

Pitanje **1**

Završeno

Broj bodova:
2,00 od 2,00

🚩 Označi
pitanje

Kolika je klasa točnosti (kl) strujnog transformatora prijenosnog omjera $K=300/5$, ako je sekundarna struja kod priključenog nazivnog tereta 4,75 A, dok je primarna struja 300 A?

Napomena:

- iznose upišite u web-obrazac ispod zadatka
- učitajte fotografije postupka

kl = 5

 zad1.jpg

Komentar:

Pitanje **2**

Završeno

Broj bodova:
3,00 od 3,00

🚩 Označi
pitanje

Imate dnevni dijagram opterećenja jednog pogona/obrta koji je dan sljedećim podacima:

0 – 5h: $P = 300 \text{ kW}$; $Q = 200 \text{ kVAr}$

5 – 15h: $P = 800 \text{ kW}$; $Q = 800 \text{ kVAr}$

15 – 24h: $P = 200 \text{ kW}$; $Q = 200 \text{ kVAr}$

- Dimenzionirajte kompenzaciju prema potrošnji tj. izvršite kompenzaciju jalove energije industrijskog pogona tako da se ne mora plaćati jalova energija.

Napomena:

- upišite odgovor u web-obrazac
- učitajte fotografije postupka.

 zad2.jpg

Pitanje **3**

Završeno

Broj bodova:
3,00 od 3,00

Označi
pitanje

Raspolažemo s tri transformatora iste grupe spoja:

- Prvi ima prijenosni omjer 30/10 kV, napon kratkog spoja 8% i nazivnu snagu 30 MVA.
- drugi ima prijenosni omjer 28,5/9,5 kV i napon kratkog spoja 6% i nazivnu snagu 50 MVA.
- a treći ima prijenosni omjer 31,5/10,5 kV i napon kratkog spoja 7% i nazivnu snagu 40 MVA.

Kvantitativno pokazati što će se dogoditi, ako ih postavimo u paralelni rad na primarni napon 30 kV i opteretimo s 120 MVA?

Napomena:

- upišite rezultate u web obrazac
- učitajte fotografije postupka

 zad3.jpg

Komentar:

Pitanje **4**

Završeno

Broj bodova:
3,00 od 3,00

🚩 Označi
pitanje

Na raspolaganju imate strujni mjerni transformator $K = 500/5$, $n = 15$, za nazivnu impedanciju $Z_n = 2 \Omega$

- Strujni transformator želimo upotrijebiti za mjerne uređaje ukupne impedancije 5Ω .
- Odgovara li promatrani transformator ?
- Ukoliko ne, što trebamo učiniti želimo li to ipak obaviti?

Napomena:

- **rezultate upišite u web-obrazac ispod zadatka**
- **učitajte fotografije postupka**

Ne odgovara. Moramo dodati otpor od 1 ohm.



zad4.jpg

Pitanje **5**

Završeno

Broj bodova:
4,00 od 4,00

🚩 Označi
pitanje

Nadite ukupnu djelatnu snagu kojom smijemo trajno opteretiti transformatore u paralelnom radu koji su na primaru priključeni na 30 kV napon.

Karakteristike transformatora su:

T1: $S_n = 40 \text{ MVA}$; 30/10 kV; $u_k\% = 8\%$; Yd5,

T2: $S_n = 40 \text{ MVA}$; 28,5/10 kV; $u_k\% = 8\%$; Yd5.

Napomena:

- rezultate upišite u web-obrazac ispod zadatka
- učitajte fotografije postupka

 zad5.jpg

Komentar:

Pitanje 6

Završeno

Broj bodova:
5,00 od 5,00

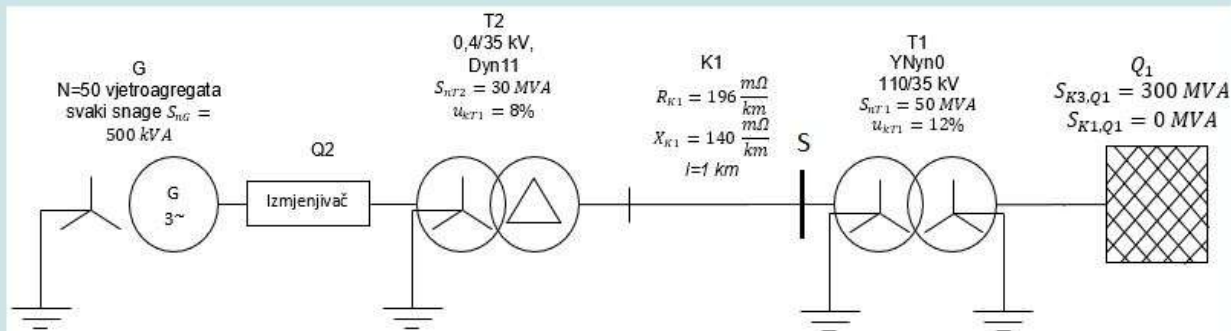
Označi
pitanje

Vjetroelektrana je spojena na 110 kV mrežu preko sheme na slici.

- Nacrtaj direktnu, inverznu i nultu nadmojesnu shemu.
- Dimenzioniraj sabirnicu S
- Pretpostavite da je za zagrijavanje mjerodavna trofazna struja kratkog spoja (3KS)
- Mehanička naprezanja tijekom kratkog spoja zanemariti
- Predložite bakreni ili aluminijski profil iz tablica prema izračunatim dimenzijama
- Svi prekidači isklapaju u $t = 0,2$

Pretpostavi da na mjestu kvara vrijedi:

- $I_k''/I_k = 6$
- $R/X = 0,15$



Tablice potrebne za dimenzioniranje:

Bakreni plosnati profili:

TABLICA 4.1.

Dopuštena trajna opterećenja u A bakrenih plosnatih profila
(povišenje temperature za 30° C) (Lit. 25)

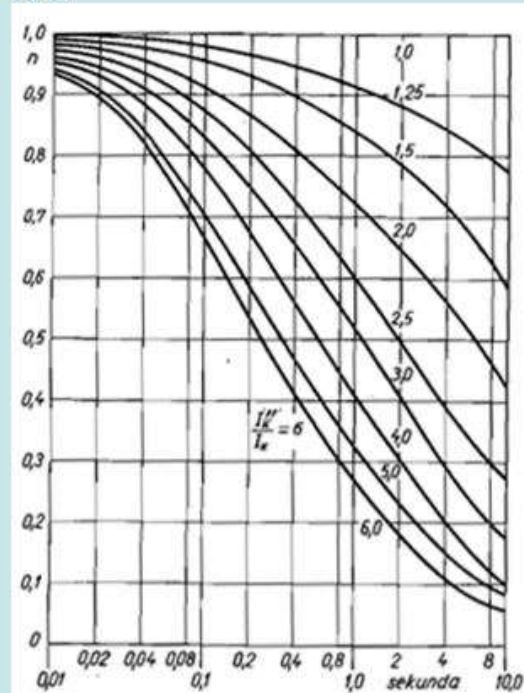
Visina × širina mm	Obojeni vodiči				Neobojeni vodiči			
	broj vodiča po fazi				broj vodiča po fazi			
	I	II	III	$\frac{50}{II}$	I	II	III	$\frac{50}{II}$
12 × 2	125	225			110	200		
15 × 2	155	270			140	240		
20 × 2	205	350			185	315		
25 × 3	300	510			270	460		
30 × 5	450	780			400	700		
40 × 5	600	1000			520	900		
40 × 10*	835	1500	2060	2800	750	1350	1850	2500
50 × 5*	700	1200	1750	2300	630	1100	1550	2100
50 × 10*	1025	1800	2450	3300	920	1620	2200	3000
60 × 5*	825	1400	1930	2650	750	1300	1800	2400
60 × 10*	1200	2100	2800	3800	1100	1860	2500	3400
80 × 5	1060	1800	2450	3300	950	1650	2200	2900
80 × 10*	1540	2600	3450	4600	1400	2300	3100	4200
100 × 10*	1880	3100	4000	5400	1700	2700	3600	4800
120 × 10*	2200	3500	4600	6100	2000	3200	4200	5500

* Preporučuje se za sabirnice, ostali profili za spoj sabirnica i aparata

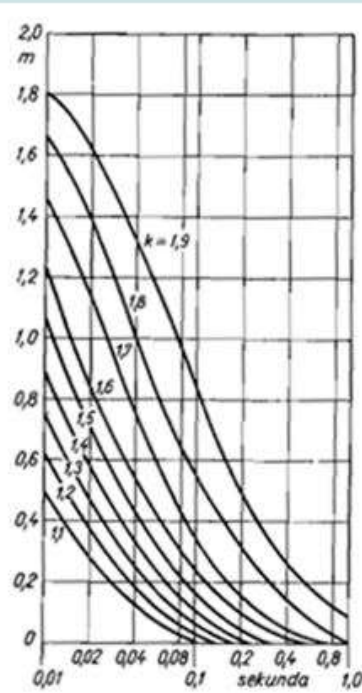
Aluminijski plosnati profili:

Visina × širina mm	Obojeni vodiči				Neobojeni vodiči			
	broj vodiča po fazi				broj vodiča po fazi			
	I	II	III	$\frac{50}{II}$	I	II	III	$\frac{50}{II}$
12 × 2	100	180			80	140		
20 × 2	195	340			145	270		
25 × 3	240	410			180	330		
30 × 3	280	480			205	385		
30 × 5*	360	625			270	500		
40 × 5*	460	800			350	650		
40 × 10*	670	1200	1650	2250	515	975	1350	1800
50 × 5*	560	970	1400	1850	425	780	1120	1500
50 × 10*	820	1440	1960	2660	625	1150	1600	2160
80 × 10*	1230	2100	2760	3680	930	1650	2300	3100
100 × 10*	1500	2450	3200	4300	1100	1950	2700	3700
120 × 10*	1760	2800	3700	4900	1310	2350	3100	4300

min:



Slika 3.88. Veličina n u ovisnosti o trajanju kratkog spoja i omjera (3.206a) prema njemačkim propisima VDE 0103 1.61.



Slika 3.89. Veličina m u ovisnosti o trajanju kratkog spoja i veličini k (sl. 3.59) prema njemačkim propisima VDE 0103 1.61.

U slučaju potrebe koristite tablice i podatke iz:

- Udžbenika „Visokonaponska rasklopna postrojenja“, H. Požar
- Skripte Elektroenergetskih sustava 1
- Predavanja i Auditornih vježbi
- U slučaju da ne postoji sabirnica u tablici koji odgovara zahtjevima tada navedite da takva ne postoji u tablici i možete predložite neku s interneta (stavite link)

Napomena:

- vrijednosti očitane s grafova mogu biti približne
- upišite rezultate u web-obrazac
- učitajte fotografije postupka

Na shemi je prikazana pasivna potrošnja maksimalnog opterećenja 10 MVA koja se napaja iz aktivne mreže i generatora preko kabela (Kable) duljine 10 km.

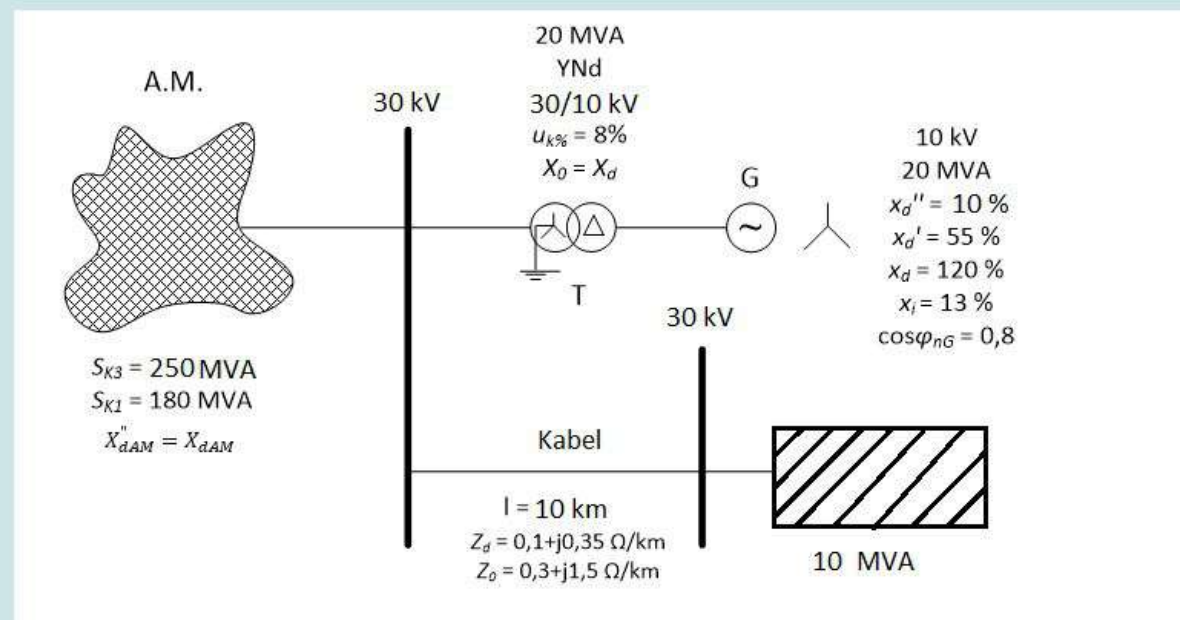
- Nacrtaj direktnu, inverznu i nultu nadomjesnu shemu za zadanu mrežu
- **Odaberite odgovarajući bakreni kabel** (za mjesto označeno s Kabel) za slučaj trofaznog kratkog spoja (3KS)

Za promatrano mjesto označeno s Kabel:

- Faktor m za iznosi 0, a faktor n 1.
- Trajanje kratkog spoja $t_k = 0,3$ s
- Zanimarite impedanciju kabela prilikom izračuna struja kratkog spoja.
- Odredite " α " za bakreni kabel.

Pretpostavke prilikom polaganja kabela:

- $k_1 = 1$ (jedan kabel u rovu);
- $k_4 = 1,26$ (temperatura tla je 5°C i $U_n = 30\text{kV}$)
- $k_3 = 1$ (kabel je položen u zemlju);
- $k_2 = 0,84$ (zaštitni pokrov);



Potrebne tablice i podaci:

TABLICA 4.19.

Opteretivost bakrenih trožilnih kabela
(jedan kabel položen u zemlji)

Presjek mm ²	Kabel IPO 13 (NKBA)			Kabel IPZO 13 (NHEKBA)			
	3 kV	6 kV	10 kV	20 kV	30 kV	45 kV	60 kV
10	80	75	65	—	—	—	—
16	105	100	85	—	—	—	—
25	135	130	110	115	—	—	—
35	165	160	135	140	135	—	—
50	200	195	165	170	165	155	—
70	145	235	200	210	200	185	—
95	290	280	240	245	235	220	210
120	335	325	280	285	270	250	240
150	380	370	320	325	310	325	270
185	435	420	360	365	345	320	305
240	505	490	420	425	400	370	355
300	570	560	475	480	450	420	400
400	660	—	—	550	515	485	460

Koeficijent α :

gdje su a veličina ovisna o materijalu i o dopuštenom povišenju temperature, I_k struja kratkog spoja mjerodavna za ugrijavanje u kA, dok je t trajanje kratkog spoja u sekundama. Veličina a iznosi

za kabele s bakrenim vodičima

do 3 kV $a = 7,1$

iznad 3 do 20 kV $a = 7,9$

iznad 20 kV $a = 8,7$

za kabele s aluminijskim vodičima

do 3 kV $a = 11,1$

iznad 3 kV do 20 kV $a = 12,4$

iznad 20 kV $a = 13,6$

U slučaju potrebe koristite tablice i podatke iz:

- Udžbenik „Visokonaponska rasklopna postrojenja“, H. Požar
- Skripte Elektroenergetskih sustava 1
- Predavanja i Auditornih vježbi
- U slučaju da ne postoji kabel u tablici koji odgovara zahtjevima tada navedite da takav ne postoji u tablici i možete predložite neki s interneta (stavite link)

Napomena:

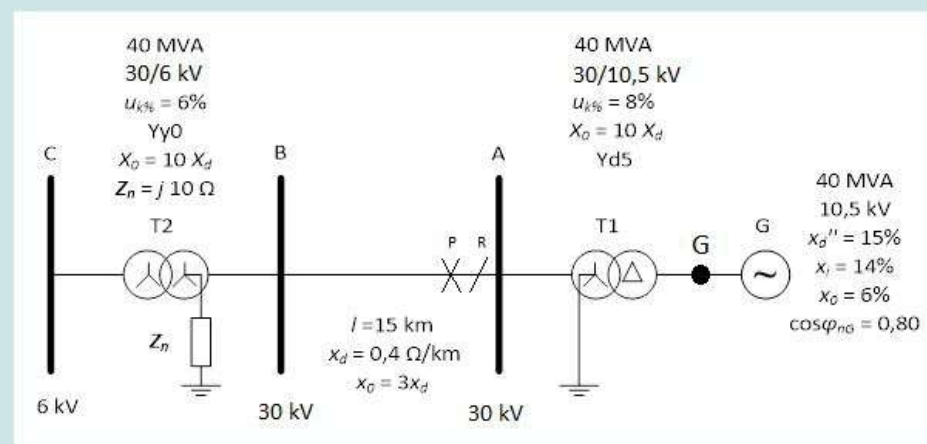
- upišite rezultate u web-obrazac
- učitajte fotografije postupka

Za zadanu shemu razvodne mreže:

- Jasno nacrtajte direktnu, inverznu i nultu nadomjesnu shemu te jasno označite elemente i izračunaj njihove reaktancije i impedancije.
- Dimenzioniraj rastavljač (označen s R)
- Pretpostavite da je za zagrijavanje i mehanička naprezanja mjerodavna trofazna struja kratkog spoja (3KS).
- Svi prekidači isklapaju u $t = 0,4$

Pretpostavi da na mjestu kvara vrijedi:

- $I_k''/I_k = 6$
- $R/X = 0,1$



Tablice/grafovi potrebni za dimenzioniranje:

Izvedbe rastavljača prema nazivnoj struji

10	35	110	220	kV
200	—	—	—	A
400	400	—	—	A
600	600	600	600	A
1000	1000	—	—	A
2000	2000	—	—	A
3000	—	—	—	A
4000	—	—	—	A
6000	—	—	—	A

TABLICA 4.11.

**Dopuštena udarna struja i dopuštena mjero-
davna struja za ugrijavanje (efektivna vrijed-
nosti struje kratkog spoja) kroz 1 sekundu, u
ovisnosti o nazivnoj struji rastavljača**

Nazivna struja rastavljača	Dopuštena udarna struja	Dopuštena struja kroz 1 s
A	kA	kA
200	25	15
400	35	21
600	50	30
1000	100 (150)*	60 (75)*
2000—6000	150	75

Pitanje 9

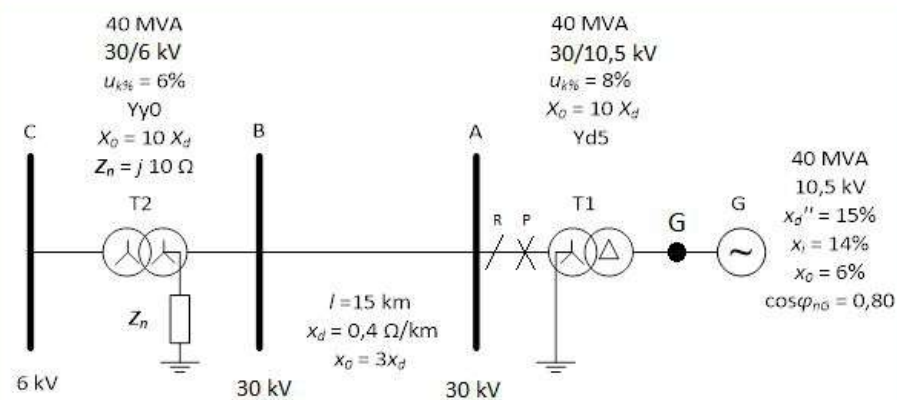
Završeno

Broj bodova:
5,00 od 5,00

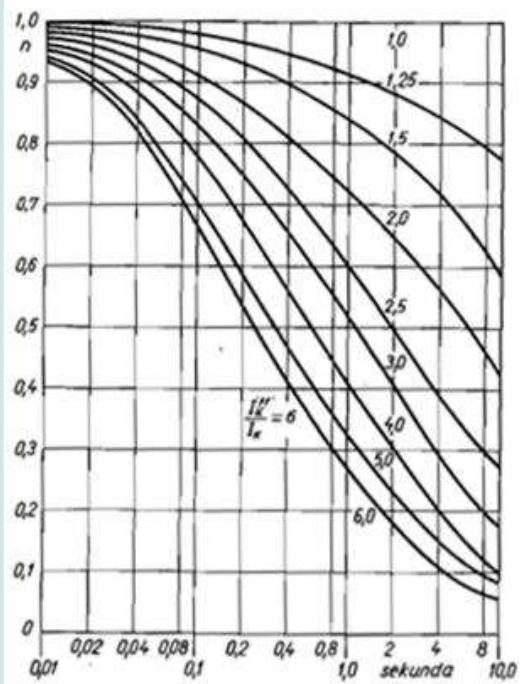
Označi
pitanje

Za zadanu shemu mreže:

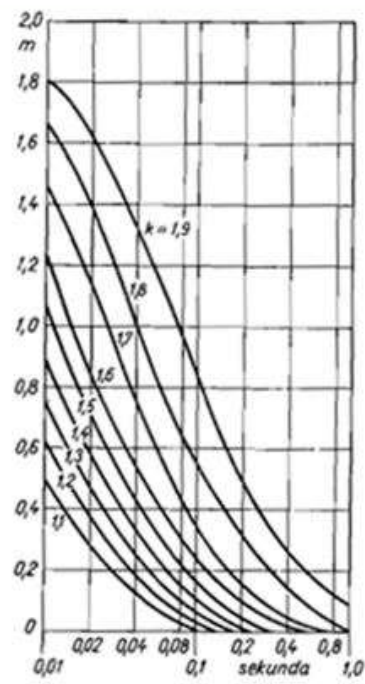
- Nacrtaj direktnu, inverznu i nultu nadomjesnu shemu te jasno označi elemente i izračunaj njihove reaktancije i impedancije.
- Dimenzioniraj prekidač (označen s P)
- Pretpostavite da je kratki spoj daleko od generatora (tj. prekidna struja kratkog spoja je jednaka početnoj struji kratkog spoja, pretpostavka je $\mu = 1$):



m i n:



Slika 3.88. Veličina n u ovisnosti o trajanju kratkog spoja i omjera (3.206a) prema njemačkim propisima VDE 0103 1.61.



Slika 3.89. Veličina m u ovisnosti o trajanju kratkog spoja i veličini k (sl. 3.59) prema njemačkim propisima VDE 0103 1.61.

U slučaju potrebe koristite tablice i podatke iz:

- Udžbenika „Visokonaponska rasklopna postrojenja“, H. Požar
- Skripte Elektroenergetskih sustava 1
- Predavanja i Auditornih vježbi
- U slučaju da ne postoji rastavljač u tablici koji odgovara zahtjevima tada navedite da takav ne postoji u tablici i možete predložite neki s interneta (stavite link)

Napomena:

- vrijednosti očitane s grafova mogu biti približne
- upišite rezultate u web-obrazac
- učitajte fotografije postupka

Tablica potrebne za dimenzioniranje:

Nazivni napon kV	Nazivna rasklopna snaga MVA	Nazivna struja A								
6	100	400	—	—	—	—	—	—	—	—
	150	—	630	—	—	—	—	—	—	—
	250	—	630	—	1250	—	—	—	—	—
	350	—	630	—	1250	1600	—	—	—	—
	500	—	—	—	1250	1600	—	2500	4000	—
10	150	400	—	—	—	—	—	—	—	—
	250	—	630	—	—	—	—	—	—	—
	350	—	630	—	1250	1600	—	—	—	—
	500	—	630	—	1250	1600	—	—	—	—
	750	—	—	—	1250	1600	—	2500	4000	—
20	1000	—	—	—	1250	—	—	2500	4000	6300
	250	400	630	—	—	—	—	—	—	—
	350	—	630	—	—	—	—	—	—	—
	500	—	630	—	1250	—	—	—	—	—
	1000	—	—	—	1250	—	—	—	—	—
30	500	—	630	—	—	—	—	—	—	—
	750	—	—	—	1250	—	—	—	—	—
	1000	—	—	—	1250	—	—	2500	—	—
	1500	—	—	—	1250	—	—	2500	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	1000	—	630	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	630	—	1250	—	—	—	—	—
110	2500	—	—	800	—	—	—	—	—	—
	3500	—	—	—	1250	—	—	—	—	—
	5000	—	—	—	—	1600	—	—	—	—
	7500	—	—	—	—	1600	—	—	—	—
150	3500	—	—	800	—	—	—	—	—	—
	5000	—	—	—	1250	—	—	—	—	—
220	5000	—	—	800	—	—	—	—	—	—
	7500	—	—	—	—	1600	—	—	—	—
	10000	—	—	—	—	1600	—	—	—	—
380	15000	—	—	—	—	—	2000	—	—	—

U slučaju potrebe koristite tablice i podatke iz:

- Udžbenik „Visokonaponska rasklopna postrojenja“, H. Požar
- Skripte Elektroenergetskih sustava 1
- Predavanja i Auditornih vježbi
- U slučaju da ne postoji prekidač u tablici koji odgovara zahtjevima tada navedite da takav ne postoji u tablici i možete predložite neki s interneta (stavite link)

Napomena:

- upišite rezultate u web-obrazac
- učitajte fotografije postupka