

D. TABELE TEHNIČNIH PODATKOV**1. Oprema zaščite in vodenja 110 kV stikališča****1. 1. Tabela minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti naprav za vodenje in zaščito ter kombiniranih naprav za zaščito in vodenje**

Dobavljene naprave za zaščito in naprave vodenja ter kombinirane naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

1. 1. 1 MINIMALNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAV ZA VODENJE IN ZAŠČITO TER KOMBINIRANIH NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost¹	Ponudbena vrednost
NAPAJANJE				
1.	Nazivna napetost	V	110 DC	
2.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	± 20	
3.	Lastna poraba – enote zaščit	W	-	
4.	Lastna poraba – enote vodenja polj	W	-	
VHODNI ANALOGNI TOKOKROGI				
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Frekvenčno območje	Hz	45 do 55	
7.	Termična obremenitev tokovnih vhodov	-	3 x I _n – trajno 15 x I _n – 10 s 100 x I _n – 1 s 250 x I _n – 20 ms	
8.	Poraba tokovnih vhodov	VA	< 0, 25	
9.	Termična obremenitev napetostnih vhodov	-	1,5 x U _n	
10.	Poraba napetostnih vhodov	VA	< 0, 5	
11.	Točnost meritve toka in napetosti	-	0,5 % pri I _n /U _n	
VHODNI DIGITALNI TOKOKROGI				
12.	Nazivna napetost	V	110 DC	
13.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	+ 10 %, - 20 %	
14.	Filter proti motnjam	-	DA	
15.	Združeni galvanski vhodi	-	≤ 8	
RELEJSKI IZHODI				
16.	Trajni tok	A	≥ 5	
17.	Kratkotrajni vklopni tok (0,2 s)	A	≥ 10	
18.	Pri maksimalni napetosti	V	250	
19.	Izklopna moč pri cosφ = 1	VA	-	
20.	Čas trajanja impulza	s	0,0 – 60,0	

¹ Minimalne vrednosti ne veljajo v primeru, ko zahtevana vrednost vsebuje znak »<, ≤« ali je navedena vrednost od - do. V teh primerih mora biti vrednost enaka ali manjša, večja od navedene oziroma v zapisanem razponu. V primeru znaka / pomeni, da se ta funkcija ne zahteva, lahko pa je.

21.	Posebni relejski izhod za samodiagnostiko	-	NO in NC kontakt	
OSCILOGRAFIJA IN DOGODKI				
22.	Vzorčenje	-	≥ 64 vzorcev na periodo	
23.	Dolžina zapisa	s	≥ 2	
24.	Število analognih vrednosti	-	≥ 8	
25.	Število digitalnih vrednosti	-	≥ 20	
26.	Število oscilografij	-	≥ 15	
27.	Število dogodkov	-	≥ 100	
28.	Shranjevanje po izklopu/reset enote	-	DA	
29.	Avtomatični prenos oscilografij na postajni računalnik za nadzor zaščite	-	DA	
30.	Format zapisa	-	Npr. COMTRADE	
OSTALI PODATKI				
31.	Časovna resolucija dogodkov	ms	1	
32.	Časovni pogrešek napram sistemski uri	ms	$< \pm 10$	
33.	Temperatura delovanja trajno	°C	0 do +55	
34.	Daljinski reset naprave	-	navedite	
35.	Daljinski reset signalizacije	-	DA	
36.	Časovna sinhronizacija	-	NTP/SNTP	
37.	Lastna ura	-	DA	
38.	Komunikacijski protokol IEC 61850 edition 2	-	DA	
	- medij prenosa	-	optični kabel	
	- doseg	m	do 1000	
	- hitrost prenosa	Mbit	100	

1. 2. Transformatorsko polje

1. 2. 1. RAČUNALNIK POLJA 110 kV TRANSFORMATORSKEGA POLJA				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
PONUDBENA ENOTA ZA VODENJE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator (vgrajen v TR 110 kV polji =E02, =E04)	Jedro 1: 250/1 A, 1 VA, 0,2 Fs10 Jedro 2: 250/1 A, 2,5 VA, 0,2 Fs10 Jedro 3: 250/1 A, 1 VA, 5PR200 Jedro 4: 250/1 A, 5 VA, 5PR200 Jedro 5: 1000/1 A, 1 VA, 5PR200		
5.	Napetostni merilni transformator (vgrajen v TR 110 kV polji =E02, =E04)	Navitje 1: 110/√3 ; 0,1/ √3, 5 VA, 0,2 Navitje 2: 110/√3 ; 0,1/ √3, 5 VA, 0,2 Navitje 3: 110/√3 ; 0,1/ √3, 5 VA, 0,5/3P Navitje 4: 110/√3 ; 0,1/ √3, 5 VA, 0,5/3P		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
6.	Linijski toki: I _{L1} , I _{L2} , I _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I _n	1 A	
7.	Residualni tok: 3I ₀	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I _n	/	
8.	Fazne napetosti: U _{L1} , U _{L2} , U _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U _n	100/√3 V	
9.	Residualna napetost: 3U ₀	Število vhodov	/	
		Nazivna napetost U ₀	/	
DIGITALNI VHODI				
10.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	60	
11.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	6/12	
RELEJSKI IZHODI				
12.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	32	
13.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	30	
14.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	6	
KOMUNIKACIJA				
15.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih	2	

		priključkov		
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
16.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
17.	Parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		tip vhoda (Ethernet)	navedite tip	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
18.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev električne energije W_h , VAr_h	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
25.	Prikaz sheme z elementi	Zbiranke, Q0, Q1, Q51, Q9, Q52, Q8, Q7, meritve	DA	
26.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	v točkah	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
28.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 20 , navedite	
29.	Preklop lokalno daljinsko na enoti	navedite (npr. ključ, tipka)	DA	
30.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
31.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
32.	Masa enote	navedite	kg	

1. 2. 2. DIFERENČNA ZAŠČITA				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
PONUDBENA ENOTA ZA DIFERENČNO ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator (vgrajen v TR 110 kV polja =E02, =E04)	Jedro 1: 250/1 A, 1 VA, 0,2 Fs10 Jedro 2: 250/1 A, 2,5 VA, 0,2 Fs10 Jedro 3: 250/1 A, 1 VA, 5PR200 Jedro 4: 250/1 A, 5 VA, 5PR200 Jedro 5: 1000/1 A, 1 VA, 5PR200		
5.	Objemni tokovni transformator	/		
6.	Tokovni zaščitni transformator (vgrajen v TR 20 kV celici =J13, =J30)	Jedro 1: 1200/1 A, 10 VA, 0,2 Fs10 Jedro 2: 1200/1 A, 15 VA, 10P10		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	8	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_n	/	
9.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}	Število vhodov	/	
		Nazivna napetost U_n	/	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Nazivna napetost U_0	/	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	7	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	/	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	7	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	0	
15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	0	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih	2	

		priključkov		
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		tip vhoda (Ethernet)	navedite tip	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	/	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	/	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	/	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	/	
24.	Meritev električne energije W_h , VAr_h	na LCD enoti zaščite	/	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	/	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi			
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	v točkah	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 7 , navedite	
30.	Preklop lokalno daljinsko na enoti	navedite (npr. ključ, tipka)	DA	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprava za diferenčno zaščito mora izpolnjevati:

1. 2. 3. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE DIFERENČNE ZAŠČITE				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani minimalni podatki	Ponudbenim podatki s potrditvijo
1.	Zaščitna enota za dvonavitni energetske transformator	-	DA	
2.	Območje nastavitve diferenčnega toka zaščite	-	$0.05 - 2 I_n$ korak $0.01 I_n$	
3.	Območje nastavitve stabilizacijskega toka zaščite	-	$2 - 15 I_n$ korak $0.01 I_n$	
4.	Funkcija detekcije m-tega harmonika ($m=2-5$) toka in pripadajoča blokada (I_m/I_n).	-	DA (10-40%)	
5.	Trifazna nadtokovna zaščita s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko (usmerjeno in neusmerjeno)	-	DA $0.2 - 2.5 I_n$ 0-5 s	
6.	Sposobnost adaptacije različnih faznih števil	-	DA	

1. 2. 4. AVTONOMNA NADTOKOVNA ZAŠČITA PRIMARNE STRANI 110 kV TR POLJ				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani minimalni podatki	Ponudbenim podatki s potrditvijo
1.	Območje nastavitve	-	$0.9 - 1.8 I_n$	
2.	Časovno odvisna in neodvisna karakteristika?	-	DA	
3.	Ali je naprava primerna za vgradnjo v 19" panel?	-	DA	
4.	Možnost preizkušanja s testno vtičnico?	-	DA	

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

1. 2. 5. ZAŠČITA UPORA IN DUŠILKE SEKUNDARNE STRANI TRANSFORMATORJA				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
PONUDBENA ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator upora	150/1 (pretokovna zaščita upora)		
4.	Tokovni zaščitni transformator dušilke	250/1/1 (pretokovna zaščita dušilke)		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1 (zaščita upora objemni TR)		
6.	Napetostni merilni transformator (podnapetostna zašč. 110kV stran TR)	Navitje 1: $110/\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$, 5 VA, 0,2 Navitje 2: $110/\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$, 5 VA, 0,2 Navitje 3: $110/\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$, 5 VA, 0,5/3P Navitje 4: $110/\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$, 5 VA, 0,5/3P		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	$100/\sqrt{3}$ V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Nazivna napetost U_0	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	0	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	0	

15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	0	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		tip vhoda (Ethernet)	navedite tip	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh, VARh	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	R, Q5, Q6 meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	v točkah	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 15 , navedite	
30.	Preklop lokalno daljinsko na enoti	navedite (npr. ključ, tipka)	DA	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

1. 2. 6. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZAŠČITE UPORA IN DUŠILKE				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani minimalni podatki	Ponudbenim podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(0,2 - 1,5) I _n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(1 - 10) I _n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
3.	<i>IE></i> - Zemeljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,01 - 4) I _o	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
4.	<i>Števec delovanja odklopnika</i>	števlec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
5.	<i>Števec delovanja zaščit</i>	števlec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	
6.	<i>U<</i> - Podnapetostna zaščita <i>Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost</i>	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 1) U _n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	

1. 2. 7. NADTOKOVNA, KRATKOSTIČNA IN PRENAPETOSTNA ZAŠČITA SEKUNDARNE STRANI TR POLJ TER REGULACIJA NAPETOSTI S FUNKCIJAMI				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
PONUDBENA ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator (vgrajen v TR 20 kV celici =J13, =J30)	Jedro 1: 1200/1 A, 10 VA, 0,2 Fs10 Jedro 2: 1200/1 A, 15 VA, 10P10		
5.	Objemni tokovni transformator	/		
6.	Napetostni merilni transformator (vgrajen v TR 20 kV celici =J13, =J30)	Navitje 1: 20/√3 ; 0,1/ √3; 0,1/ 3; 90 VA, 0,5		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I _{L1} , I _{L2} , I _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I _n	1 A	
8.	Residualni tok: 3I ₀	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I _n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U _{L1} , U _{L2} , U _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U _n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: 3U ₀	Število vhodov	1	
		Nazivna napetost U ₀	100 V	
11.	DC vhodi	Število vhodov	4	
		Nazivni tok I _n	4-20 mA	
DIGITALNI VHODI				
12.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	40	
13.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	4/8	
RELEJSKI IZHODI				
14.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	24	
15.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	6	

16.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
17.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
18.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
19.	Parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		tip vhoda (Ethernet)	navedite tip	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
20.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Meritev električne energije W_h , VAR_h	na LCD enoti zaščite	DA	
26.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
27.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve, stopnje regulacije	DA	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	v točkah	
29.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
30.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 20 , navedite	
31.	Preklop lokalno daljinsko na enoti	navedite (npr. ključ, tipka)	DA	

32.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
33.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
34.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

1. 2. 8. 1. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NADTOKOVNE, KRATKOSTIČNE IN PRENAPETOSTNE ZAŠČITE SEKUNDARNE STRANI TR POLJ				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani minimalni podatki	Ponudbenim podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(0,2 - 1,5) I_n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(1 - 10) I_n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
3.	<i>U<</i> - Podnapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 1) U_N	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
4.	<i>U></i> - Prenapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,5 - 1,5) U_N	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
5.	<i>Števec delovanja odklopnika</i>	število vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
6.	<i>Števec delovanja zaščit</i>	število vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

1. 2. 8. 2. MINIMALNE FUNKCIJE ZA REGULACIJO NAPETOSTI

Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani minimalni podatki	Ponudbenim podatki s potrditvijo
1.	Območje nastavitve želene vrednosti napetosti	V	10-340V	
2.	Korak nastavitve	V	0.001 V	
3.	Možnost paralelnega delovanja	-	DA	
4.	Blokada delovanja	-	DA	
4.1.	- podnapetostna	V	10-340V korak 0,001V	
4.2.	- prenapetostna	V	10-340V korak 0,001V	
4.3.	- nadtokovna	%	10-500% korak 1%	
5.	Trajanje komandnega impulza	s	>2s	
6.	Izklopna moč	VA	360 VA	
7.	Prikazovalnik stopenj na LCD enoti	-	DA	
8.	Meritev napetosti in toka na LCD enoti	-	DA	
9.	Možnost ročne regulacije na LCD enoti	-	DA	
10.	Možnost izbire ročnega ali avtomatskega delovanja na LCD enoti	-	DA	
11.	Vhod za mA zanko za indikacijo položaja regulacijske sklopke TR-ja 4 mA...najnižja stopnja 20 mA...najvišja stopnja	-	DA	
DODATNE FUNKCIJE REGULACIJE KOT SLEDI V TABELI				
12.	Regulacija napetosti v odvisnosti od moči (DVC funkcija)	-	DA	
13.	Kompenzacija napetosti na omrežju (LDC-Z funkcija)	-	DA	
14.	Kompenzacija napetosti na omrežju (LDC-R in X funkcija)	-	DA	

Naprava mora omogočati nastavitve avtomatske blokade napetosti, glede na zahteve ELES in sicer:

20. Člen***Ukrepi, ki jih izvede SODO, NO in ZDS***

- (1) SODO, NO in ZDS daljinsko blokirajo samodejno spreminjanje stopenj vseh TR 110/SN.
- (2) Samodejno blokiranje se izvede, ko je napetost na 110 kV strani manjša od 0,875 p.u. dalj kot 10 s. Najdaljši časovni presledek med zaznavo praga in blokiranjem je 2 s. Blokiranje se izvede ne glede na smer pretoka jalove moči. Nadaljnja regulacija napetosti je dovoljena samo s soglasjem SOPO.

Tabela zahtevane vgrajene opreme v omari zaščite in vodenja 110 kV TR polja:

1. 2. 9. OMARA ZAŠČITE IN VODENJA TR POLJA - OHIŠJE			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Dimenzije omare	Širina: 1200 mm Globina: 800 mm Višina : 2200 mm	
4.	Izvedba, dostop v notranjost, osnovna oprema	Predfabricirana kovinska omara z 19˚ polovičnim vrtljivim okvirjem za vgradnjo opreme spredaj (z izvlečljivo polico); na levi strani omare in fiksnim okvirjem za vgradnjo opreme zadaj (preko celotne omare), dvojna vrata, s pleksi steklom na levem krilu vrat ter polnim desnim krilom vrat, dvodelno dno, urejen sistem odvajanja toplote, z vgrajeno razsvetljavo in enofaznimi vtičnicami	
5.	Protikorozijska zaščita	DA	
6.	Barva	RAL 7035	
7.	EMC	Cu zbiralnica za ozemljevanje opreme, opletov kablov, prostih žil ter ostala potrebna oprema za EMC	
8.	Podstavek	Kovinski podstavek za postavitve na AB ploščo	
9.	Dovod kablov v omaro	Spodaj, preko EMC uvodnic	

1. 2. 10. OMARA ZAŠČITE IN VODENJA TR POLJA - OPREMA

Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Računalnik polja za vodenje posameznega TR polja	Skladno z zahtevami v točkah 1. 1. 1. in 1. 2. 1. poglavje D	1 kos	
2.	Lokalni krmilni panel na vratih omare	Z vgrajenimi komandno-potrdilnimi stikali (9 kos) in preklopko (2 kos)	1 komplet	
3.	Diferenčna zaščita	Skladno z zahtevami v točkah 1. 1. 1., 1. 2. 2. in 1. 2. 3. poglavje D	1 kos	
4.	Avtonomna nadtokovna zaščita primarne strani 110 kV TR polja	Skladno z zahtevami v točki 1. 2. 4., poglavje D	1 kos	
5.	Zaščita upora in dušilke sekundarne strani transformatorja	Skladno z zahtevami v točki 1. 1. 1., 1. 2. 5. in 1. 2. 6., poglavje D	1 kos	
6.	Nadtokovna, kratkostična in prenapetostna zaščita sekundarne strani transformatorskih polj ter regulacija napetosti s funkcijami	Skladno z zahtevami v točki 1. 1. 1., 1. 2. 7. in 1. 2. 8., poglavje D	1 kos	
7.	Zunanja kontrola izklopnih tokokrogov odklopnika		4 kosi	
8.	Preizkusna vtičnica	ABB RTXP 18	5 kosov	
9.	Merilni avtomat za napetostne tokokroge (3 polni)	-	3 kosi	
10.	Inštalacijski odklopniki 110 V DC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti	-	7 kosov	
11.	Inštalacijski odklopnik, 230 V AC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti	-	2 kosa	
12.	Pomožni rele 110 V, DC	-	35 kosov	
13.	Časovni rele 110 V, DC	-	1 kos	
14.	Močnostni rele 110 V, DC	-	2 kosa	
15.	Merilni pretvornik 4-20mA	-	1 kos	
16.	Vrstne merilno ločilne napetostne, tokovne sponke (SAKT2 Weidmueller)	-	100 kosov	
17.	Vrstne, ozemljilne sponke (SAK2 Weidmueller)	-	500 kosov	

18.	Drobni montažni in ozemljitveni ter označevalni material	-	komplet	
19.	Notranje ožičenje, označevanje in funkcionalni preizkusi	-	komplet	

2. Oprema zaščite in vodenja 20 kV stikališča**2. 1. Tabela minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti naprav za zaščito in vodenje**

Dobavljene naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v obstoječe 20 kV stikalne celice morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

2. 1. 1. MINIMALNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
NAPAJANJE				
1.	Nazivna napetost	V	110 DC	
2.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	± 20	
3.	Lastna poraba – enote zaščit	W	-	
4.	Lastna poraba – enote vodenja polj	W	-	
VHODNI ANALOGNI TOKOKROGI				
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Frekvenčno območje	Hz	45 do 55	
7.	Termična obremenitev tokovnih vhodov	-	3 x I_n – trajno 15 x I_n – 10 s 100 x I_n – 1 s 250 x I_n – 20 ms	
8.	Poraba tokovnih vhodov	VA	< 0, 25	
9.	Termična obremenitev napetostnih vhodov	-	1,5 x U_n	
10.	Poraba napetostnih vhodov	VA	< 0, 5	
11.	Točnost meritve toka in napetosti	-	0,5 % pri I_n/U_n	
VHODNI DIGITALNI TOKOKROGI				
12.	Nazivna napetost	V	110 DC	
13.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	+ 10 %, - 20 %	
14.	Filter proti motnjam	-	DA	
15.	Združeni galvanski vhodi	-	≤ 8	
RELEJSKI IZHODI				
16.	Trajni tok	A	≥ 5	
17.	Kratkotrajni vklopni tok (0,2 s)	A	≥ 10	
18.	Pri maksimalni napetosti	V	250	
19.	Izklopna moč pri $\cos\phi = 1$	VA	-	
20.	Čas trajanja impulza	s	0,0 – 60,0	
21.	Posebni relejski izhod za samodiagnostiko	-	NO in NC kontakt	
OSCILOGRAFIJA IN DOGODKI				
22.	Vzorčenje	-	≥ 64 vzorcev na periodo	

23.	Dolžina zapisa	s	≥ 2	
24.	Število analognih vrednosti	-	≥ 8	
25.	Število digitalnih vrednosti	-	≥ 20	
26.	Število oscilografij	-	≥ 15	
27.	Število dogodkov	-	≥ 100	
28.	Shranjevanje po izklopu/reset enote	-	DA	
29.	Avtomatični prenos oscilografij na postajni računalnik za nadzor zaščite	-	DA	
30.	Format zapisa	-	Npr. COMTRADE	
OSTALI PODATKI				
31.	Časovna resolucija dogodkov	ms	1	
32.	Časovni pogrešek napram sistemski uri	ms	$< \pm 10$	
33.	Temperatura delovanja trajno	°C	0 do +55	
34.	Daljinski reset naprave	-	navedite	
35.	Daljinski reset signalizacije	-	DA	
36.	Časovna sinhronizacija	-	NTP/SNTP	
37.	Lastna ura	-	DA	
38.	Komunikacijski protokol IEC 61850 edition 2	-	DA	
	- medij prenosa	-	optični kabel	
	- doseg	m	do 1000	
	- hitrost prenosa	Mbit	100	

2. 2. Dodatne zahteve za naprave zaščite in vodenja 20 kV celic (SK 3 in SK 4)

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV celic zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele (=J20, =J21, =J22, =J23, =J24, =J25, =J26, =J27, =J28, =J29, =J30, =J31, =J32, =J33, =J34, =J35).

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 2. 1. DODATNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1A, 1200/1A		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/ √3 ; 0,1/3 kV		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I _{L1} , I _{L2} , I _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I _n	1 A	
8.	Residualni tok: 3I ₀	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I _n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U _{L1} , U _{L2} , U _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U _n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: 3U ₀	Število vhodov	1	
		Residualna napetost 3U ₀	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za	skupno število	8	

	krmiljenje	izhodov		
15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	1	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redundantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (Ethernet)	navedite tip	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije W_h , VAr_h	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	

32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje vgrajene v 20 kV celicah morajo izpolnjevati:

2. 2. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE 20 kV CELIC				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(0,2 - 1,5) I_n$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(1 - 10) I_n$	
		časovno območje	$(0,03 - 10,00) s$	
3.	<i>IE></i> - Zemeljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
4.	<i>IEd></i> - Smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		območje delovanja	$(0,01 - 0,50) U_o$	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
5.	<i>IEs></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokoohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
6.		število stopenj	1	

	<i>IEsd</i> - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita	območje delovanja	(0,005 - 1,2) I_o	
		območje delovanja	(0,01 - 0,5) U_o	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
7.	<i>I2</i> - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,2 - 0,7) I_n	
		časovno območje	(1,00 - 10,00) s	
8.	<i>f<</i> - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(45 - 50) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
9.	<i>f></i> - Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(50 - 55) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
10.	<i>U<</i> - Podnapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 1) U_N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
11.	<i>U></i> - Prenapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,5 - 1,5) U_N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
12.	<i>3U0</i> - Zemeljski stik zbiralnic Alarmiranje na napetost odprtega trikotnika	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 0,6) U_o	
		časovno območje	(0,08 - 10,00) s	
13.	<i>APV</i> - Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	(0,0 - 60) s	
		Čas blokade pri vklopu Q_0	(0,5 - 30,00) s	
14.	Števec delovanja odklopnika	števlec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
15.	Števec delovanja zaščit	števlec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	
16.	Termična zaščita kondenzatorja <i>Ith</i>	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I	
		časovna konstanta	(10 – 60000) s	

17.	<i>Zaščita pred neravnotežjem v zvezdišču kondenzatorja lub</i>	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,05 – 1,6) I	
		časovno območje	(0,0 - 10,00) s	

2. 3. Oprema v NN krmilni omarici 20 kV celic

2. 3. 1. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI - VODNA CELICA, VODNO-MERILNA CELICA, KOMPENZACIJSKA CELICA				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja skladno z zahtevami v točki 2. 1. 1., 2. 2. 1. in 2. 2. 2., poglavje D	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

2. 3. 2. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI - SPOJNA CELICA IN TRANSFORMATORSKA CELICA				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja skladno z zahtevami v točki 2. 1. 1., 2. 2. 1. in 2. 2. 2., poglavje D	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	

	signalnimi kontakti			
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
4.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
5.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

2. 4. Omara sistema vodenja =Y01 +W (komandni prostor)

V obstoječi omari sistema vodenja =Y01 +W se dogradi/zamenja sledeča oprema, z zahtevanimi karakteristikami po spodnji tabeli:

2. 4. 1. OMARA SISTEMA VODENJA - OPREMA			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
KOMUNIKACIJSKI RAČUNALNIK		1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost	0.9996	
5.	Komunikacijski vhodi	min. 8x elektr. ETH port	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	
•	Strojne zahteve		
14.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
15.	Brez vrtljivih delov	DA	
16.	Tipkovnica in miška montirana na izvlečno polico	DA	
17.	LCD monitor 19" skladen z razpoložljivim prostorom v omari vodenja	DA	
18.	SSD diska v RAID konfiguraciji.	DA	
19.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
20.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
21.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
22.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
23.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
24.	Kabli in ostali montažni material	DA	
ETHERNET KOMUNIKACIJSKA OPREMA			
•	Ethernet stikalo za sistem vodenja	2 kos	
25.	Proizvajalec	RUGGEDCOM ali enakovredno	
26.	Tip		

27.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
28.	Podvojen napajalnik	DA	
29.	Konektorski ali vijačni napajalni priključek napajalnika	DA	
30.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
31.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
32.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
33.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
34.	Podpora varnosti (gesla, SSH/SSL, 802.1x, MAC authentication, SNMP v3, HTTPS, vklop in izklop portov	DA	
35.	Ustrezno število optičnih in električnih portov	potrebno plus min 30% redundanca	
36.	Podpora VLAN-om	DA	
37.	Podpora IEC 61850	DA	
38.	SNMP V3	DA	
39.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	
•	Agregacijsko stikalo	1 kos	
40.	Proizvajalec	RUGGEDCOM ali enakovredno	
41.	Tip		
42.	Nazivna napetost	110 V DC	
43.	Konektorski ali vijačni napajalni priključek napajalnika	DA	
44.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
45.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
46.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
47.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
48.	Podpora varnosti (gesla, SSH/SSL, 802.1x, MAC authentication, SNMP v3, HTTPS, vklop in izklop portov	DA	
49.	Ustrezno število optičnih in električnih portov	potrebno plus min 30% redundanca	
50.	Podpora SNMP v3	DA	
51.	Podpora VLAN-om	DA	
52.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	
•	Požarna pregrada	1 kos	
53.	Tehnične zahteve	Skladno s tehničnimi zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
54.	Število portov (LAN,WAN,DMZ)	Skladno s projektom plus 10% rezerva	
55.	Nazivna napetost	230 V AC in 110 V DC	
56.	Redundanca napajalnikov	DA	
57.	Ohišje	kovina	

58.	Okoljska zaščita	Minimalno IP30	
59.	Montaža	19" rack	
60.	Temperaturno območje	-40°C do + 85°C	
61.	Hlajenje	Brez ventilatorjev	
62.	Skladnost s standardom IEEE 1613	DA	
63.	Skladnost s standardom IEC 61850-3	DA	
64.	Skladnost s standardom IEC 61000-6-2	DA	
65.	Skladnost s standardom IEC 61800-3	DA	
66.	Skladnost s standardom ISO9001	DA	
67.	Skladnost s standardom CE	DA	
68.	Emisije morajo ustrezati FCC Part 15 (Class A), EN55022 (CISPR22 Class A)	DA	
69.	Varnost mora ustrezati standardu EN60950 in Laser eye safety (FDA/CDRH): Complies with 21 CFR Chapter 1, Subchapter J	DA	
SATELITSKA URA GPS Z ANTENO			
•	GPS strežnik	1 kos	
70.	Proizvajalec	Meinberg	
71.	Tip	LANTIME M300 (ali boljši)	
72.	Nazivna napetost	230 V AC	
73.	Časovna resolucija za kronološke dogodke	1 ms	
74.	Maksimalna dovoljena nezanesljivost sistema	do 1 ms	
75.	Podprti protokoli za sinhronizacijo	NTP, SNTP	
76.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	
77.	Ethernet priključek (min 2x RJ45 Ethernet)	DA (podati rešitev za vključitev v PRP omrežje)	
78.	Zunanja GPS antena (montirana na objektu)	DA	
79.	Protokol za nadzor	SNMP V3	
80.	Kabli in montažni material	DA	
81.	Tip ohišja	19" Rack-mount	
OSTALA OPREMA			
82.	Tropoložajna izbirna preklopka R/D (izbiraz za celoten objekt)	1 kos	
83.	Inštalacijski odklopniki 110 V DC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti	8 kos	
84.	Inštalacijski odklopnik, 230 V AC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti	2 kos	
85.	Vrstne, ozemljilne sponke (SAK2 Weidmueller)	80 kosov	
86.	Drobni montažni in ozemljitveni ter označevalni material	komplet	
87.	Notranje ožičenje, označevanje in funkcionalni preizkusi	komplet	

2. 5. Postajni računalnik z lokalno SCADO in računalnik za nadzor zaščite

2. 5. 1. POSTAJNI RAČUNALNIK Z LOKALNO SCADO			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
	POSTAJNI RAČUNALNIK	1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0.9996	
5.	Komunikacijski vhodi	DA	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	
13.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
14.	Operacijski sistem	Windows 11 z minimalno 10 letno podporo (verzija LTSC)	
15.	Komunikacija	IEC 61850 edition 2 (neodvisno od komunikacijskega računalnika)	
•	Strojne zahteve		
16.	Nazivna napetost	230 V AC	
17.	RAM	min 16 Gb	
18.	Trdi disk	min 1 Tb	
19.	Trdi disk brez vrtljivih delov	DA	
20.	Miška	3 gumbi	
21.	Tipkovnica	SLO znaki	
22.	LCD monitor ustrezne ločljivosti	vsaj 24"	
23.	SSD diska v RAID konfiguraciji ali enakovredno	DA	
24.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
25.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
26.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
27.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
28.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
29.	Kabli in ostali montažni material	DA	

2. 5. 2. RAČUNALNIK ZA NADZOR ZAŠČITE			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
	RAČUNALNIK ZA NADZOR ZAŠČITE	1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0,9996	
5.	Komunikacijski vhodi	DA	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Operacijski sistem	Windows 11 z minimalno 10 letno podporo (verzija LTSC)	
•	Strojne zahteve		
14.	Nazivna napetost	230 V AC	
15.	RAM	min 16 Gb	
16.	Trdi disk	min 1 Tb	
17.	Trdi disk brez vrtljivih delov	DA	
18.	Miška	3 gumbi	
19.	Tipkovnica	SLO znaki	
20.	LCD monitor ustrezne ločljivosti	vsaj 24"	
21.	SSD diska v RAID konfiguraciji ali enakovredno	DA	
22.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
23.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
24.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
25.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
26.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
27.	Kabli in ostali montažni material	DA	

2. 6. Kibernetška varnost

2. 6. 1. ZAHTEVE ZA USTREZEN NIVO KIBERNETSKE VARNOSTI			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Dokazilo o skladnosti s IEC 62443	Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
2.	Operacijski sistemi na strežnikih in računalnikih	<ul style="list-style-type: none"> • 10 letni življenjski cikel, vključeni varnostni in funkcionalni popravki • Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C 	
3.	System hardening za sekundarne sisteme	<ul style="list-style-type: none"> • IED, strežniki, računalniki, mrežna oprema • Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C 	
4.	Uporabniški računi in kontrola dostopa	<ul style="list-style-type: none"> • urejanje lokalnih dostopov Aktivnega Imenika na postaji • RBAC sistem na nivoju IED naprav • Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C 	
5.	Upravljanje s Kriptografskimi ključi	Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
6.	Varnostno logiranje in opazovanje	Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
7.	Varnostni in funkcionalni popravki	Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
8.	Protivirusna zaščita	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnična rešitev • Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške 	

		dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	
9.	Varnostno kopiranje	Potrditev funkcionalnosti, naslov tovarniške dokumentacije, skladno z zahtevami v točki 4. 5, poglavje C	

3. Oprema lastne rabe

3. 1. Enota vodenja lastne rabe

Enota vodenja lastne rabe (tip 7SJ85, proizvajalca SIEMENS) je nameščena v omari razvoda enosmerne napetosti (=NK+LR) in ni predmet razpisa. Nanjo se vključijo samo dodatni signali zaradi novega 110 kV GIS stikališča.

3. 2. Omara z usmernikom in razsmernikom (=NK+G21)

Opomba:

Opisi v tabeli so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI z vsemi potrebnimi količinami in specifikacijo opreme.

Vsi kabli za potrebe medsebojnih povezav za lastno rabo so predmet ponudnika.

OMARA Z USMERNIKOM IN RAZSMERNIKOM (=NK+G21)			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Nazivna napetost	0,42 kV, AC	
4.	Nazivni tok dovoda	160 A	
5.	Udarni tok	25 kA	
6.	Kratkostični tok 1s	10 kA	
7.	Dimenzije omare	Š ≤ 800 mm V = 2200 mm G ≤ 800 mm	
8.	Izvedba	Predfabricirana kovinska omara z 19" fiksnim okvirjem za vgradnjo opreme, dvodelno dno, urejen sistem odvajanja toplote	
9.	Podstavek	Kovinski podstavek za vgradnjo v dvojni pod, nastavljen po višini	
10.	Barva	RAL 7035	
11.	Dovod kablov iz spodnje strani	DA	
USMERNIK			
12.	Proizvajalec		
13.	Tip		
14.	Modularna izvedba	DA	
15.	Število modulov	≥ 3	
16.	Nazivna vhodna napetost	3x 230/400 V	
17.	Toleranca vhodne napetosti	+10 %, -15 %	
18.	Oblika vhodnega toka	sinusna	
19.	Faktor moči	> 0,98	

20.	Izkoristek napajanja	> 90 %	
21.	Nazivna izhodna napetost	110 VDC	
22.	Nazivni izhodni tok	skupno 60 A (3x 20 A, 6x 10 A)	
23.	Možnost razširitve izhodnega toka	20 A (min. 1 modul)	
24.	Zaščita vhodnega AC tokokroga	DA	
25.	Zaščita izhodnega DC tokokroga	DA	
26.	Zaščita pred preobremenitvijo	DA	
27.	Lokalna signalizacija obratovalnih stanj in napak delovanja	DA	
RAZSMERNIK			
28.	Proizvajalec		
29.	Tip		
30.	Modularna izvedba	DA	
31.	Število modulov	≥ 2	
32.	Nazivna vhodna napetost	110 V, DC	
33.	Toleranca vhodne napetosti	90-150 V, DC	
34.	Vhodni tok pri nazivni moči in napetosti		
35.	Nazivna izhodna napetost	230 V, AC	
36.	Toleranca izhodne napetosti	$\pm 4 \%$	
37.	Nazivna moč	skupno 5 kVA (2x 2,5 kVA, 4x 1,25 kVA)	
38.	Možnost razširitve nazivne moči do	10 kVA (4x 2,5 kVA, 8x 1,25 kVA)	
39.	Nazivni izhodni tok		
40.	Preobremenitev	100% 5 sek.	
41.	Frekvenca	$50 \pm 0,1$ Hz	
42.	By-pass stikalo	Avtomatsko + ročno	
NADZORNA ENOTA (LCD)			
43.	Proizvajalec		
44.	Tip		
45.	Velikost	š x v (mm)	
46.	Občutljiva na dotik	DA	
47.	Ethernet vmesnik za nadzor in upravljanje	DA	
48.	Ethernet vmesnik za parametrisiranje (spredaj)	DA	

3. 3. Omarica z glavnimi DC varovalkami (=NK1+LR)

OMARICA Z GLAVNIMI DC VAROVALKAMI			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Nazivna napetost	110 V DC	
4.	Nazivni tok dovoda	160 A	
5.	Udarni tok	25 kA	
6.	Kratkostični tok 1s	10 kA	

7.	Podnožja varovalk	4 kos	
8.	Zaščitni element	DC varovalke 2 kos	
9.	Dimenzije	Š= V= G=	
10.	Dovod kablov	zadaj/spodaj	

3. 4. AKU baterije (=NK+G41)

AKU BATERIJE			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Nazivna napetost	110 V, DC	
4.	Kapaciteta	300 Ah	
5.	Dopustno nihanje napetosti	+10 %, -20 %	
6.	Vrsta baterij	OPzS	
7.	Podstavek za baterije	DA	

3. 5. Seznam rezervnih delov lastne rabe

3. 5. 1. REZERVNI DELI LASTNE RABE			
zap. št.	Opis	Količina	Opomba
1.	Usmerniški modul	1 kos	enakih karakteristik kot razsmerniški moduli, vgrajeni v omaro usmernika in razsmernika (točka 3.3)
2.	Razsmerniški modul	1 kos	enakih karakteristik kot razsmerniški moduli, vgrajeni v omaro usmernika in razsmernika (točka 3.3)

4. Seznam ostalih naprav ter rezervnih delov v sklopu opreme zaščite in vodenja

4. 1. SEZNAM OSTALIH NAPRAV IN REZERVNIH DELOV SISTEMA VODENJA			
zap. št.	Opis	Količina	Opomba
1.	Naprava za zaščito in vodenje (računalnik polja 110 kV polj)	1 kos	enakih karakteristik za vsa 110kV polja, točke 1.1.1, 1.2.1 Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
2.	Naprava za diferenčno zaščito 110/20 kV transformatorja TR	1 kos	enakih karakteristik kot pri TR polju, točke 1.1.1, 1.2.2, 1.2.3 Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
3.	Naprava za zaščito upora in dušilke	1 kos	enakih karakteristik kot pri TR polju, točke 1.1.1, 1.2.5, 1.2.6. Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
4.	Naprava za zaščito in vodenje sekundarne strani transformatorja ter regulacijo napetosti	1 kos	enakih karakteristik kot pri TR polju, točke 1.1.1, 1.2.7, 1.2.8. Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
5.	Komunikacijski računalnik	1 kos	enakih karakteristik kot v točki 2.4.1 Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
6.	Ethernet stikalo	1 kos	enakih karakteristik kot v točki 2.4.1 Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov
7.	Naprava za zaščito in vodenje 20 kV celic	1 kos	enakih karakteristik kot v točki 2.1, 2.2. Poglavlja D. Tabele tehničnih podatkov

5. Sistem meritev

5. 1. Omara sistema meritev

5. 1. 1. OMARA ŠTEVČNIH MERITEV – OPREMA OMARE				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Števec električne energije	Skladno z zahtevami v točki 5.2., poglavje C	4 kos	
2.	Ohišje (košara) za vgradnjo števca el. energija		2 kos	
3.	Registrator kakovosti električne energije EG – iMC784 Iskra	Ni predmet razpisa, napravi dobavi NAROČNIK	2 kos	
4.	16 portno ethernet mrežno stikalo	Skladno z zahtevami v točki 5.6., poglavje C	1 kos	
5.	Inštalacijski odklopnik 110 V DC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti		2 kosa	
6.	Inštalacijski odklopnik, 230 V AC, 6 A, s pomožnimi signalnimi kontakti		2 kosa	
7.	Šuko vtičnica (1F+N+PE)	Za vgradnjo na DIN letev	3 kosi	
8.	Razdelilec (1F+N+PE)	Za vgradnjo v vrt. okvir	1 kos	
9.	Izvlačljiva polica		1 kos	
10.	Vrstne merilno ločilne napetostne, tokovne sponke (SAKT2 Weidmueller)		100 kosov	
11.	Vrstne, ozemljilne sponke (SAK2 Weidmueller)		100 kosov	
12.	Drobni montažni in ozemljitveni ter označevalni material		komplet	
13.	Notranje ožičenje, označevanje in funkcionalni preizkusi za omaro števnih meritev		komplet	

Zahteve za ethernet stikalo:

	• Ethernet stikalo za števce in kakovost	Poleg zahtev v točki 5.6., poglavje C	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Proizvajalec	RUGGEDCOM ali enakovredno	
2.	Tip		

3.	Nazivna napetost	110 V DC/230 AC	
4.	Konektorski ali vijačni napajalni priključek napajalnika	DA	
5.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
6.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
7.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
8.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
9.	Podpora varnosti (gesla, SSH/SSL, 802.1x, MAC authentication, SNMP v3, HTTPS, vklop in izklop portov	DA	
10.	Ustrezno število optičnih in električnih portov	potrebno plus min 30%	
11.	Podpora SNMP v3	DA	
12.	Podpora VLAN-om	DA	
13.	Podpora funkcijam logiranja Syslog	DA	

5. 2. Sistem meritev – rezervni deli

5. 2. 1. OMARA ŠTEVČNIH MERITEV – REZERVNI DELI				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Števec električne energije	Skladno z zahtevami v točki 5. 2, poglavje C	1 kos	