

Rozdelenie systému v synchrónnej oblasti kontinentálnej Európy 8. januára 2021

Druhá aktualizácia

Pripravil: Andrej Hanzel

8. januára 2021 o 14:05 SEČ sa synchrónna oblasť kontinentálnej Európy rozdelila na dve časti z dôvodu výpadkov niekoľkých prvkov prenosovej siete vo veľmi krátkom čase. ENTSO-E zverejnil prvé informácie o udalosti už 8. januára 2021, po ktorých nasledovala aktualizácia s geografickým pohľadom a časovým sledom 15. januára 2021. Odvtedy ENTSO-E analyzovala veľkú časť relevantných údajov zameraných na rekonštrukciu udalostí podrobne.

Táto druhá aktualizácia predstavuje kľúčové zistenia podrobných analýz, ktoré majú stále predbežný charakter podliehajúci novým skutočnostiam, ktoré sa objavujú v stále prebiehajúcom vyšetrení.

Analyzovaná postupnosť udalostí vedie k záveru, že počiatkovou udalosťou bolo vypnutie vypínača vedenia 400 kV v rozvodni Ernestinovo (Chorvátsko) nadprúdovou ochranou o 14:04:25,9 h. To malo za následok odpojenie dvoch vypínačov v rozvodni Ernestinovo, ktoré následne oddeľovali severozápadné a juhovýchodné toky elektrickej energie v tejto rozvodni. Ako je znázornené na obrázku 1 nižšie, severozápadné ohraničené vedenia, ktoré zostali spojené s jedným vedením, spájajú Ernestinovo s Zerjavincem (Chorvátsko) a Pecs (Maďarsko), zatiaľ čo juhovýchodné ohraničené vedenia, ktoré zostali spojené s ďalšou prípojnou, spájajú Ernestinovo s Ugljevikom (Bosna a Hercegovina) a Sremska Mitrovica (Srbsko).



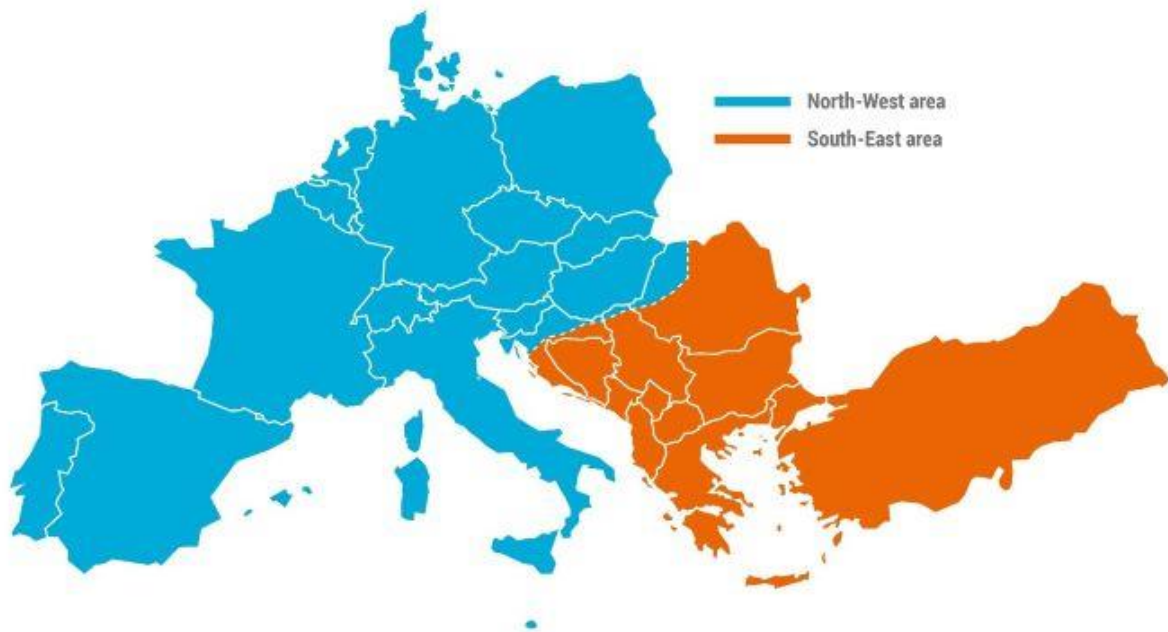
Obrázok 1 - Oddelenie dvoch prípojníc v Ernestinove

Oddelenie tokov v rozvodni Ernestinovo viedlo k presunu tokov elektrickej energie na susedné vedenia, ktoré boli následne preťažené. O 14: 04: 48,9 sa z dôvodu nadprúdovej ochrany prerušilo vedenie Subotica - Nový Sad (Srbsko). Nasledovalo ďalšie vypínanie vedení z dôvodu ochrany vzdialenosti, ako je znázornené na obrázku 2 nižšie, čo nakoniec viedlo k rozdeleniu systému na dve časti v čase 14:05:08,6.



Obrázok 2 - Vypnutie ďalších prvkov prenosovej siete po oddelení dvoch prípojnic v Ernestinove

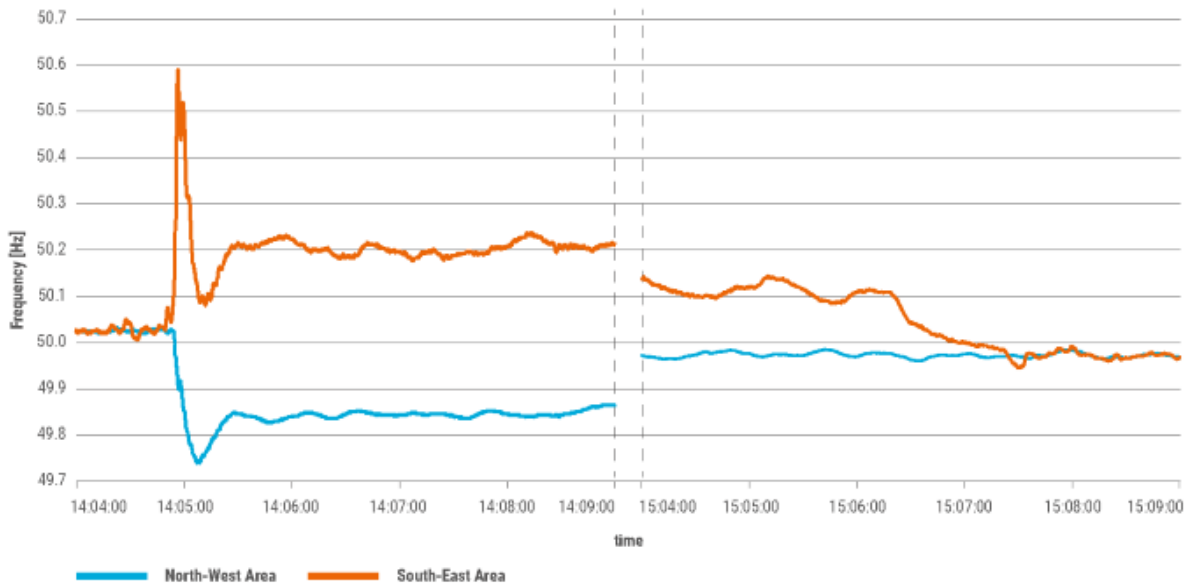
Trasa, kde boli oddelené dve časti synchronnej oblasti kontinentálnej Európy, je znázornená na obrázku 3 nižšie:



Obrázok 3 - Rozdelenie synchronnej oblasti kontinentálnej Európy 8. januára 2021

Oddelenie systému malo za následok deficit energie (približne -6,3 GW) v severozápadnej oblasti a prebytok energie (približne +6,3 GW) v juhovýchodnej oblasti, čo malo za následok zníženie frekvencie v Severozápadná oblasť a zvýšenie frekvencie v juhovýchodnej oblasti.

Približne o 14:05 SEČ sa frekvencia v severozápadnej oblasti pôvodne znížila na hodnotu 49,74 Hz v priebehu asi 15 sekúnd, kým sa rýchlo nedosiahla ustálená hodnota približne 49,84 Hz. Zároveň sa frekvencia v juhovýchodnej oblasti pôvodne zvýšila na 50,6 Hz a potom sa ustálila na ustálenej frekvencii medzi 50,2 Hz a 50,3 Hz, ako je to znázornené na obrázku 4 nižšie:

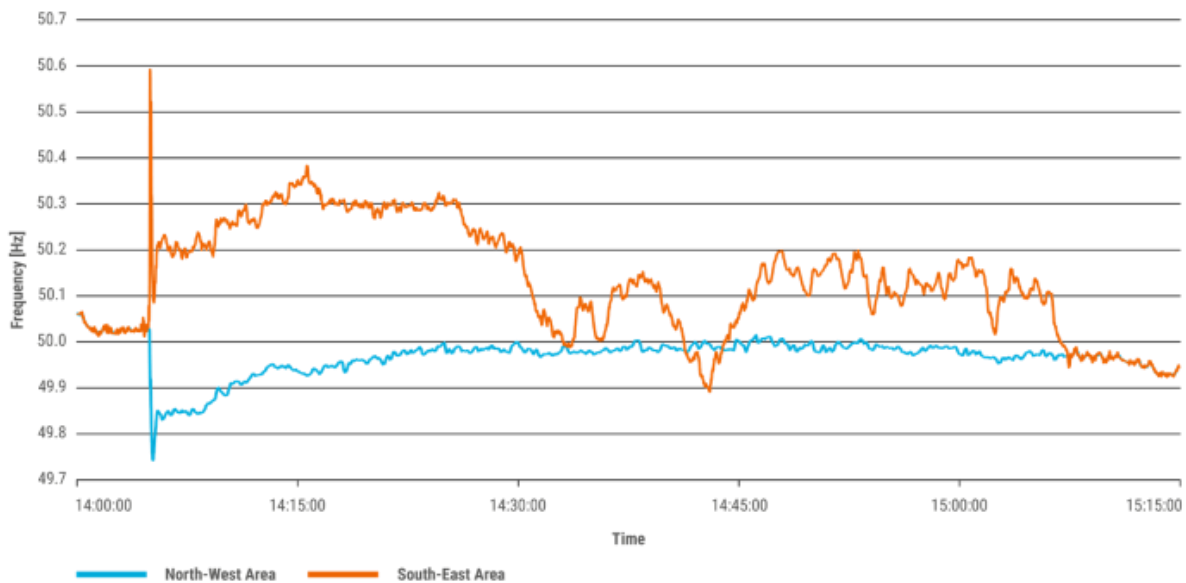


Obrázok 4 - Frekvencia v kontinentálnej Európe počas udalosti 8. januára 2021 bezprostredne po rozdelení a počas resynchronizácie

Z dôvodu nízkej frekvencie v severozápadnej oblasti boli prerušené zmluvne prerušiteľné služby vo Francúzsku a Taliansku (spolu okolo 1,7 GW), aby sa znížila odchýlka frekvencie. Tieto služby poskytujú veľkí zákazníci, ktorí majú zmluvu od príslušných prevádzkovateľov prenosových sústav (TSO), ktorí môžu byť odpojení, ak frekvencia klesne pod určitú hranicu. Okrem toho sa zo severských synchronných oblastí automaticky aktivovalo cez jednosmerné spojky 420 MW zo Severských štátov a 60 MW z Veľkej Británie. Tieto protiopatrenia zabezpečili, že už o 14:09 SEČ bola frekvenčná odchýlka od nominálnej hodnoty 50 Hz v severozápadnej oblasti znížená na približne 0,1 Hz (obrázok 4).

Za účelom zníženia vysokej frekvencie v juhovýchodnej oblasti boli aktivované automatické a manuálne protiopatrenia vrátane zníženia výrobného výkonu (napr. Automatické odpojenie 975 MW generátora v Turecku o 14:04:57). V dôsledku toho sa frekvencia v juhovýchodnej oblasti vrátila na 50,2 Hz o 14:29 SEČ a zostala v medziach (49,8 a 50,2 Hz), až kým nedošlo k resynchronizácii dvoch oddelených oblastí o 15:07: 31,6 SEČ.

Medzi 14:30 SEČ a 15:06 SEČ frekvencia v juhovýchodnej oblasti kolísala medzi 49,9 Hz a 50,2 Hz kvôli pomerne malej rozlohe juhovýchodnej oblasti, kde bolo odpojených aj niekoľko výrobných jednotiek (obrázok 5). Počas tohto obdobia frekvencia v severozápadnej oblasti kolísala oveľa menej a zostala blízko nominálnej hodnoty, a to kvôli pomerne veľkej rozlohe severozápadnej oblasti. Toto frekvenčné správanie je predmetom ďalšieho podrobného skúmania.



Obrázok 5 - Frekvencia v kontinentálnej Európe počas celej udalosti 8. januára 2021 po celú dobu trvania

Automatická reakcia a koordinované kroky podniknuté prevádzkovateľmi prenosovej sústavy v kontinentálnej Európe zabezpečili rýchle obnovenie situácie blízko normálnej prevádzky. Zmluvné prerušiteľné služby v Taliansku a vo Francúzsku boli znovu pripojené o 14:47 SEČ a 14:48 SEČ pred resynchronizáciou severozápadných a juhovýchodných oblastí o 15:08 SEČ.

ENTSO-E naďalej informuje Európsku komisiu a Koordinačnú skupinu pre elektrinu zloženú zo zástupcov členských štátov, ktorí sú informovaní a aktualizovaní o podrobné výsledky predbežných technických analýz.

Na základe vyššie uvedených predbežných technických analýz bude ustanovené formálne vyšetrovanie podľa právneho rámca podľa nariadenia Komisie (EÚ) 2017/1485 z 2. augusta 2017 (usmernenie o prevádzke systému), v rámci ktorého sa národné regulačné orgány a agentúra ACER vyzývajú, aby sa pripojili k PPS v paneli odborného vyšetrovania.

Táto udalosť naštartovala rôzne správy o možnom blackoute v EU. To, čo sa udialo v piatok 8.1.2021 je dôkazom toho, že energetika sa dokáže vyrovnáť aj s komplikovanými stavmi, ktoré sa v prevádzke môžu objaviť. Nie to prvé rozdelenie sústavy, v ktorej sú synchronne prepojené krajiny kontinentálnej Európy. Takto sa riešia poruchové stavy aj na menších územiach.

Rozdelenie energetického systému nie je považované za niečo výnimočné. Je to technické riešenie poruchového stavu, s ktorým sa pri prevádzke počíta. Ak klesne frekvencia v sústave, tak systém hovorí, že výroba nie je dostatočná (ak frekvencia stúpa, tak je výroba vyššia ako spotreba). Ak je náhly pokles/nárast frekvencie to znamená, že v časti územia nastal poruchový stav a nastal nesúlad medzi spotrebou a výrobou. Táto časť sa automaticky vyhľadá a oddelí od zdravého systému, aby sa porucha nešírila ďalej.