

SO5-13 PRIMJENA C-I METODOLOGIJE U ELEKTRI BJELOVAR

Miro Levak, Andrija Bilek, Štefan Ivčić, Josip Gajger, Ivan Nikolić, Dalibor Cinek
HEP ODS d.o.o., Elektra Bjelovar

Uvod

C-I metodologija pokušava kreirati rang listu objekata za koje je potrebna rekonstrukcija ili revitalizacija. U obzir se uzimaju egzakti pokazatelji (važnost, starost, isporučena energija, broj kvarova)

C-I metodologija

C-I metodologija se temelji na vrednovanju stanja opreme (C) i važnosti (I) u sustavu. x

Referentna tablica za stanje opreme (C). Maksimalan broj bodova je 100 u postotnom iznosu.

ELEMENT	STAROST (godina)	10(20) kV		10(20)/0,4 kV		0,4 kV	
		KB	DV	TS	KBNN	MRNN	
SN i NN blokovi	35			X			
transformator	40			X			
građevinski dio TS	50			X			
SN i NN podzemni kabeli	40	X				X	
vodiči SN nadzemnih vodova	30		X				
izolacija SN nadzemnih vodova	30		X				
vodiči NN nadzemnih vodova	30						X
krovni stalak	40						X
drveni stupovi	20		X				X
betonski stupovi	40		X				X
čelično rešetkasti stupovi	50		X				X

Slika 1 – Referentni podaci za kategoriju stanje C

Važnost (I) podijeljena je na 3 kategorije:

- Isporučena energija, karakter konzuma i opterećenje
- Kvarovi
- Okolišno-klimatski uvjeti

Tablica karakterističnih vrijednosti

Tablica karakterističnih vrijednosti za 2019. godinu koristi se kao referentna za dodjelu bodova po pojedinoj kategoriji.

ELEKTRA BJELOVAR		
TABLICA KARAKTERISTIČNIH VRIJEDNOSTI		
Energija		
Isporučena energija DP-a	kWh	262.199.416 kWh
Isporučena energija DP-a za potrošače kategorije poduzetništvo	kWh	146.317.528 kWh
Udio poduzetništva u isporučenoj energiji	%	56%
Isporučena energija DP-a 0,4 kV	kWh	195.570.773 kWh
Vršno opterećenje i opći podatci		
Vršno opterećenje DP-a	kW	56.015.0 kW
Prosječno vršno opterećenje pretežno zračnog VP 10(20) kV	kW	837.3 kW
Prosječno vršno opterećenje pretežno kabelskog VP 10(20) kV	kW	1.478.3 kW
Ukupna instalirana snaga 10(20)/0,4 kV naponske razine DP-a	kVA	133.850 kVA
Ukupan broj NN izlaza	kom	2818
Kvarovi		
broj kvarova referentna vrijednost (VP)	kom	3.38
broj kvarova referentna vrijednost (TS)	kom	1.07
broj kvarova referentna vrijednost (NN)	kom	2.26
minuta*kupac referentna vrijednost (VP)	min*kupaca	304536
minuta*kupac referentna vrijednost (TS)	min*kupaca	4198.11
minuta*kupac referentna vrijednost (NN)	min*kupaca	4124.47

Slika 2 – Tablica karakterističnih vrijednosti

Prikupljanje podataka

Za potrebe prikupljanja dokumentacije koriste se aplikacije:

- DISPO, Trafogled, Planiranje razvoja, De-GIS, Pogonska mjerenja, Aplikacija vršnog opterećenja

Zbog jednostavnijeg povezivanja podataka kreirana je „Pomoćna tablica” koja objedinjuje podatke.

VRSTA DP	LOKACIJE	PUNI NAZIV LOKACIJE	PRIENOSNI OMIJER	GODINA PROJEKCIJE	STAROST	SNAGA (kVA)	ŠIFRA TS	Naziv TS	Isporučena el.en. ukupno (kWh)	Isporučena el.en. poduzetništvo (kWh)	Broj kvarova (kom)	Ispad. minute (min)	Vršna opterećenja (kW) - mjerenje	Vršna opterećenja (kW) - aproksimacija	Vršno opterećenje (kW)
400	6 TS	REPINEC	10/0,4 kV	1950	68	50	5105	TS 10/0,4 kV REPINEC (5105)	259468	54957	0	20790	0,00	52,12	52,12
400	6 TS	CAREVDAR 1	10/0,4 kV	1951	67	100	2516	TS 10/0,4 kV CAREVDAR 1 (2516)	277668	71672	0	15510	0,00	51,13	51,13
400	6 TS	ŽABNO-MLIN	10/0,4 kV	1952	66	250	3403	TS 10/0,4 kV ŽABNO-MLIN (3403)	730950	436426	0	0	121,68	104,28	121,68
400	6 TS	PODJALES	10/0,4 kV	1952	66	100	5106	TS 10/0,4 kV PODJALES (5106)	201813	22889	4	25401	0,00	44,41	44,41
400	6 TS	ČVRSTEC 1	10/0,4 kV	1954	64	50	3112	TS 10/0,4 kV ČVRSTEC 1 (3112)	70311	2622	2	2178	0,00	23,10	23,10
400	6 TS	MALI RAŠČANI	10/0,4 kV	1957	61	30	3111	TS 10/0,4 kV MALI RAŠČANI (3111)	34751	0	0	586	0,00	11,02	11,02
400	6 TS	ŽABNO-MUJEKARA	10/0,4 kV	1957	61	50	3401	TS 10/0,4 kV ŽABNO-MUJEKARA (3401)	200646	61382	0	0	0,00	34,72	34,72
400	6 TS	KAMEŠNICA	10/0,4 kV	1957	61	100	4109	TS 10/0,4 kV KAMEŠNICA (4109)	46168	3016	0	0	0,00	19,72	19,72
400	6 TS	VISOVI	10/0,4 kV	1957	61	30	594	TS 10/0,4 kV VISOVI (594)	72376	20660	0	0	13,84	27,79	13,84
400	6 TS	DONJA PETRIČKA 3	10/0,4 kV	1957	61	30	482	TS 10/0,4 kV DONJA PETRIČKA 3 (482)	25502	10400	1	13062	0,89	12,11	0,89
400	6 TS	STARA PLOŠČICA - RUŠKOVAC	10/0,4 kV	1958	60	30	505	TS 10/0,4 kV STARA PLOŠČICA - RUŠKOVAC (505)	90959	5825	0	128	0,00	25,74	25,74
400	6 TS	N. DIKLENICA 1 - KUPINOVAC	10/0,4 kV	1958	60	50	135	TS 10/0,4 kV N. DIKLENICA 1 - KUPINOVAC (135)	187733	34221	0	0	16,90	53,52	16,90
400	6 TS	GORNJE SREDICE 2 - MLIN	10/0,4 kV	1958	60	50	148	TS 10/0,4 kV GORNJE SREDICE 2 - MLIN (148)	74355	8763	1	1710	14,17	17,75	14,17
400	6 TS	JASIK - PRGOMELJE	10/0,4 kV	1958	60	30	567	TS 10/0,4 kV JASIK - PRGOMELJE (567)	121791	29132	0	35	0,00	28,48	28,48
400	6 TS	SELNICA	10/0,4 kV	1959	59	50	4401	TS 10/0,4 kV SELNICA (4401)	153514	4583	0	166	0,00	32,23	32,23
400	6 TS	SASOVAC 2 - ORLOVAC	10/0,4 kV	1959	59	50	671	TS 10/0,4 kV SASOVAC 2 - ORLOVAC (671)	156942	49470	1	4048	0,00	35,52	35,52
400	6 TS	NOVA RAČA - FARMA	10/0,4 kV	1960	58	30	662	TS 10/0,4 kV NOVA RAČA - FARMA (662)	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
400	6 TS	VRAŽJE OKO	10/0,4 kV	1960	58	30	3505	TS 10/0,4 kV VRAŽJE OKO (3505)	73389	30747	0	554	0,00	21,18	21,18

Slika 3 – Prikaz ispunjene Pomoćne tablice za kriterij starost

Suma BODOVA						
Redni broj	Terenska jedinica (Naziv)	Vrsta objekta	Naziv objekta	Godina plana	Ukupno	Total
2	Ti u Sjedištu	MRNN	MR NN IZ TS 10/0,4 kV FRANCIŠKOVIĆEVA 3 (723) - NN IZLAZ VELIKI GRBEVAC, OPĆINA VELIKI GRBEVAC	2019 kn	142.000,00	134,33
1	Ti u Sjedištu	MRNN	MR NN IZ TS 10/0,4 kV GORNJE PLAVNIČKI VINOGRADI - ZVIJERCI (388) - NN IZLAZ GORNJE PLAVNICE, GRAD BJELOVAR	2019 kn	195.000,00	134,33
97	Ti u Sjedištu	MRNN	MR NN IZ TS 10/0,4 kV (509) IVANSKA-KRIZIC NN IZLAZ IVANSKA, OPĆINA IVANSKA	2020 kn	86.000,00	127,26
572	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV PODJALES (5106)	2020 kn	40.000,00	127,26
852	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV KOPRIVNIČKA 1 (2201)	2020 kn	165.000,00	124,18
569	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV REPINEC (5105)	2020 kn	30.000,00	123,73
678	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV KRIŽEVAČKI LEMEŠ (2502)	2020 kn	30.000,00	123,73
641	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV GORNJI FODROVEC (4303)	2020 kn	30.000,00	123,73
23	Ti Križevci	TS	TS 10(20)/0,4 kV OPĆINA (2204), GRAD KRIŽEVCI	2020 kn	165.000,00	120,19
714	Ti u Sjedištu	TS	TS 10/0,4 kV GORNJI TOMAŠ (416)	2024 kn	40.000,00	120,19
163	Ti u Sjedištu	MRNN	MR NN IZ TS 10/0,4 kV (590) KOBASIČARI NN IZLAZ STANICI, OPĆINA KAPELA	2020 kn	130.000,00	116,66
570	Ti Križevci	TS	TS 10/0,4 kV CAREVDAR 1 (2516)	2021 kn	50.000,00	116,66
620	Ti u Sjedištu	TS	TS 10/0,4 kV LETIČANI 1 - MARTINAC (363)	2020 kn	30.000,00	116,66

Slika 4 – Prikaz konačne tablice C-I metodologije

Zaključak

Plan investicija u Elektri Bjelovar za naredni period izrađen je pomoću C-I metodologije.

Izazovi s kojima se može susresti prilikom izrade C-I tablice su nedosljednost u nazivima trafostanica i NN izlaza, te nedostatak podataka.

Na koncu, konačna rang lista je kritički sagledana i iskustveno je zaključeno da je metoda približno dobro rangirala objekte s obzirom na potrebne zahvate.