

# TEHNIČNI PODATKI DISTRIBUCIJSKEGA ELEKTROENERGETSKEGA OMREŽJA

TEHNIČNA SMERNICA

---

ZA INTERNO UPORABO V GIZ DEE

---



Elektro Celje, d.d.



elektro  
gorenjska



ELEKTRO  
LJUBLJANA



ELEKTRO MARIBOR



Elektro Primorska

JUNIJ 2014

GIZ TS-6 – TEHNIČNI PODATKI DISTRIBUCIJSKEGA ELEKTROENERGETSKEGA OMREŽJA je izdelala Projektna skupina za tipizacijo distribucije Slovenije, odobrila Delovna skupina za tehnične zadeve in sprejela skupščina GIZ DEE Slovenije na svoji 7\_15. seji dne 7.9.2015 s sklepom št. 85/7-15.

---

**ZA INTERNO UPORABO V GIZ DEE**

---

## VSEBINA

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>3</b>
1.1	SPLOŠNO	3
1.2	POMEN IN VLOGA	3
1.3	NAMEN IN OBMOČJE UPORABE	3
<b>2</b>	<b>USMERITVE</b>	<b>4</b>
2.1	TEHNIČNI PODATKI DISTRIBUCIJSKEGA ELEKTROENERGETSKEGA OMREŽJA	4

## KAZALO RAZPREDELNIC

TABELA 1:	OSNOVNI PODATKI ELEKTRODISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA	4
TABELA 2:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE TИPIZIRANIH NADZEMNIH GOLIH VODNIKOV ZA TRAJNI REŽIM TEMPERATURE VODNIKA 80°C PO EN 50182 TABELA 19.	5
TABELA 3:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE CU TИPIZIRANIH U/UM 110/123 kV KABELSKIH VODOV V ZEMLJI PRI 20 °C. PO SIST HD 632 S2(TESTI), IEC 60287-1 (IZRAČUN PRENOS.ZMOGLJIVOSTI). ZMOGLJIVOST AL JE 80% CU.	5
TABELA 4:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE GOLIH VODNIKOV PO EN 50182	5
TABELA 5:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE OPLAŠČENIH VODNIKOV	5
TABELA 6:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE UNIVERZALNIH KABLOV Z AL VODNIKI PO SIST HD 620 S2	5
TABELA 7:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE SN KABLOV TИPA N(A)2X(FL)2Y 12/20/24 kV PO SIST HD 620 S2	6
TABELA 8:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE NN KABLOV TИPA N(A)YY IN N(A)Y2Y PO SIST HD 603 S1	6
TABELA 9:	NAJVEČJE TOKOVNE OBREMENITVE NN KABLOV TИPA N(A)2XY PO SIST HD 603 S1	6
TABELA 10:	DOPUSTNE TOKOVNE OBREMENITVE XLPE SAMONOSILNIH KABELSKIH SNOPOV PO SIST HD 626 S1	6

## **1 UVOD**

### **1.1 SPLOŠNO**

Tehnična smernica je dokument GIZ za distribucijo električne energije Slovenije, kateri sporoča skupne odločitve oziroma usmeritve PS (projektne skupine za tipizacijo) o pomembnih tehničnih zadevah oziroma spremembah v gradnji, projektiranju in vzdrževanju DEES.

### **1.2 POMEN IN VLOGA**

Tehnična smernica GIZ TS-6: Tehnični podatki distribucijskega elektroenergetskega določa osnovne tehnične podatke elektrodistribucijskega omrežja Slovenije na enem mestu, ki so odraz zadnjega stanja tehnike na tem področju.

### **1.3 NAMEN IN OBMOČJE UPORABE**

Tehnična smernica GIZ TS-6: Tehnični podatki distribucijskega elektroenergetskega omrežja je namenjena osnovnim enotnim tehničnim kriterijem za projektiranje, nabavo, gradnjo, obratovanje in vzdrževanje elektroenergetskega distribucijskega omrežja na območju Gospodarskega interesnega združenja distribucijskih podjetij Slovenije (GIZ DEE).

## 2 USMERITVE

### 2.1 TEHNIČNI PODATKI DISTRIBUCIJSKEGA ELEKTROENERGETSKEGA OMREŽJA

(1) Osnovni tehnični podatki elektrodistribucijskega omrežja odražajo osnovne tehnične kriterije, ki jih moramo upoštevati pri razvoju, načrtovanju, obratovanju in vzdrževanju elektrodistribucijskega omrežja, naprav in elementov. Njihovo dosledno upoštevanje zagotavlja zanesljivo in varno obratovanje.

V tabeli 1 so podani osnovni podatki za posamezen napetostni nivo v distribucijskem elektroenergetskem sistemu.

Tabela 1: Osnovni podatki elektrodistribucijskega omrežja

	Napetostni nivoji				
	110 kV	35 kV <sup>1</sup>	20 kV	10 kV	0,4 kV
<b>Nazivna napetost omrežja</b> (dopustna odstopanja)	110 kV (±10%)	35 kV (±10%)	20 kV (±10%)	10 kV (±10%)	230/400 V (±10%)
<b>Najvišja napetost omrežja</b>	123 kV	38,5 kV	24 kV	12 kV	1 kV
<b>Nazivna frekvenca omrežja</b> (dopustna odstopanja)	50 Hz (±1%)	50 Hz (±1%)	50 Hz (±1%)	50 Hz (±1%)	50 Hz (±1%)
<b>Nazivna kratkotrajna zdržna izmenična napetost</b> ( $U_{50\text{Hz}}$ )	230 kV	80 kV	50 kV	28 kV	2 kV
<b>Nazivna atmosferska zdržna udarna napetost</b> ( $U_{1,2/50 \mu\text{s}}$ )	550 kV	170 kV	125 kV	75 kV	≥ 4 kV
<b>Nazivni kratkotrajni zdržni tok kratkega stika</b> ( $I_{\text{th}}$ )	40 kA	16 kA	16 kA	20 kA	50 kA
<b>Nazivni temenski zdržni tok kratkega stika</b> ( $I_u$ )	100 kA	40 kA	40 kA	50 kA	125 kA
<b>Zemeljsko stični tok</b>	$I^2$	$I^3$	150;10A/ <sup>4</sup>	300A/ <sup>5</sup>	$I^6$
<b>Naznačene moči energetskih transformatorjev</b>	20; 31,5; 40 MVA <sup>7</sup>	35, 50, 100, 160, 250, 400, 630, 1000 kVA <sup>8</sup>			
<b>Dovoljene največje obremenitve tipiziranih vodnikov v kablskem in nadzemnem omrežju</b> <sup>9</sup>	Tabela 2 Tabela 3	določi projektant	Tabela 4 Tabela 5 Tabela 6 Tabela 7	Tabela 8 Tabela 9 Tabela 10	

<sup>1</sup> Omrežja z nazivno napetostjo 35 kV se opuščajo - izjemoma se še uporabljajo

<sup>2</sup> Vrednosti razvidne v študiji EIMV št. 1636

<sup>3</sup> Velikost toka določa dolžina voda. Nevtralna točka je izolirana.

<sup>4</sup> Nizkoomski upor 80 Ω; 150 A, Petersenova dušilka; 10 A; opredeljeno v soglasju za priključitev.

<sup>5</sup> Nizkoomski upor 20 Ω; 300 A

<sup>6</sup> Odvisen od uporabljenega sistema zaščite pred posrednim dotikom (TN, TT)

<sup>7</sup> Zaradi zagotavljanja kriterija n-1 v normalnem obratovanju delujejo z nižjo močjo v odvisnosti od števila enot TR VN/SN na lokaciji RTP. TR ne obratujejo paralelno.

<sup>8</sup> V TP je lahko nameščenih več kot en TR SN/NN, ki praviloma ne obratujejo paralelno.

<sup>9</sup> Najvišje dovoljene vrednosti odvisne od vrste izolacije, tipiziranega preseka, materiala vodnika in so podrobneje podane v tipizacijah GIZ. Prenosna zmogljivost v obratovanju dosega nižje vrednosti je lahko nižja, odvisno od tipa »česa?«, vrste omrežja in pogojev vgradnje določene v projektni dokumentaciji.

## 2.2 Napetostni nivo 110 kV

### 2.2.1 Goli vodniki

Tabela 2: Dopustne tokovne obremenitve tipiziranih nadzemnih goli vodnikov za trajni režim temperature vodnika 80°C po EN50182 Tabela 19.

Vodnik	Presek [mm <sup>2</sup> ]	Nazivni tok	
		Poletje	Zima
243-AL1/39-ST1	243/39	560 A	645 A

### 2.2.2 Kabli

Tabela 3: Dopustne tokovne obremenitve Cu tipiziranih U/Um 110/123 kV kabelskih vodov v zemlji pri 20 °C. Po SIST HD 632 S2(testi), IEC 60287-1 (Izračun prenosne zmogljivosti). Zmogljivost Al je 80% Cu.

Prez Cu vodnika [mm <sup>2</sup> ]	Polaganje v ravnini		Polaganje v trikot	
	Način ozemljitve kovinskih zaslonov			
	Prepletanje	Obojestranska	Prepletanje	Obojestranska
400	720 A	595 A	690 A	650 A
630	940 A	705 A	890 A	810 A
800	1055 A	755 A	995 A	885 A
1000	1165 A	800 A	1095 A	950 A
1200	1345 A	860 A	1280 A	1055 A

## 2.3 Napetostni nivo 20 kV

### 2.3.1 Goli vodniki

Tabela 4: Dopustne tokovne obremenitve goli vodnikov po EN 50182

Vodnik	34-AL1/6-ST1A	70-AL1/11-ST1A	149-AL1/24-ST1A	243-AL1/39-ST1A
Material vodnika	Al/Je	Al/Je	Al/Je	Al/Je
Max. tokovna obremenitev (35°C/80°C)	170 A	290 A	470 A	645 A

Pogoj dovoljenih obremenitev vodnikov tj. hitrost vetra 0,6 m/s, okoljska temperatura 35°C, temperatura vodnika 80 °C .

### 2.3.2 Oplaščeni vodniki (PIV)

Tabela 5: Dopustne tokovne obremenitve oplaščenih vodnikov (PIV)

Presek vodnika [mm <sup>2</sup> ]	Tokovna obremenitev 20°C/80°C	Kratkostična tokovna preobremenitev $I_k(\geq 1s)$ ; 40°C/200°C
35	195 A	3,2 kA
70	300 A	6.4 kA

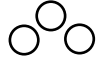
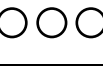
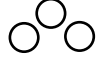

### 2.3.3 Univerzalni kabli

Tabela 6: Dopustne tokovne obremenitve univerzalnih kablov po SIST HD 620 S2

Presek kabla [mm <sup>2</sup> ]	Cu 3 × 10/10		AlMgSi 3 × 70/16		AlMgSi 3 × 95/25	
	Na zraku 25°C	V zemlji 15°C	Na zraku 25°C	V zemlji 15°C	Na zraku 25°C	V zemlji 15°C
Maksimalna temperatura vodnika 90°C	90 A	96 A	180 A	200 A	250 A	250 A

### 2.3.4 Kabli

Tabela 7: Dopustne tokovne obremenitve SN kablov tipa N(A)2X(FL)2Y 12/20/24 kV po SIST HD 620 S2

	Način polaganja	Material vodnika	Tipski preseki [mm <sup>2</sup> ]		
			70	150	240
Tok kratkega stika vodnika [kA] / 1s, 90/250 °C		Cu	/	21,4	34,3
		Al	6,6	14,1	22,6
Tokovna obremenitev v zemlji [A]		Cu	/	409	532
		Al	210	319	417
		Cu	/	445	568
		Al	237	352	455
Tokovna obremenitev v zraku [A]		Cu	/	470	634
		Al	231	366	496
		Cu	/	549	731
		Al	273	432	581

## 2.4 Napetostni nivo 0,4 kV (NN)

### 2.4.1 Kabli

Tabela 8: Dopustne tokovne obremenitve NN kablov tipa N(A)YY in N(A)Y2Y po SIST HD 603 S1

Kabel	Prerez vodnika [mm <sup>2</sup> ]	Nazivni tok v ZEMLJI		Nazivni tok v ZRAKU	
		Al	Cu	Al	Cu
4 x 35	35	123 A	159 A	100 A	129 A
4 x 70	70	179 A	232 A	152 A	199 A
4 x 150	150	275 A	359 A	246 A	326 A
4 x 240	240	364 A	473 A	338 A	445 A

Tabela 9: Največje tokovne obremenitve NN kablov tipa N(A)2XY po SIST HD 603 S1

Kabel	Prerez vodnika [mm <sup>2</sup> ]	Nazivni tok v ZEMLJI		Nazivni tok v ZRAKU	
		Al	Cu	Al	Cu
4 x 35	35	135 A	174 A	126 A	162 A
4 x 70	70	196 A	254 A	191 A	250 A
4 x 150	150	300 A	392 A	311 A	412 A
4 x 240	240	398 A	517 A	427 A	564 A

### 2.4.1 Samonosni kabelski snopi

Tabela 10: Dopustne tokovne obremenitve XLPE samonosilnih kabelskih snopov po SIST HD 626 S1

Prerez Al vodnika [mm <sup>2</sup> ]	$I_n (+30^\circ\text{C})$	$I_k (1 \text{ s})$
35	135 A	3,23 kA
70	213 A	4,35(*) kA

(\*) Tok kratkega stika ( $I_k$ ) za vodnike prereza 70 mm<sup>2</sup> je določen z  $I_k$  nosilnega vodnika.