

POSLEDICE OBILNIH SNEŽNIH PADAVIN FEBRUARJA 1999 V ELEKTROGOSPODARSTVU

Abundant Snowfall in February 1999 and its Effects on Electric Power Supply

Milan Kenda*, Janez Zdravec**

Povzetek

V času od 8. do 12. februarja 1999 je Slovenijo zajelo močno neprekinjeno sneženje. Zaradi teže predvsem mokrega snega so se na visoko, srednje in nizkonapetostnem omrežju vodniki prekomerno povsesili ali pretrgali, stebri so se porušili in drevje se je podiralo na vodnike. Poškodbe na omrežju in s tem motnje v oskrbi z električno energijo so bile najpogostejše na osrednjem ljubljanskem, dolenskem in štajerskem območju.

V elektrogospodarskem sistemu so nastale razmere zahtevale vključitev vseh zmogljivosti za odpravo nastale škode in napak tako v podjetju ELES kot v distribucijskih podjetjih. V ELES-u sta bila še posebej obremenjena Sektor za obratovanje in Sektor za vzdrževanje z enotami elektroprenosa Ljubljana, Podlog in delno Maribor, Divača in Nova Gorica. Ob izjemnih prizadevanjih delavcev in njihovi medsebojni pomoči ne glede na matično podjetje je bila normalna oskrba odjemalcev ponovno vzpostavljena 13. februarja 1999.

V zvezi s temi izrednimi dogodki je bilo opravljenih več sestankov in analiz, med drugim tudi sestanek na Ministrstvu za gospodarske dejavnosti (MGD) 24. 02. 1999, ki ga je sklical takratni minister Metod Dragonja. Na tem sestanku kot tudi na ostalih v podjetjih elektrogospodarstva je bila sprejeta vrsta ukrepov, ki zagotavljajo boljšo oskrbo z energijo (npr. podpora prioritetni izgradnji razdelilno transformatorske postaje Krško za napajanje Dolenjske), boljšo povezavo med obstoječimi razdelilno transformatorskimi postajami in njihovo obnovo (npr. obnova razdelilno transformatorske postaje Kleče za napajanje Ljubljane) ter boljše sodelovanje ustreznih ustanov na republiški in upravni ravni (npr. s sprejetjem ocene ogroženosti in z načrtom zaščite in reševanja v ELES-u).

Abstract

In the period from 8–12 February 1999, Slovenia was affected by heavy, uninterrupted snowfall. Very wet and heavy snow caused the sagging and rupture of wires, collapse of poles and falling of trees onto lines, resulting in substantial damage to the high-voltage, medium-voltage and low-voltage networks. Network damage and power supply disturbances were most severe in the central part of the country (Ljubljana) and in the Dolenjska and Štajerska regions.

In the given circumstances, both the ELES company and distribution companies were forced to engage all available capacities and manpower in order to eliminate damage and failures. Among ELES's units, the greatest workload was borne by the Operations and Maintenance Sectors, as well as the transmission units Ljubljana, Podlog and partly Maribor, Divača and Nova Gorica. Thanks to the exceptional endeavours of workers and their mutual cooperation, a normal electricity supply was restored to customers on 13 February, 1999.

These emergency events were analysed and discussed at several meetings, including a meeting held on 24 February, 1999 on the initiative of the then Minister of Economic Development, Metod Dragonja. At this and other meetings in power supply companies, several measures were adopted with the aim of improving power supply (e.g. priority construction of the Krško switching station for supplying the Dolenjska region), the interconnectedness of existing switching/transformer stations and their modernization (e.g. upgrading of the Kleče switching station for supplying Ljubljana), and enhancing the cooperation of relevant institutions on the national and administration levels (e.g. by adopting an Assessment of Hazards and a Protection and Rescue Plan in ELES).

Pomembnejši izpadi visokonapetostnih daljnovodov

ELES oziroma njegov Sektor za vzdrževanje s petimi enotami elektroprenosa vzdržuje skupaj 2574 km daljnovodov, od tega 510 km 400 kilovoltnih, 328 km 220 kilovoltnih in 1736 km 110 kilovoltnih. Pri tem pa je treba upoštevati tudi 20 razdelilno – transformatorskih postaj z vsemi visoko, srednje in nizkonapetostnimi ter infrastrukturnimi napravami. Vse te naprave lahko ogrožajo z različni izredni dogodki.

Obilno neprekinjeno sneženje, ki ga obravnavamo tokrat, je povzročilo naslednje izpade daljnovodov in s tem napajanje potrošnikov (povzetek izpadov pomembnejših daljnovodov je v preglednici 1).

Navedeni izpadi daljnovodov kažejo na značilen pojav medfaznih stikov. Gre za nenadzorovano sunkovito razbre-

menitev vodnika, ki zato zaniha in se dotakne ali približa sosednjemu vodniku, kar povzroči kratek stik in izpad daljnovoda. Precej manj je bilo primerov pretrganja vodnika ali drugih mehanskih poškodb.

Pri distribucijskih srednje in nizkonapetostnih daljnovodih pa gre praviloma za padce drevja na vodnike in s tem za pretrganje vodnikov ali zemeljske kratke stike.

Odprava napak in okvirni stroški

Organizacijo odprave napak je prevzelo vodstvo podjetja ELES, predvsem Sektorja za obratovanje in Sektorja za vzdrževanje. Neposredno pa so napake odpravljale enote elektroprenosa Ljubljana, Podlog, Maribor, Divača in Nova Gorica, ki delujejo znotraj Sektorja za vzdrževanje.

* Elektro-Slovenija, d.o.o., GJS Prenos električne energije, Hajdrihova 2, Ljubljana

** Elektro-Slovenija, d.o.o., GJS Prenos električne energije, Hajdrihova 2, Ljubljana

Preglednica 1. Pomembnejši izpadi visokonapetostnih daljnovodov
Table 1. Major failures of high-voltage transmission lines

Zap. št.	Naziv daljnovoda	Datum izpada	Vzrok
1	DV 110 kV Beričevo-Trbovlje I	9. 2.	pretrg vodnika, pošk. konzole
2	DV 110 kV Beričevo-Trbovlje II	9. 2./10. 2.	medfazni kratki stiki
3	DV 110 kV Beričevo-Kleče	10. 2.	pretrg vodnika
4	DV 110 kV Beričevo-Domžale	9. 2./10. 2./13. 2.	medfazni stiki
5	DV 110 kV Beričevo-Grosuplje I	8. 2./10. 2.-2x/11. 2.-2x	medfazni stiki
6	DV 110 kV Beričevo-Grosuplje II	8. 2./10. 2.-2x/11. 2.	medfazni stiki
7	DV 220 kV Beričevo-Podlog	8. 2.	medfazni stiki
8	DV 110 kV Trbovlje-Vrhovo	10. 2.	zdrs vodnika iz sponke
9	DV 110 kV Trbovlje-Brestanica	8. 2./10. 2./11. 2.	medfazni stiki
10	DV 110 kV Kleče-Domžale	10. 2.	medfazni stiki
11	DV 110 kV Kleče-(c)kofja Loka	10. 2./11. 2.-2x	medfazni stiki
12	DV 110 kV Kleče-Okroglo I	9. 2./10. 2./11. 2.-2x	medfazni stiki
13	DV 110 kV Kleče-Okroglo II	10. 2./11. 2.	medfazni stiki
14	DV 400 kV Maribor-Podlog	10. 2.	medfazni stiki
15	DV 110 kV Maribor-Selce I	10. 2.	medfazni stiki
16	DV 110 kV Maribor-Selce I,II	11. 2.	medfazni stiki
17	DV 110 kV Brestanica-JEK-Hudo	8. 2./11. 2.	medfazni stiki
18	DV 110 kV Brestanica-Hudo	8. 2./9. 2.	vodnik vrglo na konzolo
19	DV 110 kV Selce-Laško I	10. 2.	medfazni stiki
20	DV 110 kV Selce-Laško II	10. 2.	medfazni stiki
21	DV 110 kV Laško-Hrastnik	8. 2.	lom izolacijske verige
22	DV 110 kV Laško-Brestanica	10. 2.	zemeljski plaz z drevesi
23	DV 110 kV Laško-Podlog	10. 2.	medfazni stik
24	RTP Laško 110/35 kV	8. 2./9. 2./10. 2.	izpadi DV 35 kV
25	DV 110 kV Podlog-Lipa I	11. 2.	medfazni stik
26	DV 110 kV Podlog-Lipa II	10. 2./11. 2.	medfazni stiki
27	DV 110 kV Podlog-Lava	10. 2.	medfazni stik
28	DV 110 kV (c)oštanj-Podlog I	9. 2./10. 2.	medfazni stiki
29	DV 110 kV (c)oštanj-Podlog II	10. 2.	medfazni stik

Skupine za vzdrževanje daljnovodov omenjenih enot elektroprenosov so ob uporabi razpoložljivih vozil, mehanizacije in orodja sproti in v okviru možnosti odpravljale napake. Pri tem je treba upoštevati, da je šlo za večdnevno neprekinjeno aktivnost, da so bili dostopi do daljnovodov na terenu v takratnih snežnih razmerah izredno težki in da je pri tem delu treba dosledno upoštevati varstvena pravila za dela na elektroenergetskih napravah. Dejansko so vsi sodelujoči pokazali izjemno pripravljenost in poštvovalnost in si zaslužili vse priznanje.

Pri odpravi napak je v enoti Ljubljana sodelovalo 28 delavcev, v Podlogu 26, v Mariboru 10, v Divači 8 in v Novi Gorici 4. Poleg dela v rednem delovnem času so izven rednega delovnega časa opravili okoli 1000 ur dela. Stroški materiala in dela so znašali 13.066.432,00 SIT. Razen teh neposrednih stroškov so nastali tudi drugi posredni stroški (v drugih sektorjih, podjetjih itd.), ki pa zadevajo širšo analizo na drugi ravni.

Ukrepanje po odpravi posledic obilnega sneženja

Večdnevno obilno sneženje je povzročilo vrsto napak in posledično motnje v oskrbi z električno energijo v celotnem sistemu, predvsem pa v ELES-u in v distribucijskih podjetjih. Določeni deli Slovenije, še posebej osrednji del in Dolenjska, so bili zaradi izpada napajanja z električno energijo občasno praktično odrezani od sistema. Ta izredni dogodek je zato razumljivo vzpodbudil vrsto sestankov, na katerih so bile opravljene analize in predlagani ukrepi.

Eden najpomembnejših je bil nedvomno dne 24. februarja na Ministrstvu za gospodarske dejavnosti, ki so se ga udeležili predstavniki ministrstva, ELES-a, Elektra Ljubljane in Elektra Celje. Med pomembnejše ukrepe spadajo izgradnja RTP Krško (napajanje Dolenjske), izgradnja 400 kilovoltnega daljnovoda JEK – RTP Beričevo (napajanje osrednje Slo-

venije), zapiranje 110 kilovoltnih zank (predvsem v distribuciji), vgradnja faznih distančnikov, kjer so velike razpetine daljnovodov, dosledno izvajanje posekov na trasah daljnovodov ter izboljšanje planiranja in koordinacije med ustanovami in podjetji (izdelava ocene ogroženosti in načrta zaščite v ELES-u, v distribucijskih podjetjih in uskladitev na MGD).

Sklepne misli

Elektrogospodarstvo je enoten tehnično- tehnološki in organizacijski sistem, v katerem je visokonapetostno prenosno omrežje vez med proizvodnjo in distribucijo. Oskrba potrošnikov z električno energijo pa je danes, ob upoštevanju njene uporabnosti, posebnega pomena za celotno družbo. Zato morajo biti vse oblike ogroženosti utemeljene in ocenjene, načrti ukrepanja pa v največji možni meri znani vnaprej.

V tem konkretnem primeru je sistem obveščanja in ukrepanja znotraj elektrogospodarskega sistema deloval zelo dobro. Sistem obveščanja in usklajevanja z zunanjimi ustanovami pa bo treba še izpopolniti, predvsem pa na lokalnih ravneh aktivno vključiti lokalne potenciale, tako v smislu obveščanja kot npr. pri omogočanju dostopa do lokacije okvare na elektroenergetskih napravah.

Literatura

1. Obvestila o izrednih dogodkih v dneh od 8. do 13. februarja 1999
2. Kronološka poročila enot elektroprenosov (Ljubljana, Podlog, Maribor, Nova Gorica)
3. Zapisniki sestankov (ELES, MGD)
4. Analiza izpadov