neresnično vpisal »DA«, pri tem pa oprema teh lastnosti nima, ima naročnik pravico ponudbo zavrniti kot tehnično neustrezno oziroma kasneje med izvajanjem del razveljaviti pogodbo!

### 3.12 ZAHTEVE ZA OPREMO DALJINSKEGA VODENJA

Poz.	Opis	Zahtevano	Ponujeno	Št. strani
<b>E</b>	<b>TEHNIČNE ZAHTEVE ZA OPREMO DALJINSKO VODENJE</b>			
<b>E1</b>	<b>Tokovni transformatorji</b>			
1.	Proizvajalec TT	navesti		
2.	Tip TT	navesti		
3.	Razstavljivo jedro	da		
4.	Prestavno razmerje (primarna prevezava)	500/1 A		
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV		
6.	Najvišja napetost opreme:	24 kV		
7.	Nazivni tok:	500 A		
8.	Območje obratovanja	5 A - 1800 A		
9.	Nazivni trajni termični tok	600 A		
10.	Razred točnosti:	1		
<b>E2</b>	<b>Omarica daljinskega vodenja</b>			
1.	Proizvajalec omarice	navesti		
2.	Tip omarice	navesti		
3.	Nazivni tok	500 A		
4.	Omarica v celoti antikorozijsko zaščitena	da		
5.	Možnost stenske montaže	da		
6.	Zaklepanje omarice z obešanko	da		
7.	Dimenzije omarice (Š×V×G)	max. 400×700×300 mm		
8.	Ožičenje izvedeno skladno zahtevam EMC	da		
9.	Izvedeno ustrezno prezračevanje oz. drugi ustrezni ukrepi, ki preprečujejo kondenziranje vlage	da (kratek opis)		
10.	Zaščita pred vdorom žuželk v omarico	da (kratek opis)		
11.	V omarici daljinskega vodenja mora biti zagotovljen prostor za namestitev komunikacijske enote (š×v×g): 230×90×200 mm ali prostor za namestitev VHF radio prostor dimenzij (š×v×g): 180×60×250 mm	Da (navesti)		
12.	Temperaturno območje delovanja	– 40° do + 70 °C		
13.	Izvedeno preprečevanje kondenza v notranjosti omarice	da		

<b>E3</b>	<b>Zahteve glede napajanja opreme in napajalne enote:</b>			
1.	Proizvajalec napajalne enote	navesti		
2.	Tip napajalne enote	navesti		
3.	Napajalna napetost	230 V AC		
4.	Avtonomija rezervnega napajanja z 12 V akumulatorjem	min 38 Ah		
5.	Rezervno napajanje iz akumulatorske baterij zadošča za najmanj 24 urno avtonomijo celotnega sistema vodenja in nadzora in z minimalno 10 stikalnimi manipulacijami ob izpadu primarnega napajanja	da		
6.	Samodejno periodično testiranje akumulatorja in alarmiranje v primeru nenormalnega stanja v DCV ELMB	da		
7.	Izvedeni 12 V DC, 36 W izhodi za napajanje komunikacijskih naprav, zaščitnih naprav, zunanjih prikazovalnikov ...	da		
8.	Izvedeni 24 V DC izhodi za motorne pogone odklopnih ločilnikov. Vzdržljivost trenutne (peak) moči vsaj 300 W za čas 60 s	da		
9.	Napajalna enota povezana na RTU po komunikacijskem kanalu s katerim je možno izvajati nadzor in spreminjanje parametrov napajalne enote	da		
<b>E3</b>	<b>Lokalno upravljanje in funkcionalnosti:</b>			
1.	Preklop lokalno/daljinsko	da		
2.	Vklop/izklop posameznega loč. stikala vodne celice z načinom izberi in nato potrdi s tipkami	da		
3.	Optična signalizacija delovanja vsakega komunikacijskega vmesnika - priključka			
4.	Optična signalizacija okvare na SN vodu za vsak SN vod posebej			
5.	Optična signalizacija napajanja iz akumulatorja in status napajalnika			
6.	Optična signalizacija položaja preklopke lokalno/daljinsko			
7.	Optična signalizacija za prisotnost okvare na SN vodu in delovanje avtomatike			
8.	Optična signalizacija položaja vseh SN stikalnih elementov SN bloka			



<b>E4</b>	<b>Splošne zahteve za upravljanje in nadzor</b>		
1.	Minimalno vodenje in nadzor dveh SN celic z možnostjo razširitve do 10 celic		
2.	Ločen modul za napajanje, vodenje in komunikacijo		
3.	Indikatorji za zajemanje tokov in indikacijo okvarnih tokov znotraj omarice integrirani v modul za nadzor celice		
4.	Možnost komunikacije z podrejenimi napravami (zaščitni releji, analizatorji kvalitete omrežja.....)		
5.	Lokalno in daljinsko parametrisiranje		
6.	Možnost vpisovanja logičnih enačb in kombiniranja zajetih signalov		
7.	Beleženje in arhiviranje dogodkov, sistemskih dogodkov, alarmov in meritev v *.log datoteko		
8.	Zapis dogodkov z ločljivostjo vsaj 1 ms		
9.	Log datoteka omogoča vsaj 500.000 zapisov		
<b>E5</b>	<b>Zahteve za glavno komunikacijsko enoto</b>		
1.	Navedite proizvajalca in tip enote	Proizvajalec:	
		Tip:	
2.	Možnost vpisovanja logičnih enačb in kombiniranja zajetih signalov		
3.	Možnost razširitve z dodatnimi komunikacijskimi moduli (2G/3G/4G, WAN, LAN, Serial, ZigBee)		
4.	Minimalno 8 digitalnih vhodov		
5.	Minimalno 2 digitalna izhoda		
6.	Komunikacija z enotami za nadzor in upravljanje SN celic		
7.	Dodatne progr. nastavljive LED za alarmiranje - vsaj 3		
8.	Nastavitev algoritmov avtomatike (izklop po zaznanem okvarnem toku in breznapetostnem stanju)		
9.	Možnost priključitve temperaturnega senzorja - OPIS		
10.	Wi-Fi hotspot		
11.	Sinhronizacija točnega časa - OPIS		
12.	Komunikacijska vodila minimalno 1×RS232 in 1×Ethernet za povezave na komunikacijsko napravo (brez dodatnih vmesnikov ali pretvornikov) po kompatibilnem protokolu (DNP3, Modbus, IEC870-5-104, IEC61850)		
13.	Kpl pripadajočih kablov za priključitev na prenosni računalnik		

14.	Možnost daljinskega dostopa do: - *.log datotek, - datotek s parametri in uporabniškimi nastavitvami, - nadgradnja programske opreme in konfiguracije		
15.	Kibernetska varnost in dodeljevanje dostopnih pravic		
16.	Možnost komuniciranja po dveh komunikacijskih kanalih (do dveh centrov vodenja DCV - SCADA)		
17.	Komunikacija s SCADO in hkratna komunikacija z drugimi RTU-ji (PEER to PEER communication)		
<b>E6</b>	<b>Zahteve za enoto za nadzor in upravljanje SN celice (za vsako posamezno celico)</b>		
18.	Navedite proizvajalca in tip enote	Proizvajalec:	
		Tip:	
19.	Možnost daljinskega dostopa do: - *.log datotek, - datotek s parametri in uporabniškimi nastavitvami, - nadgradnja programske opreme in konfiguracije		
20.	Minimalno 8 digitalnih vhodov		
21.	Minimalno 2 digitalna izhoda		
22.	Dodatne programsko nastavljive LED za alarmiranje - vsaj 3 kos		
23.	Indikator okvar integriran v posamezni modul		
24.	Obratovalni podatki SN celice prikazani v smislu enopolne sheme		
25.	Signalizacija delovanja indikatorja okvar na enoti		
26.	Število tokovnih vhodov za meritev in indikacijo okvar: 4		
27.	Možnost meritev SN napetosti		
28.	Signalizacija prisotnosti napetosti SN na enoti		
29.	Tipke za lokalno posluževanje SN celice		
<b>F</b>	<b>USTREZNOST NAVEDENIM ALI ENAKOVREDNIM STANDARDOM</b>		
1.	IEC 60255		
2.	IEC 60068		
3.	IEC 60529		
4.	IEC 61557		
5.	IEC 61000		
6.	IEC 61869		

7.	IEC 60870-5-104		
8.	IEC 62351		
9.	IEC 61850		
10.	IEC 61131		
11.	IEC 62443		
12.	IEC 62351		
	<b>Tehnična dokumentacija in navodila</b>		
1.	Tehnična dokumentacija (RTU, napajalna enota, tokovni transformatorji) v slovenskem jeziku ob ponudbi		
2.	Originalna navodila za parametriranje v angleškem jeziku ob ponudbi		
3.	Navodila za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku ob ponudbi		

### 3.13 MONTAŽNA DELA IN ZAGONSKI PREIZKUS

Pred prevzemom celotne opreme bo naročnik ponudniku omogočil komunikacijo med RTU obravnavanega SN stikalnega bloka in obema možnima koncentradorjema v DCV za potrebe nastavitvev in testiranja sekundarne opreme. Test signalov bo izveden s pomočjo simulatorja, ki ga priskrbi ponudnik.

Po uspešno opravljenem testiranju sledi prevzem celotne opreme, ki je predmet dobave. Naročnik bo pred predvideno montažo posredoval ponudniku podatke o posameznem objektu na osnovi česar le-ta pripravi izvedbeno dokumentacijo. V roku 15 delovnih dni po uspešnem testiranju bo naročnik ponudniku sporočil termin montaže na posamezni lokaciji.

Dostavo in montažo primarne opreme oz. močnostnega dela SN stikalnega bloka na lokacijo montaže izvede naročnik, sekundarne opreme oz. daljinskega vodenja pa ponudnik. V ponudbeni ceni morajo biti zajeti testiranja, nastavitve, transporta in montaže opreme daljinskega vodenja na objektu.

Ponudnik ob dobavi ponujene opreme naročniku preda še:

- električne vezalne sheme krmilne omarice in povezav s stikalnim blokom,
- pripadajočo tabelo s serijskimi številkami za vso dobavljeno opremo in posamezne elemente ter
- originalna navodila proizvajalca za:
  - o montažo, vzdrževanje in varno obratovanje,
  - o vzdrževanje z natančnim opisom potrebnih vzdrževalnih del in periodiko,
  - o parametriranje naprave za vodenje in nadzor ter programsko opremo z ustreznimi licencami za parametriranje,
  - o vsa gesla za administratorski dostop v napravo.

Ponudnik ob uspešno izvedeni vgradnji ponujene opreme preda naročniku potrjene garancijske liste za vso dobavljeno in vgrajeno opremo.

Garancija prične teči od dneva uspešne vgraditve posamezne daljinsko vodene transformatorske postaje v omrežje s podpisom zapisnika obeh strank, da vgrajena oprema deluje pravilno, oziroma največ šest mesecev po dobavi in montaži opreme na skladišče naročnika.

Ponudnik poskrbi za vso montažno opremo krmilne omarice z nosilec omarice, ozemljitveni vodnik, zaščitne cevi in drobn material za montažo. Dobava naj vključuje tudi antenske nosilce (npr. tip: WG5 500 mm) za stensko montažo s premerom cevi 38 mm in odmikom od stene vsaj 470 mm za vsak objekt. Uporabljene bodo antene tipa UHF R-Y 310 NQ ali LTE neusmerjene Omni Antene DZ6 NF (antene povezovalni kabel dobavi naročnik).

Vso opremo je potrebno zmontirati v funkcionalno celoto. Montažo opreme daljinskega vodenja izvede ponudnik pri čemer naročnik zagotovi ustrezne delovne pogoje v skladu z varnostnimi pravili za gradbeno montažna dela in ponudniku pred nastopom del izda dovoljenje za delo.

Naročnik med deli izvaja nadzor nad ponudnikom in deli, ki jih izvaja, zaradi zagotavljanja varnostnih zahtev in kot pooblaščen oseba, ki pozna stanje naprav v elektroenergetskih prostorih.

Pred nastopom montažnih del mora ponudnik z naročnikom skleniti pisni sporazum o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na gradbišču Elektro Maribor d.d..

Povezave opreme daljinskega vodenja in zagon objekta opravi ponudnik ali pooblaščen oseba ponudnika, ki je prisotna na objektu. Po zaključku montažnih del je potrebno izvesti celovito preizkušanje dobavljene opreme, ki mora obsegati:

- testiranje signalizacije, alarmov, zaščit in krmiljenja lokalno in iz DCV,
- izdelavo poročil o opravljenih preizkusih.

Storitve konfiguracije, programiranja in parametriranja sistema za potrebe ELMB mora ponudnik ponuditi za vso dobavljeno opremo. Vse vhodne parametre (parametri zaščit/indikacij, vodenja, meritev in podobno) je potrebno nastaviti v skladu z navodili naročnika ELMB.

Po zaključku montaže in uspešnem testiranju vgrajene opreme preda ponudnik naročniku dokumentacijo izvedenega stanja z vnesenimi morebitnimi spremembami in dopolnili.

#### **Seznam signalov (med realizacijo lahko pride do odstopanja):**

Skupni signali objekta:

zap.št.	signal	signal/stanje
1	VODENJE	LOKALNO/DALJINSKO
2	AVTOMATIKA	ON/OFF
3	KOMANDA ZA VKLOP LOKALNE AVTOMATIKE	VKLOP AVTOMATIKE
4	VRATA OBJEKTA	VSTOP
5	NAPAJANJE 230VAC	IZPAD
6	AKUMULATOR	OKVARA
7	NAPAJANJE MOTORNIH POGONOV 24VDC	IZPAD
8	RPS	OKVARA
9	KOMUNIKACIJA	IZPAD ZVEZE
10	RTU	IZPAD RTU
11	OSVEŽITEV PODATKOV	OSVEŽITEV

+JX: vodna celica KB/DV; LM-0000 (Velja za vse vodne celice)

zap.št.	signal	signal/stanje
1	KOMANDA ZA VKLOP LOČILNEGA STIKALA Q1	Q1 VKLOP
2	KOMANDA ZA IZKLOP LOČILNEGA STIKALA Q1	Q1 IZKLOP
3	KOMANDA ZA VKLOP LOKALNE AVTOMATIKE	VKLOPLJENA
4	POLOŽAJ LOČILNEGA STIKALA Q1	Q1 IZKLOPLJEN
5	POLOŽAJ LOČILNEGA STIKALA Q1	Q1 VKLOPLJEN
6	POLOŽAJ ZBIRALČNEGA LOČILNIKA Q2	Q2 ZBIRALČNI VKLOPLJEN
7	POLOŽAJ OZEMLJILNEGA LOČILNIKA Q2	Q2 OZEMLJEN
8	NAPETOST NA IZVODU	PRISOTNA
9	IZKLOPLJENE DALJINSKE KOMANDE	REMOTE READY
10	ZAŠČITA	ZEMELJSKOSTIČNA - ALARM
11	ZAŠČITA	NADTOKOVNA - ALARM
12	MERITEV IL1	FAZNI TOK

13	MERITEV IL2	FAZNI TOK
14	MERITEV IL3	FAZNI TOK
15	STANJE AVTOMATIKE	1-IZKLOPLJENO/2-VKLOPLJENO
16	DEFINITIVNI IZKLOP	ZAHTEVAN OD AVTOMATIKE

+JY: transformator

zap.št.	Signal	signal/stanje
1	POLOŽAJ LOČ. STIKALA/ODKLOPNIKA Q0	Q0 IZKLOPLJEN
2	POLOŽAJ LOČ. STIKALA/ODKLOPNIKA Q0	Q0 VKLOPLJEN
3	POLOŽAJ ZBIRALNIČNI LOČILNIK Q2	Q2 ZBIRALČNI IZKLOPLJEN
4	POLOŽAJ ZBIRALNIČNI LOČILNIK Q2	Q2 ZBIRALČNI VKLOPLJEN
5	POLOŽAJ OZEMLJILNI LOČILNIK Q8	Q8 OZEMLJ. LOČILNIK IZKLOPLJEN
6	POLOŽAJ OZEMLJILNI LOČILNIK Q8	Q8 OZEMLJ. LOČILNIK IZKLOPLJEN
7	PREGORETJE SN VAROVALKE /IZPAD RELEJA	SN VAROVALKA/IZPAD TR

Napajalnik RTU mora omogočati pošiljanje naslednjih dogodkov in alarmov:

- napaka akumulatorja,
- izpad omrežne napetosti (takošnja in/ali zakasnjena za nastavljen čas),
- izpad izhodnih napetosti,
- iztek življenjske dobe akumulatorja,
- akumulator izklopljen.

Izpad SN napetosti na izvodu se signalizira preko breznapetostnega kontakta indikatorja prisotnosti napetosti na SN stikalnem bloku.

Vstop v TP se nadzira na vseh vseh v vhodih v objekt TP. Izvede se z namestitvijo mikrostikal na vsa vrata objekta, skozi katera je mogoč vstop za posege v notranjosti TP.

Signalizacija nadtokovne okvare in okvare zemeljskega stika se izvaja na podlagi meritev tokov v vodnih celicah. Meritve vključujejo zajem faznih tokov IL1, IL2 in IL3 preko objemnih merilnih tokovnih transformatorjev. Sekundarni tokokrogi merilnih tokovnih transformatorjev se priključijo preko konektorjev na tokovne zajemalne module 0-1 A. Naprava daljinskega vodenja mora imeti vgrajeno detekcijo okvar na SN vodu. Parametri morajo biti nastavljivi preko ustreznega programskega paketa ali spletnega brskalnika. Detekcija okvare mora delovati na vseh izvodnih celicah. Alarmna signalizacija okvare mora biti ločena na zemeljskostično in nadtokovno. Resetiranje signalizacije alarma zaščite se vrši s ponovno vzpostavitev prisotnosti napetosti. RTU naprava mora omogočati nastavitve časovne zakasnitve in določanje mrtvih con merjenih vrednosti.

Za bodoče nadgradnje sistema mora oprema daljinskega vodenja omogočati tudi zajem merilnih napetosti. Rešitev naj bo nedvomno prikazana v ponudbi. Oprema mora imeti zadostno število vhodov za priklop merjenja napetosti vsake posamezne faze vodne celice. Napetostni senzorji/transformatorji niso predmet dobave.

### 3.14 ŠOLANJE

Za vso dobavljeno opremo je potrebno izvesti šolanje za uporabo in vzdrževanje opreme za osebe naročnika na vseh 5 območnih enotah naročnika ter šolanje parametriranja RTU in zaščitnih relejev na sedežu naročnika. Šolanje mora vključevati usposabljanje na opremi, ki je predmet dobave.

Naročnik se lahko šolanju odpove, če ugotovi, da ni potrebno. Odpoved šolanja mora biti podana dobavitelju v pisni obliki.

### 3.15 OBVEZNE PRILOGE K PONUDBI

Tehnična dokumentacija, iz katere morajo biti razvidne vse tehnične karakteristike blaga z risbami in merami ter vsi podatki o proizvajalcu, tipu ter nazivnih veličinah in stikalnih zmogljivostih (katalog in druga dokumentacija), vključno z opisom spojnega elementa za izvedbo razširljivosti.

Kraj in datum:

Podpis odgovorne osebe:

---

**Opomba:** Če obrazec PRILOGA E1 ni elektronsko podpisan, mora ponudnik vsako stran lastnoročno podpisati in v primeru poslovanja z žigom tudi žigosati.