

PRILOGA 5: BAZA TEHNIČNIH PODATKOV

Tabela 1: Daljnovod

Opis		Oznaka	Enota
Splošni podatki			
1.	ime DV		
2.	leto izgradnje in posameznih rekonstrukcij		
3.	lastništvo DV in mesto ločitve lastništva ter meje vzdrževanja		
Konstruktivske lastnosti			
4.	konfiguracija voda - skica		
5.	razdalje od osi stebra do faznih vodnikov in do zaščitnih vrvi	$a_{1, 2, 3}, a_4$	m
6.	višine faznih vodnikov in zaščitnih vrvi od tal	$h_{1,2,3}, h_4$	m
7.	poves	F	m
8.	prerez in material faznih vodnikov ter zaščitnih vrvi	A	mm ²
9.	število tokokrogov		
10.	število vodnikov na fazo		
11.	število in lokacija stojnih mest		
12.	srednja razdalja med stebri	l_{sr}	m
13.	dolžina trase	L	km
14.	dolžina daljnovodne vrvi	L	km
15.	optika v zaščitni vrvi (DA/NE)		
16.	podatki o izolacijskem (obesnem) materialu		
Električne lastnosti			
17.	nazivni tok	I_n	A
18.	nazivna napetost	U_n	kV
19.	naravna navidezna moč	S_n	MVA
20.	polnilna moč	Q_p	Mvar
21.	termični tok (pozimi, poleti)	I_{th}	A
22.	termična moč (pozimi, poleti)	S_{th}	MVA
23.	maksimalna dopustna temperatura vodnika	•	°C
24.	valovna upornost	Z_v	•
25.	pozitivna ohmska upornost	R_1	•
26.	pozitivna reaktanca	X_1	•
27.	pozitivna kapacitivnost	C_1	•F
28.	shuntna prevodnost	G	mS
29.	ničelna ohmska upornost	R_0	•
30.	ničelna reaktanca	X_0	•
31.	ničelna kapacitivnost	C_0	•F
32.	pozitivna medsebojna ohmska upornost	R_{1m}	•
33.	pozitivna medsebojna reaktanca	X_{1m}	•
34.	ničelna medsebojna ohmska upornost	R_{0m}	•
35.	ničelna medsebojna reaktanca	X_{0m}	•
36.	meja kratkostične moči na začetku DV	$S_{ks_max_z}$	MVA
37.	meja kratkostične moči na koncu DV	$S_{ks_max_k}$	MVA
38.	redukcijski faktor	r	

Opis	Oznaka	Enota
Pripadajoče DV polje		
39.	ime DV polja	
40.	leto izgradnje	
41.	lastništvo in vzdrževanje polja	
42.	tehnični podatki pripadajočih polj – nazivni tok elementov	
	Q0, Q1 (Q2, Q3), Q7, Q8, Q9 ... (nazivni tok, leto izdelave)	
	tokovni transformator (primarna prestava, max. I)	
	napetostni transformator	
43.	prenapetostni odvodniki	
	podatki o relejnih zaščitnih napravah v poljih	
	vrste zaščit (našteti)	
	APV (aktiviran da/ne)	
	zaščita pred preobremenitvijo (pri kateri vrednosti toka in času bo DV izpadel)	
44.	možnost lokacije napake (da/ne)	
	ali obstaja prenos kriterija distančne zaščite (da/ne)	
	podatki o napravah za daljinsko vodenje v poljih	
	tip merilnega pretvornika	
	tip naprav za daljinsko vodenje	
45.	smeri daljinskega prenosa	
	možnost in nastavljeni parametri sinhronizacije	
	podatki o napravah za obračunske meritve v poljih	
	tip števec delovne energije	
	tip števec jalove energije	
	tip obračunske registrirne naprave	
	smeri daljinskega prenosa	

Tabela 2: Kablovod

Opis	Oznaka	Enota	
Splošni podatki			
1.	naziv kablovoda		
2.	leto izgradnje in rekonstrukcije		
3.	lastništvo in vzdrževanje kablovoda		
4.	dolžina kablovoda	l	m
Električne lastnosti			
5.	nazivna napetost	U_n	kV
6.	nazivni tok	I_n	A
7.	kratkostični tok	I_{ks}	A
8.	kratkostična moč	S_k	MVA
9.	upornost (direktna, ničelna)	R_+, R_0	·
10.	reaktanca (direktna, ničelna)	X_+, X_0	·
11.	kapacitivnost kablovoda (direktna, ničelna)	C_+, C_1	nF

Opis	Oznaka	Enota
Pripadajoče KB polje		
12.	ime KB polja	
13.	leto izgradnje	
14.	lastništvo in vzdrževanje polja	
15.	tehnični podatki pripadajočih polj – nazivni tok elementov	
	Q0, Q1 (Q2, Q3), Q7, Q8, Q9... (nazivni tok, leto izdelave)	
	tokovni transformator (primarna prestava, max. I)	
	napetostni transformator	
	prenapetostni odvodniki	
16.	podatki o relejnih zaščitnih napravah v poljih	
	vrste zaščit (našteti)	
	APV (aktiviran da/ne)	
	zaščita pred preobremenitvijo (pri kateri vrednosti toka in času bo KB izpadel)	
	možnost lokacije napake (da/ne)	
17.	podatki o napravah za daljinsko vodenje v poljih	
	tip merilnega pretvornika	
	tip naprav za daljinsko vodenje	
	smeri daljinskega prenosa	
	možnost in nastavljeni parametri sinhronizacije	
18.	podatki o napravah za obračunske meritve v poljih	
	tip števca delovne energije	
	tip števca jalove energije	
	tip obračunske registrirne naprave	
	smeri daljinskega prenosa	

Tabela 3: Transformator

Opis	Oznaka	Enota	
Splošni podatki			
1.	naziv transformatorske postaje		
2.	leto izgradnje in rekonstrukcij		
3.	lastništvo in vzdrževanje transformatorja		
4.	tip transformatorja		
Električne lastnosti			
5.	število navitij (dve, tri)		
6.	nazivna navidezna moč primarnega, sekundarnega in terciarnega navitja	$S_{n_{1, 2, 3}}$	MVA
7.	nazivna napetost primarnega, sekundarnega in terciarnega navitja	$U_{n_{1, 2, 3}}$	kV +/- %
8.	maksimalna napetost primarnega, sekundarnega in terciarnega navitja	$U_{max_{1, 2, 3}}$	kV
9.	nazivni tok primarnega, sekundarnega in terciarnega navitja	$I_{n_{1, 2, 3}}$	A
10.	meja kratkostične moči na primarni, sekundarni in terciarni strani	$S_{ks_{max_{1, 2, 3}}}$	MVA

Opis		Oznaka	Enota
11.	Frekvenca	f	Hz
12.	Vezava		
13.	ozemljitev ničelne točke (ni, fiksno ali preko ločilnika)		
14.	tip in izgube hlajenja	P _{hl}	kW
15.	izgube v posameznih navitjih (primarja, sekundarja, terciarja)		
	izgube v praznem teku (v železu P _{Fe})	P ₀	kW
	izgube pri kratkem stiku (v bakru P _{Cu})	P _k	kW
16.	tok praznega teka	i ₀	%
17.	kratkostične napetosti med posameznimi navitji (primar–sekundar, primar–terciar, sekundar–terciar) pri najnižjem, srednjem in najvišjem odcepu	u _k	%
18.	regulacija napetosti		
	tip regulacije navitja (primarja, sekundarja, terciarja)		
	število stopenj in velikost stopnje na regulacijski strani		%
	najnižji, srednji in najvišji odcep		
	dodana napetost pri najnižjem/najvišjem odcepu (npr. –20 % / +20 %)	•U _{min, max}	% / kV
19.	upornosti in reaktance vseh navitij (direktne, inverzne in ničelne – pri kratkem stiku in praznem teku) ter ozemljitev	R, X	.
Pripadajoča polja transformatorja			
20.	ime polja		
21.	leto izgradnje		
22.	lastništvo in vzdrževanje polja		
23.	tehnični podatki elementov pripadajočih polj transformatorja		
	Q0, Q1 (Q2, Q3), Q8 ... (vrsta odklopnikov, nazivni tok, leto izdelave)		
	tokovni transformator (primarna prestava, max. I)		
	napetostni transformator		
	prenapetostni odvodniki		
24.	podatki o relejnih zaščitnih napravah v poljih		
	vrste zaščit (našteti)		
	zaščita pred preobremenitvijo (pri kateri vrednosti toka in času bo TR izpadel)		
25.	podatki o napravah za daljinsko vodenje v poljih		
	tip merilnega pretvornika		
	tip naprav za daljinsko vodenje		
	smeri daljinskega prenosa		
	možnost in nastavljeni parametri sinhronizacije		
26.	podatki o napravah za obračunske meritve v poljih		
	tip števca delovne energije		
	tip števca jalove energije		
	tip obračunske registrirne naprave		
	smeri daljinskega prenosa		

Tabela 4: Agregat (generator/motor + vzbujačnik + turbina)

Opis	Oznaka	Enota
Splošni podatki		
1. lastnik		
2. lokacija		
3. leto izgradnje in rekonstrukcij		
GENERATOR + VZBUJANJE		
4. tip generatorja		
5. tip motorja (za ČHE)		
6. nazivna navidezna moč agregata	S_n	MVA
7. nazivna delovna moč	P_n	MW
8. nazivna napetost na sponkah generatorja	U_n	kV
9. nazivni tok	I_n	A
10. nazivni faktor moči	$\cos \varphi$	
11. frekvenca	f	Hz
12. nazivna hitrost vrtenja rotorja	n_n	vrt./min
13. sinhronska hitrost motorja	n_s	vrt/min
14. slip		
15. nazivna delovna moč generatorja na sponkah (turbina + generator)	$P_{s\text{omax}}$	MW
16. najvišja dopustna delovna moč generatorja	P_{max}	MW
17. najmanjša dopustna delovna moč generatorja	P_{min}	MW
18. dušilno navitje (DA/NE)		
19. sodelovanje v sekundarni regulaciji (DA / NE)		
20. možnost zagona brez zunanje napetosti (DA / NE)		
Pogoji za sinhronizacijo		
21. največji dopustni kot med generatorjem in mrežo	δ	°
22. največja dopustna razlika frekvence	Δf	mHz
23. največja dopustna razlika napetosti	ΔU	kV
Vzbujanje		
24. vzbujalni tok za nazivno napetost statorja v praznem teku	I_{m0}	A
25. vzbujalni tok pri nazivni obtežbi statorja	I_{mk}	A
26. vzbujalni tok pri I_n, U_n in $\cos \varphi = 1$	I_{mn0}	A
27. kratkostično razmerje sinhronskega stroja	SCR	
Računalniški model in parametri vzbujalnega sistema		
28. vrsta, tip		
29. nazivna moč vzbujalnika	P_{nv}	kW
30. nazivna napetost vzbujalnika	U_{nv}	V
31. nazivni vzbujalni tok	I_{nv}	A
32. nazivna hitrost vrtenja vzbujalnika	n_{nv}	vrt./min
33. nazivna pomožna napetost	U_{pom}	V
34. nazivni pomožni tok	I_{pom}	A
35. maksimalna vzbujalna napetost (stropna napetost)	U_{v_max}	kV
36. minimalna vzbujalna napetost	U_{v_min}	kV
37. notranja napetost generatorja	E_q	kV

Opis	Oznaka	Enota
38. ojačanje vzbujačnega sistema	K_A	
39. obseg regulacije		%
40. stabilizator (angl. Power System Stabiliser) (DA / NE)		
TURBINA		
41. leto izdelave		
42. tip in blok shema turbine		
43. nazivna moč turbine	P_n	MW
44. maksimalna delovna moč na osi agregata	P_{max}	MW
45. minimalna delovna moč na osi agregata	P_{min}	MW
46. omejitev gradienta pri dvigovanju moči	G_d	MW/s
47. omejitev gradienta pri spuščanju moči	G_s	MW/s
48. pretok v neobremenjenem stanju - generatorski način		
49. pretok v neobremenjenem stanju - črpalni način		
50. tip in shema turbinskega regulatorja		
51. regulacijska energija agregata	K_T	MW/Hz
52. stalna statika turbinskega regulatorja	s	%
53. mrtvi pas (nastavljeno na regulatorju)		\pm mHz
54. mrtva cona regulatorja (ang. Zero Suppression)	$\cdot f$	\cdot mHz
55. mrtva cona regulacije (teh. omejitev celotne regulac. zanke)		\pm mHz
56. sposobnost otočnega obratovanja (DA/NE)		
57. časovna konstanta turbinskega regulatorja	T_c	s
58. način vklopa/izklopa primarne regulacije (ročno/daljinsko; z/brez zaustavitve agregata)		
59. možnost daljinskega angažiranja primarne regulacije (DA/NE)		
60. način meritve frekvence		
61. natančnost meritve frekvence (ang. Accuracy of frequency measurements)		mHz
62. obseg primarne regulacije		\pm MW
VODNA TURBINA		
63. školjčni diagram vodne turbine		
64. pripadajoča vodna akumulacija		
65. bruto padec vode na vodno turbino	H_b	m
66. neto padec vode na vodno turbino	H_n	m
67. tranzientna statika (ang. Temporary Droop),	R_T	
68. stalna statika (ang. Permanent Droop),	R_P	
69. čas delovanja tranzientne statike (ang. Reset Time)	T_R	s
70. časovna konstanta vodnega udara hidroagregata	T_W	s
71. časovna konstanta vodnega udara hidroagregata - črpalni način	$T_{W,\epsilon}$	s
72. časovna konst. vode za skupni del cevovoda [s] - generatorski režim	$T_{WSk,g}$	s
73. časovna konst. vode za skupni del cevovoda [s] - črpalni režim	$T_{WSk,\epsilon}$	s
74. časovna konstanta servomotorja	T_p	s
75. časovna konstanta vodilnika	T_g	s
76. hitrost odpiranja vodilnika	dGmax	
77. hitrost zapiranja vodilnika	dGmin	

Opis		Oznaka	Enota
PLINSKA TURBINA			
78.	časovna konstanta plinske turbine	T_G	s
79.	multiplikativni faktor plinske turbine	P_{Br}	
80.	proporcionalni faktor plinske turbine	K_G	
81.	čas za hladni zagon	$T_{tur_hl_zag}$	h
82.	čas za topli zagon	$T_{tur_top_zag}$	h
83.	čas normalnega zagona	$T_{tur_norm_zag}$	min
84.	čas hitrega zagona	$T_{tur_hit_zag}$	min
PARNA TURBINA			
85.	časovna konstanta dovodnih cevi in parnega prekata, od regulirnih ventilov do izstopa iz visokotlačne stopnje (ang. Steam Chest Time Constant)	T_{ch}	s
86.	časovna konstanta pregrevnika, od izstopa iz visokotlačne stopnje do izstopa iz srednjetačne stopnje (ang. Reheat Time Constant)	T_{rh}	s
87.	časovna konstanta spojnega voda med srednje in nizekotlačno stopnjo, od izstopa pare iz srednjetačne stopnje do izstopa iz nizekotlačne stopnje (ang. Crossover Time Constant)	T_{co}	s
88.	delež moči, proizveden v nizekotlačni stopnji (ang. Low Pressure Turbine Power Fraction)	F_{LP}	
89.	delež moči, proizveden v srednjetačni stopnji (ang. Intermediate Pressure Turbine Power Fraction)	F_{IP}	
90.	delež moči, proizveden v visokotlačni stopnji (ang. High Pressure Turbine Power Fraction)	F_{HP}	
91.	čas za hladni zagon	$T_{tur_hl_zag}$	h
92.	čas za topli zagon	$T_{tur_top_zag}$	h
93.	čas za vroči zagon	$T_{tur_vro_zag}$	h
VETRNA TURBINA			
94.	diagram vetrne turbine in pripadajoči parametri		
OSTALI PODATKI AGREGATA			
95.	časovne konstante rotorskega in statorskega navitja (sinhrone, subtranzientne, tranzientne) pri kratko sklenjenem in/ali pri odprtem statorskem navitju, enosmerno časovno konstanto		s
96.	upornosti in reaktance (sinhrone, subtranzientna, tranzientna, nasičene in/ali nenasičene – potrebno navesti, direktne, inverzne in ničelne) statorja in rotorja		
97.	ozemljitev nevtralne točke (direktno, z R/X, izolirano)		s
	ohmska upornost ozemljitve zvezdišča v vezavi zvezda	R_E	s
	reaktanca ozemljitve zvezdišča v vezavi zvezda	X_E	s
98.	izgube generatorja		kW
99.	karakteristike/diagrami		
	obratovalni diagram generatorja (ang. Capability Chart)	GCD	s
	karakteristika praznega teka (ang. Open Circuit Characteristic)	GOCC	s
	karakteristika kratkega stika (ang. Short Circuit Characteristic)	GSCC	s
100.	meritve regulacijskih odzivov turbine (frekvenčne, napetostne)		

Opis	Oznaka	Enota
101. izkoristki		
izkoristek generatorja	• gen	S
izkoristek turbine	• tur	S
izkoristek agregata	• agr	
102. vztrajnostni momenti		
vztrajnostni moment rotorja generatorja	mD^2_{gen}	•
vztrajnostni moment turbine	mD^2_{turb}	•
vztrajnostni moment vzbujačnika	mD^2_{vzb}	•
vztrajnostni moment rotirajočih mas agregata (turbina + generator + vzbujačnik)	mD^2_{agr}	•
tipska vztrajnostna konstanta generatorja/agregata (ali mehanska oziroma zagonska časovna konstanta $T_a=2H$)	H	MWs/MVA
103. zaščita generatorja (izguba vzbujanja, podvzbujalna, nadvzbujalna)		
104. pripadajoča vodna akumulacija (tabela 5)/kotel (tabela 6)		

Tabela 5: Vodna akumulacija

	Opis	Oznaka	Enota
1.	naziv		
2.	lastnik		
3.	reka		
4.	tip akumulacije (dnevna, tedenska, letna)		
5.	kapaciteta akumulacije oziroma bruto energija	W_b	MWh
6.	celotni volumen akumulacije	V_{cel}	hm^3
7.	koristni volumen akumulacije	V_{kor}	hm^3
8.	zgornja kota zaježitve	h_{zg}	m
9.	spodnja kota zaježitve	h_{sp}	m
10.	čas izpraznitve rezervoarja		h
11.	največja dopustna hitrost nihanja vodne gladine		m/h
12.	kapaciteta pretočnih polj		m^3/s
13.	veljavnost obratovalnega dovoljenja		

Tabela 6: Kotel

	Opis	Oznaka	enota
1.	tip kotla in blok shema		
2.	tip kotlovske regulacije in blok shema		
3.	pogonsko gorivo		
4.	čas za hladni zagon	T_{kothl_zag}	h
5.	čas za topli zagon	$T_{kot_top_zag}$	h

Tabela 7: Transformator (na katerega je vezan generator)

Opis		Oznaka	Enota
Splošni podatki			
1.	naziv transformatorske postaje		
2.	leto izgradnje in rekonstrukcije		
3.	lastništvo in vzdrževanje transformatorja		
4.	tip transformatorja		
5.	možnost zagona brez zunanje napetosti (DA/NE)		
Električne lastnosti			
6.	število navitij (dve, tri)		
7.	nazivna navidezna moč primar., sekund. in terciar. navitja	$S_{n1,2,3}$	MVA
8.	nazivna napetost primar., sekund. in terciar. navitja	$U_{n1,2,3}$	kV \pm %
9.	maksimalna napetost primar., sekund. in terciar. navitja	$U_{max1,2,3}$	kV
10.	nazivni tok primarnega sekundarnega in terciarnega navitja	$I_{n1,2,3}$	A
11.	meja kratkostične moči na primarni, sekundar. in terciar. strani	$S_{ks_max_1,2,3}$	MVA
12.	Frekvenca	f	Hz
13.	Vezava		
14.	ozemljitev ničelne točke (ni, fiksno ali preko ločilnika)		
15.	tip in izgube hlajenja	P_{hl}	kW
16.	tok praznega teka	i_0	%
Izgube v posameznih navitjih (v praznem teku)			
17.	Primar	P_{0_prim}	kW
18.	Sekundar	P_{0_sek}	kW
19.	Terciar	P_{0_ter}	kW
20.	izgube v železu	P_{0_Fe}	kW
Izgube v posameznih navitjih (v kratkem stiku)			
21.	Primar	P_{k_prim}	kW
22.	Sekundar	P_{k_sek}	kW
23.	Terciar	P_{k_ter}	kW
24.	izgube v železu	P_{k_Fe}	kW
Kratkostične napetosti med posameznimi navitji			
25.	primar–sekundar (najnižji odcep)	U_k	%
26.	primar–terciar (najnižji odcep)	U_k	%
27.	sekundar–terciar (najnižji odcep)	U_k	%
28.	primar–sekundar (srednji odcep)	U_k	%
29.	primar–terciar (srednji odcep)	U_k	%
30.	sekundar–terciar (srednji odcep)	U_k	%
31.	primar–sekundar (najvišji odcep)	U_k	%
32.	primar–terciar (najvišji odcep)	U_k	%
33.	sekundar–terciar (najvišji odcep)	U_k	%
Regulacija napetosti			
34.	tip regulacije navitja (primarja, sekundarja, terciarja)		
35.	število stopenj in velikost stopnje na regulacijski strani (najnižji odcep)		%
36.	število stopenj in velikost stopnje na regulacijski strani (srednji odcep)		%
37.	število stopenj in velikost stopnje na regulacijski strani (najvišji odcep)		%
38.	dodana napetost pri najnižjem/najvišjem odcepu (npr.: -20% / +20%)	$\cdot U_{min,max}$	% / kV

Opis	Oznaka	Enota
Upornosti in reaktance vseh navitij ter ozemljitev		
39. primar R (direktna/inverzna/ničelna)	R	·
40. primar X (direktna/inverzna/ničelna)	X	·
41. sekundar R (direktna/inverzna/ničelna)	R	·
42. sekundar X (direktna/inverzna/ničelna)	X	·
43. terciar R (direktna/inverzna/ničelna)	R	·
44. terciar X (direktna/inverzna/ničelna)	X	·
45. upornost ozemljitve		·

Tabela 8: Elektrarna

Opis	Oznaka	Enota
Splošni podatki		
1. maksimalni gradient delovne moči na pragu elektrarne pri zagonu	grad	MW/min
2. maksimalni gradient delovne moči na pragu elektrarne pri zaustavitvi	grad	MW/min
3. nazivna moč na pragu	P	MW
4. nazivna jalova moč na pragu	Q	MVAr
5. nazivna napetost VN omrežja	U_{nVN}	kV

Tabela 9: Zaščita pretvornika

Opis	Oznaka	Enota
Splošni podatki		
1. crowbar zaščita (DA/NE)		
2. impedancacrowbar zaščite	Z_{crow}	·

Tabela 10: Sistemi za kompenzacijo

Opis	Oznaka	Enota
Splošni podatki		
1. naziv transformatorske postaje		
2. leto izgradnje in rekonstrukcije		
3. lastništvo in vzdrževanje		
4. tip (reaktanca, kondenzator, statični var kompenzator)		
Električne lastnosti		
5. nazivna navidezna moč	S_n	Mvar
6. nazivna napetost	U_n	kV
7. napetost priključka	U_n	kV
8. priključen na zbiralke ali na terciar transformatorja		
9. izgube v železu	P_{Fe}	kW
10. izgube v navitju	P_{Cu}	kW
11. vse izgube	P_{izg}	kW
12. število elementov		
13. število blokov		
14. moč bloka		Mvar
15. za statični kompenzator: karakteristika priključnega transformatorja, nazivna napetost, U/I karakteristika, shema regulacije s pripadajočimi parametri		

Priložene tabele služijo kot vodilo pri zbiranju parametrov EEN. V kolikor so podatki podani na drugačen način, se priložijo s pripadajočimi shemami in izmerjenimi karakteristikami.