REKONSTRUKCE PŘÍPADU

Co se stalo při českém (skoro) blackoutu: selhaly ochrany solárů a dispečeři se v klíčový moment rozhodli na základě chybného výpočtu

Jan Brož redaktor
3. 7. 2026 00:00 ▪ 13 min. čtení
PŘEHRÁT ČLÁNEK
ODEBÍRAT AUTORA

Na začátku událostí ze 4. července 2025 byl pád vodiče, součásti vedení V411, a to vinou chybně instalované spojky. To by však samo o sobě masivní výpadek elektřiny nezpůsobilo. Autor ▪ ENTSO-E

Rok po masivním výpadku elektřiny v Česku jsou k dispozici závěrečné zprávy vyšetřovatelů. Ty poukazují na roli, jakou v krizový den sehrálo chybné nastavení solárních elektráren i sporné rozhodnutí dispečerů ČEPS v kritický moment.

Aktuální vedra dostávají na hranu nejen obyvatelstvo, ale i energetiku. Česko se zatím drží, ale bez elektřiny byly o uplynulém víkendu některé obce v Moravskoslezském kraji. Zato Vídeň postihlo v posledních dnech hned několik výpadků a bez osvěžujících klimatizací se museli spokojit také lidé v některých částech Francie. Jak sdělil provozovatel distribuce v rakouském hlavním městě Wiener Netze, příčinou byly „poruchy způsobené vysokými teplotami“.

Je to přitom přesně rok, kdy i Česko postihl největší výpadek elektřiny v moderní historii. Navzdory ročnímu období nebyly tehdy příčinou přerušení dodávek v šesti krajích a hlavním městě klimatické podmínky, ale „souběh vzájemně nesouvisejících událostí“, u nichž panuje minimální pravděpodobnost, že nastanou všechny současně.

Tak aspoň interpretuje tuzemský správce přenosové

soustavy ČEPS závěry expertního týmu pracujícího pod hlavičkou sdružení provozovatelů evropských přenosových soustav ENTSO-E, který příčiny loňského výpadku vyšetřoval a svou zprávu zveřejnil minulý pátek. Jaké nepravděpodobné události to tedy byly a jak moc byly skutečně nepravděpodobné? A jaké z nich plyne poučení pro zlepšení odolnosti čím dál náchylnější energetické infrastruktury? HN přináší přehled toho, co se loni, 4. července 2025, skutečně stalo.

Hit letošního léta v Česku: Dámské sandály pro pohodlnou chůzi po celý den!

Reklama | Předplatné HN+ je zcela bez reklam.

Na začátku byla vadná spojka, za výpadek ale nemůže

Prvotní příčina masivního výpadku, který však přesto nedosáhl takové intenzity, aby naplňoval definici blackoutu, je dostatečně známá. Na začátku všeho byl pád vodiče, který byl součástí vedení V411, poblíž obce Kličín na Ústecku. Laicky řečeno, přetrhl se drát na vedení zvlášť vysokého napětí a spadl na pole. K tomu došlo přesně v 11 hodin, 51 minut, 6 sekund a 187 milisekund. To jen pro představu, s jakými časovými úseky vyšetřovatelé pracovali.

Dnes už je známo, proč drát spadl. Podle expertů z Kloknerova ústavu ČVUT byla příčinou chybně instalovaná tzv. tahová spojka při opravě v prosinci předchozího roku. Tuto opravu zajišťovaly „renomované společnosti z oboru výstavby, oprav a obnovy vedení“.

Konkrétní společnost závěrečná zpráva nejmenuje, ačkoliv se na to výslovně dotazovala pracovní skupina při Energetickém regulačním úřadě (ERÚ), která incident řešila paralelně a ve spolupráci s experty s ENTSO-E a svou práci zveřejnila rovněž v pátek.

Samotný pád vodiče by nicméně nezpůsobil tak rozsáhlý výpadek elektřiny. Experti dospěli k závěru, že před incidentem žádná část soustavy neporušovala kritérium N-1. To znamená, že výpadek jednoho prvku by neměl vést k výpadku prvku dalšího. Pouze transformátor v rozvodně Hradec, na kterou je vedení V411 napojeno, byl toho dne zatížen na 110 procent. To je však v normě, za bezpečné se považuje přetížení až 120 procent po dobu tří hodin. Z tohoto pohledu byla firma zajišťující opravu zodpovědná pouze za chybně instalovanou spojku, a nikoliv za nic dalšího, co následovalo. ČEPS pro havárii prověřil i další spojky na vedení a ukázalo se, že jsou v pořádku, stejně jako lana z roku 1961. O tom, že bez elektřiny budou brzy čtyři miliony lidí, rozhodlo následujících devět minut.

Příliš citlivé ochrany

Situaci zhoršila denní doba s vysokou spotřebou elektřiny. Jak ukázala již **předběžná zpráva z**

vyšetřování publikovaná loni v prosinci, oblast, kde k havárii vedení došlo, byla v době před výpadkem deficitní a elektřina do ní proudila z jiných částí republiky. Pád vodiče vedl k růstu frekvence v soustavě a změně napětí, na což reagovaly elektrárny Počerady a Ledvice. Ty se v prvních vteřinách ještě udržely v provozu, čímž pomohly situaci odlehčit, záhy na to však zafungovaly automatické frekvenční ochrany a elektrárenské bloky přešly do režimu takzvané otáčkové regulace. Jde o režim zajišťující stabilní frekvenci soustavy.

GRAFIKA UVNITŘ

ČEPS chystá úplně novou rozvodnu v Rohatci a instalaci desítek tlumivek. Jedna přijde na stovky milionů

17. 9. 2025 ▪ 5 min. čtení

Člen představenstva ČEPS Pavel Šolc již krátce po výpadku v rozhovoru pro HN otevřel otázku vhodného nastavení automatických ochran. Expertní panel ENTSO-E to potvrdil. Limit pro odchýlení frekvence o 200 milihertzů je

nastaven příliš citlivě a do budoucna by bylo vhodné ho trochu více uvolnit, zní doporučení vyšetřovatelů. V daný moment však byly ochrany nastaveny technicky správně.

Specifická byla role šestého bloku hnědouhelné elektrárny Ledvice. Zdroj o výkonu 660 megawattů vypadl minutu a 39 sekund po pádu vodiče u Kličína a o další minutu později přišel o veškerý výkon, který najednou v oblasti chyběl. Nemohl se tedy již dál podílet na stabilizaci soustavy. Příčinou výpadku bylo vadné relé na pohonu odtokového ventilu kotle, tedy technická závada.

„Je to podobné, jako když máte u auta vadné rameno, narazíte do díry v asfaltu a kolo ulítne. Za normálních okolností by blbé rameno mohlo fungovat ještě několik let. V momentě, kdy ale dostane ránu, tak jste bez kola," přirovnal situaci zdroj HN z energetiky. Ztrátou výkonu Ledvic každopádně ještě více narostl deficit v oblasti a situace v síti se dostala na hranu únosnosti.

Nevraživost mezi velkými energetickými společnostmi

Dění v Ledvicích se podle informací z branže stalo i příčinou sváru mezi správcem přenosové soustavy ČEPS a skupinou ČEZ coby vlastníkem elektrárny při vyšetřování příčin výpadku. Jak **informoval deník E15**, generální ředitel ČEZ Daniel Beneš se po incidentu obrátil dopisem na vedení ERÚ s tím, že vyjádření vedení ČEPS „nejsou zcela korektní a správná", a žádal zodpovězení několika otázek.

Chybně instalovaná spojka, která vedla k pádu vodiče vedení V411.

Foto: ENTSO-E

Do šéfa ČEPS Martina Durčáka se ostře opřel také šéf hnutí ANO a dnešní premiér Andrej Babiš. Po výměně vlády byl Durčák, který byl do funkce jmenován za předchozího Babišova kabinetu, z vedení ČEPS bez jasného zdůvodnění odvolán. „Jsme toho názoru, že po takto dlouhé době by už mělo dojít k výměně. Nastal čas, aby tam přišel jiný šéf, který by se na to začal dívat z jiného úhlu pohledu," zdůvodnil pouze neurčitě změnu v čele klíčové státní společnosti **v rozhovoru pro HN ministr průmyslu Karel Havlíček** (ANO).

Durčáka nahradil dosavadní člen představenstva ČEZ Jan Kalina. Spekulace, že za Durčákovým koncem byly právě špatné vztahy s Benešem, vyostřené mimo jiné spory o příčinách výpadku, od té doby neutichají. ČEPS totiž pod Durčákovým vedením značně posílil své postavení, když stát skrze společnost koupil síť páteřních plynovodů Net4Gas a plynových zásobníků Gas Storage. Tím v tuzemské energetice vyrostl vedle letitého hegemona ČEZ další vlivný hráč. Podle informací z branže výměna Durčáka za „muže z ČEZ“ Kalinu vedla k uvolnění napětí mezi oběma energetickými společnostmi, kdy prim opět hraje polostátní podnik.

Selhaly české, nikoliv německé soláry

Ihned po výpadku se také objevily interpretace, že příčinou byl růst výkonu obnovitelných zdrojů a nadměrné přetoky zelené elektřiny z Německa, které přetížily tuzemskou síť. Spekulace byly ještě posíleny poruchou jednoho ze čtyř takzvaných fázových transformátorů (PST) v rozvodně Hradec u Kadaně. Jde o robustní zařízení, která ČEPS před deseti lety pořídil za 1,6 miliardy korun a jež mají za úkol regulovat nadměrné přetoky ze zahraničí.

Všechny podobné úvahy však byly mylné. Zpráva ERÚ uvádí, že přetok „byl v bezpečných mezích a neměl na vznik mimořádné události žádný vliv“. Místo porouchaného PST situaci hravě zvládaly tři zbylé transformátory, které zdaleka nebyly vytíženy naplno. Obnovitelná energetika přesto určitou roli sehrála, i když nikoli německá, ale domácí.

Následkem pádu vodiče došlo totiž také k odpojení fotovoltaik o výkonu 135 megawattů. Většina z toho byla odpojena automatickými napěťovými ochranami, pět megawattů také ochranami frekvenčními. Tento výpadek ještě prohloubil nedostatek výkonu v oblasti po výpadku šestého bloku v Ledvicích.

Stejně jako u velkých zdrojů mají automatické ochrany solárů za úkol zabezpečovat systém v případě extrémních výkyvů frekvence či napětí. Ze závěrů vyšetřovatelů nicméně vyplývá, že ačkoliv k poklesu napětí došlo, pohyboval se v mezích a elektrárny reagovaly neadekvátně. To nasvědčuje, že ochranné prvky jsou v mnoha případech nastaveny chybně. „Situace na trhu je zoufalá," říká Josef Bartoš ze společnosti Enersim, která se zabývá zkouškami elektráren ohledně plnění evropského nařízení RfG (Requirements for Grid Connection of Generators) z roku 2016, jež stanovuje technické podmínky na připojení.

151 megawattů výkonu prostě zmizelo neznámo kam

Většina vypadlých zdrojů pocházela z éry solárního boomu, tedy doby, kdy nařízení RfG ještě nebylo v platnosti. Zhruba čtvrtina ztraceného výkonu šla však za novějšími zdroji, které podmínky stanovené v evropském nařízení měly plnit. Podle Bartoše se to však v praxi často neděje. Na trhu je množství nekvalitních komponent, které nereagují správně. „Není neobvyklé, že přijedeme na elektrárnu, kde je deset stejných střídačů, a přestože jsou nastavené úplně stejně, tak se každý chová jinak," popisuje Bartoš. „I když nastavíte parametry správně a síť je

na správných hodnotách, tak se výrobna často nespustí. Obchází se to proto tak, že se parametry přenastaví," nastiňuje realitu Bartoš.

Nepřehlednou situaci umocňuje i fakt, že nad rámec 135 megawattů z fotovoltaik zmizelo v kritický moment ještě dalších 151 megawattů výkonu. O jaké zdroje se jednalo a proč vypadly, to se vůbec nepodařilo zjistit.

ERÚ proto ve svých závěrech prosazuje zlepšení monitoringu decentralizovaných zdrojů ze strany distribučních společností, urychlený upgrade střídačů starých fotovoltaik a správné nastavení ochran u těch novějších tak, aby odpovídaly platným evropským pravidlům. Vychází přitom i ze zkušeností s rozsáhlým **blackoutem na Pyrenejském poloostrově**, který proběhl měsíc před českým výpadkem a kde vliv chybně nastavených ochran solárů byl mnohem výraznější.

ČEPS už rozjel šetření, v jakém stavu střídače fotovoltaik vlastně jsou. Komplikací je, že starým elektrárnám z let 2009 a 2010 **vyprší podpora kolem roku 2030** a mnoha provozovatelům nemusí nákladná investice do výměny střídačů v závěrečné fázi životnosti dávat smysl. V řadě případů by nicméně mělo stačit jen softwarové přenastavení, nikoliv výměna drahého hardwaru.

Chybný závěr dispečerů

Nedostatek výkonu v zasažené oblasti vedl k přetížení klíčového vedení V208 vedoucího mezi Milínem u Příbrami a Prahou na 142,9 procenta

kapacity. Přesně v čase 11:59:44 ho proto dispečeři ČEPS manuálně odpojili. Právě tento moment označuje zpráva ENTSO-E za „point of no return“, tedy bod, ze kterého již není návratu. Zásadní otázka tak zní, zda bylo přerušení vedení skutečně nutné a správné. Na to neexistuje jednoznačná odpověď.

Důležité je zdůraznit, že dispečeři ČEPS měli na rozhodnutí několik málo minut. Teoreticky hrozilo přetížení vedení a ohrožení života lidí v hustě obydlených oblastech v Praze a jejím okolí. Dispečeři tak pracovali pod extrémním stresem. V této situaci provedli výpočet, zda odpojením V208 dojde k porušení kritéria N-1, a tedy výpadkům dalších částí soustavy. Dospěli k závěru, že ne.

To se záhy ukázalo jako mylné. Přerušení vedení vedlo k výpadku rozvodny Krasíkov v Pardubickém kraji a spustilo kaskádovou reakci v celé síti, kterou již nešlo zastavit. Ta v konečném důsledku vedla k výpadku elektřiny na podstatné části území Česka.

Devět kritických minut

regulace otáček kvůli frekvenční odchylce nad 200 mHz.

11:51:46: Vypadává kotel šestého bloku elektrárny Ledvice kvůli vadnému relé na obtokovém ventilu.

> 11:52:00: V soustavě vzniká deficit 438 megawattů výkonu včetně ztráty 135 megawattů fotovoltaik a 151 megawattů, který se nepodařilo identifikovat. Vedení V208 je přetíženo na 126,1 procenta.
>
> 11:52:45: Šestý blok elektrárny Ledvice přichází o veškerý zbývající výkon.
>
> 11:53–11:59: Dochází k přetížení vedení V208 na 142,9 procenta.
>
> 11:59:44: Dispečeři se rozhodují pro manuální odpojení přetíženého vedení V208, aby zabránili jeho destrukci a ohrožení obyvatel Prahy.
>
> 11:59:47: Odpojení V208 vyvolá přetížení a následné vypnutí rozvodny Krasíkov.
>
> 14:09: Všechny rozvodny v zasažené oblasti jsou opět pod napětím.
>
> 17:35: Dodávky všem koncovým zákazníkům jsou obnoveny.
>
> 23:13: Vedení V411 je po opravě opět v provozu.

Zoeo
Ortopedické boty na chůz
seniorky se slabou rovno

Reklama | Předplatné

Experti ENTSO-E přitom zjistili, že informace o hrozícím přetížení ochran rozvodny Krasíkov vlivem odpojení V208 a vyvolání kaskády byly k dispozici již v 11:55, tedy skoro pět minut předtím, než dispečink ČEPS dospěl k opačnému závěru. „Dispečerům během krátké doby vyskákalo asi 50 alertů (varování), které se ani nevešly na obrazovku monitoru. V kritické chvíli je asi nenapadlo

zaskrolovat dolů," popsal dění na dispečinku zdroj HN, který je s průběhem výpadku dobře obeznámen.

Nezodpovězená otázka zní, co by se stalo, pokud by vedení zůstalo v provozu, a zda by pak následky nebyly ještě fatálnější. „Při velkém přehřátí mohou fázová lana ztratit pevnost a více se prověsit, v extrémním případě i prasknout. Prověšené vedení se pak může dotknout stavebních objektů či vegetace s rizikem vzniku požáru, zranění nebo usmrcení osob. Přetížení vedení rovněž může vést k jeho nevratnému poškození spojenému s majetkovou škodou a k nemožnosti toto vedení dále využít pro dispečerské řízení elektrizační soustavy," popisoval ČEPS možné následky už loni v prosinci. Pracovníci přenosovky museli tedy během krátkého časového úseku zvolit jednu ze dvou špatných možností a nelze zjistit, zda zvolili tu méně špatnou.

Zpráva ENTSO-E na základě vyhodnocení událostí ze 4. července přichází s celkem devíti doporučeními, jak opakování podobných situací do budoucna zabránit. Pouze tři z nich však mají vysokou prioritu. Vedle úpravy nastavení frekvenčních a napěťových ochran reaguje jedno doporučení s nejvyšší prioritou právě na to, co se dělo na dispečinku ČEPS před odpojením V208. Expertní panel doporučuje vylepšení vizuálních nástrojů, podle kterých se dispečeři řídí. Jde například o barevné rozlišení, prioritizaci alertů podle stupně jejich závažnosti či absolvování školení, jak postupovat ve stresových situacích.

Vypadla mobilní síť, šéfové si nemohli zavolat

Výsledné zprávy obsahují i řadu dalších opatření, jak se opakování výpadku do budoucna vyhnout. ERÚ se například poměrně obsáhle zabývá zlepšením vzájemné komunikace všech aktérů, která během krizových osmi minut neprobíhala vždy hladce. Například varování „Emergency“ se ve společném systému provozovatelů evropských soustav EAS objevilo až ve 12 hodin a 8 minut. Spolu s elektřinou vypadl na mnoha místech také mobilní signál. „V určitou chvíli si tak šéfové firem neměli jak zavolat,“ nastínil zdroj HN, jaké poučení výpadek přinesl. Do řešení krizových situací by tak měli být v budoucnu více zapojeni mobilní operátoři či Český telekomunikační úřad.

Účet za výpadek elektřiny: Za přerušený provoz firmy od pojišťoven nedostanou nic, kompenzace nehodlá vyplácet ani stát

10. 7. 2025 ▪ 4 min. čtení

Úpravy se týkají také výpočtu kritéria N-1. To by nově mělo být rozšířeno o dynamičtější ukazatel N-

1.X, který více zohlední reakci výrobních zdrojů. V běhu je také již změna vyhlášky o pravidlech trhu s elektřinou. Dodavatelé regulační energie, kteří pomáhali soustavu uvést do souladu, by díky legislativní změně k tomu měli být lépe finančně motivováni. Podle důvodové zprávy se totiž ukázalo, že za poskytování svých služeb museli během výpadku ještě platit.

Navzdory rozsáhlosti výpadku se soustavu a zásobování podařilo zprovoznit poměrně rychle. V 17:35 měli již všichni odběratelé elektřinu opět k dispozici. V tomto ohledu zafungovali všichni aktéři mimořádně efektivně. Otevřenou otázkou zůstává, zda šlo výpadku zabránit. Nešlo jen o náhodné události, došlo ke konkrétním chybám, ať už šlo o chybně instalovanou spojku na vedení V411, vadný ventil kotle v Ledvicích, chybně nastavené ochrany solárních elektráren, či skutečnost, že dispečeři nezaregistrovali informaci o neplnění kritéria N-1 při odpojení vedení V208.

Zároveň šlo o bezprecedentní situaci, která dosud nenastala. Přechod k decentrální energetice s desetitisíci hráčů, kteří elektřinu zároveň vyrábí i spotřebovávají, namísto několika obřích zdrojů, vyvolává mnohem vyšší nároky na řízení a odolnost sítě. Nejde jen o technologie. Jak ukázaly nedávné **sabotáže v Berlíně** a naposledy v Reutlingenu, obrnit infrastrukturu je nutné i z čistě bezpečnostního hlediska. Pokud relativně dobře zvládnutý výpadek poukázal na slabiny systému a Česko se z nich skutečně poučí, může to být poměrně dobrý výsledek.

#energetika #blackout #ČEPS #vyšetřování