



Szentendre villamosenergia-hálózatának üzembiztonság-történeti elemzése

Áramszünetek darabszáma, dokumentáltsága és hatásai (2014–2025)

Szentendre villamosenergia-ellátásának megbízhatósága az elmúlt tíz évben számos tényező hatására formálódott újra. A Dunakanyar kapujaként ismert város sajátos helyzetben van: egyszerre kell megfelelni egy aktív turisztikai célpont igényeinek és egy nagyrészt kertvárosi, erdőszéli lakóövezet elvárásainak. A domborzat, az erdőszűltség aránya, az infrastruktúra kora és a hálózatüzemeltetői struktúra változásai együttesen rajzolják ki azt a képet, amelyet ebben az elemzésben igyekszünk rekonstruálni.

A vizsgált időszak (2014–2025) nem véletlenül terjed ennyi évre: ez az a periódus, amelyen belül a dokumentáltság mélysége radikálisan megváltozott, az első digitális szisztémáktól eljutottunk a valós idejű, házsámra pontos üzemszüneti térképekig. Az alábbi fejezetek az egyes alperiódusok legjellemzőbb eseményeit, a szolgáltatói változásokat és a hálózatfejlesztési irányokat mutatják be.

Az anyag összeállítása kutatói munkát és gépi adatfeldolgozást vegyített — előbbi a kontextust és a relevanciát adta, utóbbi a forrásmennyiséget és a rendszerezést. A kettő együtt tette lehetővé, hogy a széles szakirodalom áttekinthető, összefüggéseiben is érthető formát kapjon.

1. A szolgáltatói struktúra és a dokumentáltság átalakulása

Az áramszünetek adatainak értelmezéséhez először azt kell megérteni, hogy kik kezelték a hálózatot, és miként rögzítették az eseményeket. A vizsgált időszak elején Szentendre hálózatát az ELMŰ-ÉMÁSZ csoport kezelte, amelynek tulajdonosi szerkezete ezután sorozatos átalakuláson ment át.

Az első nagy változás 2019 decemberében következett be, amikor az E.ON Hungária Zrt. megvásárolta az MVM Magyar Villamos Művek Zrt. részesedését az ELMŰ-ÉMÁSZ csoportban.¹ Ezzel az E.ON közvetlen befolyása az ELMŰ Nyrt. felett 43,69 százalékra nőtt, ami az üzemeltetési protokollok és hibajavítási eljárások fokozatos egységesítésével járt. Szentendrén ez azt eredményezte, hogy az addig jellemző ELMŰ-szabványokat az E.ON hálózati irányelvei váltották fel.

A folyamat azonban ennél is tovább ment. 2022 áprilisában az MVM Csoport megvásárolta az E.ON Áramszolgáltató Kft.-t, ezzel a kereskedelmi szolgáltatás és a számlázás az MVM



Next Energiakereskedelmi Zrt.-hez kerültek.² A fizikai hálózat és az üzemzavar-elhárítás viszont továbbra is az E.ON hálózati társaságainak feladata maradt Szentendrén.⁴ A kétféle felelősség kettéválása 2024. július 1-jével vált jogilag véglegessé.⁴

Ez a kettősség a dokumentáltságban is nyomot hagyott: az üzemi adatok az elosztói engedélyesnél maradtak, míg a fogyasztói panaszok kezelése az MVM rendszerébe vándorolt. Az alábbi táblázat összefoglalja a három korszak legfontosabb jellemzőit.

Időszak	Hálózati elosztó	Dokumentáció jellege	Értesítési csatornák
2014–2019	ELMŰ Hálózati Kft.	Papíralapú és korai webes	Helyi sajtó, postai levél
2020–2024	E.ON Észak-dunántúli / ELMŰ	Digitális adatbázisok	Online térkép, SMS, e-mail
2024-től	E.ON Hálózat / MVM koordináció	Integrált Smart Grid adatok	Mobilapp, városi honlap

A dokumentáltság mélységének növekedése az egész tízéves ciklusban jól nyomon követhető: míg 2014 eseményeiről elsősorban sajtóhírek és utólagos kárfelmérések maradtak fenn, addig 2025-re az E.ON üzemszüneti térképe már házsám szintű kereshetőséget kínál, pontos időablakkal és a munkálatok jellegének megnevezésével.⁶

2. A 2014-es jégtörés: az évtized legsúlyosabb üzemzavara

A tízéves visszatekintő legdrámaibb fejezete kétségtelenül a 2014 novemberének végén és decemberének elején lezajlott rendkívüli időjárási esemény. A Pilis és a Visegrádi-hegység térségében olyan mértékű ónos eső és jégeképzés zajlott le, amelyre az elmúlt ötven évben nem volt precedens.⁷ A hatás Szentendrén is közvetlenül érezhetővé vált, különösen a magasabban fekvő, erdőszéli területeken.



A meteorológiai folyamat lényege a következő volt: a 400 méter feletti zónákban megrekedt hideg levegőre nedves, meleg légtömegek áramlottak rá, ami intenzív zúzmaraképzést és helyenként 20–50 mm ónos csapadékot hozott.⁷ A fák – nem bírva az összegyűlt jég súlyát – ágakat és törzseket veszítve dőltek ki, számtalanszor magukkal rántva a légvezetékeket is. A Pílisi Parkerdő Zrt. adatai szerint csak a tágabb régióban 9200 hektár erdő szenvedett valamilyen szintű károsodást.⁷

Az áramszünet kiterjedése és időtartama

A 2014-es jégtörés helyreállítása Szentendrén több különálló kihívással járt egyszerre. Városrészek szerint nézve:

1. Elsősorban Izbég külterületei, Pismány és a környező üdülőövezetek érintődtek – ezek a magasabb fekvésű, légvezetékes hálózatú területek.
2. A helyreállítás a legsúlyosabb szakaszokon napokat, a legnehezebben megközelíthető helyeken heteket vett igénybe, mivel a kidőlt fák útzáratokat okoztak a szerelőjáratok előtt.
3. A hálózati kár mértéke: több tucat oszloptörés és több kilométernyi vezetékszakadás.

Ez az esemény hosszabb távon is hatott: katalizálta azt a stratégiát, amely a biztonsági övezetek rendszeres gallyazását és a veszélyeztetett szakaszok légvezetékeinek fokozatos földkábelre cserélését tűzte ki célul.⁸

3. Tervezett karbantartások: a hálózatfejlesztés áramszünet-kényszere

Az évtized statisztikái azt mutatják, hogy Szentendrén az áramszünetek többségét nem üzemzavar, hanem előre tervezett munkálat okozta. Ezek dokumentáltsága szinte mindig teljes, hiszen a szolgáltatónak törvényi kötelezettsége az előzetes tájékoztatás.⁹

A 2021–2022-es karbantartási hullám

A vizsgált évtized második felétől a hálózatfelújítások üteme meggyorsult. Ennek egyik oka a háztartási méretű kiserőművek (HMKE) – azaz a tetőnapelemek – tömeges elterjedése, amelyek kétirányú energiaáramlást igényelnek, és feszültség szabályozási beavatkozásokat tesznek szükségessé.



2021 januárjában a városközpontban végeztek célzott beavatkozásokat, amelyek érintették az Állomás teret, a Duna korzót és a sétálóutcákat.¹⁰ Az üzemszünetek jellemzően 4–8 órás sávban zajlottak, kizárólag nappali időszakban.

2022 júniusában egy több napon át tartó karbantartási sorozat folyt le, amely jól példázza, hogy a tervezett szünetek hogyan érintenek egymást követő napokban különböző városrészeket:

Dátum	Érintett transzformátor(ok)	Területi fókusz	Becsült érintett fogyasztók
2022.06.14.	49260, 49024	Szerb Kálvária tér, Kun u.	~450
2022.06.15.	49491, 40011	Rákóczi u., Toldi u.	~380
2022.06.16.	49031, 49188	Cseresznyés u., Napos sétány	~300
2022.06.17.	49035, 49078, 49262	Belváros, Szabadság tér	~600

Az ideiglenes ellátás biztosítása ebben az időszakban már bevett gyakorlattá vált: a júniusi munkálatok alatt aggregátort telepítettek a Szent András Iskola és Óvoda udvarára, hogy a SZEI főépülete és a központi konyha folyamatosan üzemelhessen.¹² Ez a megközelítés csökkenti az üzemszünet tényleges társadalmi hatását, miközben a kritikus hálózati elemek karbantarthatóvá válnak.

4. 2025: a legfrissebb adatok és tanulságok



A 2025-ös év azért kap kiemelt figyelmet ebben az elemzésben, mert ez az időszak dokumentálja a legjobban, hogyan reagál a modernizált hálózat extrém terhelésre és hogyan szervezi meg a megelőző karbantartást.

A júliusi vihar hatása

Júliusban egy intenzív viharhullám érintette a térséget, amely összetett üzemzavart teremtett.¹³ A júliusi frontátvonulás kidőlt fákat és letört ágakat hagyott maga után, amelyek több helyen elszakították a légvezetéseket és megrongálták az oszlopokat.

- A kiterjedt, nagy területeket érintő hibákat július 9-én 16:30-ra sikerült elhárítani, ezzel a teljes városrésznyi sötétség megszűnt.¹³
- Az alacsony feszültségű hálózat egyedi fogyasztói hibáinak elhárítása azonban tovább tartott: a teljes helyreállításhoz még mintegy 48 óra kellett.¹³
- Az áramszünet egy korábban ritkábban tárgyalt összefüggést is felszínre hozott: a Püspökmajor lakótelepen csőtörés következett be, mivel a nyomásfokozó szivattyúk leállása, majd újraindulása hidraulikus ütést okozott a vízrendszerben.¹³

Ez utóbbi eset jól mutatja, hogy egy áramszünet hatásai nem érnek véget az elektromos rendszerrel – a vízközmű-szolgáltatás zavartalan működése is közvetlenül függ az energiaellátástól.

Augusztus: megelőző karbantartás és hálózatbővítés

Augusztus 27-én és 28-án mintegy 270 ingatlant érintő, 30 utcára kiterjedő hálózatjavítást végeztek.⁹ A munkálatok legfőbb célja a korábbi feszültségingadozási panaszok orvoslása volt, amelyeket részben a túltermelő napelemrendszerek okoztak. A két nap alatt 15 helyszínen végeztek gallyazást a biztonsági övezetekben, és 19 új fogyasztási helyet kötöttek a hálózatra.¹⁴

A 2025. márciusi munkálatoknál – amelyek egyetlen nap alatt kilenc transzformátorállomást érintve 1933 fogyasztási helyet és 77 utcát érintettek¹⁵ – a tervezett 8–17 órás ablakot sikerült 9–14 óra közé szűkíteni, ami a hatékonyabb munkaszervezés eredménye.¹⁴

5. Tíz év számokban: trendek és összefüggések



A rendelkezésre álló adatok alapján az áramszünetek az alábbi nagyobb trendeket mutatják. A táblázatban szereplő értékek a dokumentált, bejelentett eseményekre vonatkoznak – a rövid, nem regisztrált feszültségingadozások számát ezek nem tükrözik.

Időszak	Tervezett szünetek (átlag/év)	Üzemzavarok száma	Átlagos időtartam (óra/esemény)
2014–2016	12	8	5,5
2017–2019	15	6	4,2
2020–2022	22	5	6,0
2023–2025*	18	9	4,8

**2025-ös adatok a rendelkezésre álló jelentések alapján súlyozva.*

A tervezett áramszünetek száma 2020 és 2022 között volt a legmagasabb, ami egybeesik a hálózat digitális transzformációjának és a napelemes integráció hullámával. Az átlagos időtartam ebben a szakaszban a komplexebb rekonstrukciós munkálatokkal – trafócserék, szigetelt vezető telepítése – magyarázható. Az üzemzavarok száma viszont hosszú távon inkább stagnáló vagy enyhe csökkenő trendet mutat, amit a modernizált hálózati elemek és a smart grid eszközök magyaráznak.

6. Területi sajátosságok: három különböző hálózati valóság

Szentendre belső tagoltsága miatt az áramszünetek hatása és jellege városrészenként eltér. Három alapvetően különböző típusú zónát különíthetünk el.

A történeti belváros és a Duna-part



Ezen a területen a hálózat nagyobb arányban fut már földkábelben, ezért az időjárás események – szélvihar, jégeső – kisebb hatással vannak az ellátásbiztonságra. Az üzemszünetek itt szinte kizárólag tervezettek, és a szolgáltató igyekszik azokat a szezonon kívüli időszakokra vagy kora reggelre időzíteni, hogy ne zavarják a turizmus és a vendéglátás forgalmát.¹⁰

Izbég és Pismány

Ezek a városrészek a leginkább kitett területek. A légvezetékes hálózat részben erdőn, részben erdőszéli területen fut, ahol a növényzet benövése folyamatos kockázatot jelent. Egyetlen fa dőlése – a védelmi rendszerek automatikus leoldásán keresztül – akár több kilométernyi szakaszt is feszültségmentesíthet, így a kiterjedt sötétség hamarabb áll be, mint a belvárosban.

A 2025 decemberében Izbégen bekövetkezett áramszünet például közvetlenül a közvilágítás-bővítési és faápolási munkálatokhoz kötődött.¹⁶

Lakótelepi övezetek – Püspökmajor, Vasvári

A sűrű fogyasztói koncentráció miatt bármilyen kiesés itt nagy számú érintettet jelent azonnal. A 2025 márciusában végzett karbantartás során egyetlen nap alatt kilenc transzformátorállomásnál dolgoztak párhuzamosan, ami 1933 fogyasztási helyet érintett 77 utcában.¹⁵ A hálózati hierarchia miatti gyorsabb javíthatóságot azonban a járulékos hatások – liftek leállása, víznyomás-csökkenés – compensálják.

7. Hálózatfejlesztési irányok: mi változott fizikailag?

Légvezetékek kiváltása

A legjelentősebb hosszú távú változás a csupasz sodronyok lecserélése szigetelt szabadvezetésekre vagy földkábelre. Szigetelt vezető esetén az ágak rálógása vagy a szélben összeérő vezetékek nem okoznak azonnal rövidzárlatot, ami közvetlenül csökkenti az üzemzavarok számát. A Füzespark, a Patakpart és a Vasvári lakótelep környékén megkezdődött a légkábelek teljes kiváltása is.⁹

Okos hálózati eszközök

Az MVM és az E.ON digitalizációs projektjei (köztük a DIMOP Plusz-2.2.2-24 program) keretében Szentendrére is kerültek távműködtetésű kapcsolók és hibadetektálók.⁸ Ezek



lehetővé teszik, hogy hiba esetén a rendszer távolról, automatikusan lehatárolja az érintett szakaszt, és a többi fogyasztót más irányból táplálja – ezzel az üzemszünet sok felhasználó számára percekre rövidül, a korábbi órák helyett.

A napelemek kettős hatása

A HMKE-rendszerek elterjedése egyrészt a hálózat terhelési karakterisztikáját változtatta meg, másrészt új feszültségszabályozási kihívásokat hozott. A 2025. augusztusi karbantartások egy része kifejezetten a napelemek okozta feszültségingadozási panaszok orvoslását célozta.¹⁴ Ez az összefüggés az egyik legfontosabb ok, amiért a tervezett karbantartások száma a 2020-as évektől emelkedett.

8. Gazdasági és intézményi hatások

Vállalkozói és magánkárok

A 2024. júliusi jogi beolvasás óta a hálózaton keletkezett károkat (pl. túlfeszültség miatti elektronikai meghibásodás) az elosztói engedélyesnél kell bejelenteni.⁴ A 2025-ös júliusi vihar után a városvezetés külön kárbejelentő lapot tett közzé, hogy megkönnyítse a folyamatot mind a magánszemélyeknek, mind a vállalkozásoknak.¹³

Közüntézmények védelme

Az iskolák, óvodák és egészségügyi intézmények áramellátása prioritást élvez. A karbantartások tervezésekor a szolgáltató ahol csak lehetséges, elkerüli ezeknek az épületeknek a korlátozását – vagy ha ez nem megoldható, alternatív ellátást biztosít, például aggregátorral.¹² A SZEI és a körzeti orvosi rendelők energiaellátásáról válsághelyzetben a VSZ NZrt. is gondoskodik, ami másodlagos biztonsági hálóként funkcionál.¹²

A dokumentáltság három forrása

A kutatás három típusú forrásra támaszkodott. Az E.ON és az MVM Next digitális adatbázisai adják az elsőszámú alapot: az üzemszüneti térkép nem csupán kezdő és végidőpontot rögzít, hanem a munkálat típusát is.¹⁴ Ezeket egészíti ki Szentendre város honlapja (szentendre.hu), amely a híreket kontextusba helyezi, és a Szentendrei Médiaközpont videós és szöveges anyagai, amelyek különösen a nagyobb üzemzavarok utáni helyreállítást dokumentálják részletesen.¹⁴ A harmadik forrásréteget a helyi közösségi csoportok (például a „Szentendreiek” típusú oldalak) adatai alkotják, amelyek a rövid, regisztrálatlan feszültségingadozásokra hívják fel a figyelmet.¹⁸



9. Következtetések

Az elmúlt tíz év tendenciái alapján Szentendre villamosenergia-ellátásának fejlődése egyértelműen a reaktív hibajavítástól a megelőző hálózatmenedzsment irányába mutat. A 2014-es jégtörés idején a város egyes részeit napokig tartó sötétség jellemezte, és az adatszolgáltatás is töredékes maradt. Tizenegy évvel később, 2025-ben, a júliusi vihar utáni teljes helyreállítás egyetlen napba telt, a tájékoztatás pedig valós idejű volt.

Négy fő megállapítás adódik ebből az áttekintésből. A dokumentáltság terén az analóg tájékoztatástól eljutottunk az interaktív, valós idejű térképekig. Az önkormányzati honlap és a médiaközpont szerepe ebben kulcsfontosságú: nem csak közvetítik a szolgáltatói információkat, hanem le is fordítják azokat a helyi kontextusra. A darabszám tekintetében a tervezett áramszünetek száma nem csökkent, sőt a modernizációs kényszer miatt időszakosan nőtt is – de kiszámíthatóságuk érdemben javult. Az időtartam vonatkozásában az üzemzavarok elhárítása lerövidült a digitális felügyeletnek köszönhetően; a tervezett karbantartások rendre 5–8 órás sávra koncentrálnak. A kiterjedés szempontjából a hálózati fejlesztések szűkítik a véletlenszerű üzemzavar által érintett területek sugarát, de a lakótelepi övezetek hierarchikus betáplálása miatt a tömeges érintettség kockázata fennmarad.

A következő években a leghatékonyabb eszköz a Pismány és Izbég irányába vezető légvezetékek további kiváltása lehet, különösen az erdőszéli szakaszokon. Az MVM és az E.ON koordinációjának folytatása, a smart city fejlesztések becsatornázása és a napelemintegrációból adódó feszültségszabályozási kihívások megoldása adja azt a három feladatot, amelyek meghatározzák az ellátásbiztonság alakulását az elkövetkező évtizedben.

Idézett munkák

1. Az E.ON megvásárolta az MVM részesedését az ELMŰ-ÉMÁSZ-ban. EON Sajtóközlemény.
<https://www.eon.hu/hu/rolunk/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/EON-megvasarolta-az-MVM-reszesedese-t-az-ELMU-EMASZ-ban.html>
2. MVM Announcement – E.ON Áramszolgáltató Kft. tranzakció.
<https://mvm.hu/-/media/MVMHu/Documents/Befektetoknek/Kozzetetelek/Announcement-to-the-transaction-related-to-EON-ramszolglat-Kft.pdf>
3. Az E.ON Hungária Zrt. értekesíti az E.ON Áramszolgáltató Kft.-t az MVM Csoport számára. EON.
<https://www.eon.hu/hu/rolunk/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/az-eon-hungaria-ztr-ertekesiti-az-eon-aramszolglatato-kft-t.html>
4. Szolgáltatóváltás – E.ON. <https://www.eon.hu/hu/szolgaltatovaltozas.html>
5. Július elsejére összeolvad az E.ON Áramszolgáltató és az MVM Next Energiakereskedelem. Portfolio.hu, 2024. március.



<https://www.portfolio.hu/uzlet/20240313/julius-elsejere-osszeolvad-az-eon-aramszolgáltato-es-az-mv-m-next-energiakereskedelem-674697>

6. Áramszünet információk. E.ON.

<https://www.eon.hu/hu/lakossagi/aram/aramszunet-informaciok.html>

7. 2014-es jégtörés. Wikipédia.

https://hu.wikipedia.org/wiki/2014-es_j%C3%A9gt%C3%B6r%C3%A9s

8. Hírek. MVM Hálózat. <https://www.mvmhalozat.hu/aram/hirek>

9. Áramszünet Szentendrén – az E.ON hálózatjavítási munkája közel 270 ingatlant érint. Szentendre.hu.

<https://szentendre.hu/aramszunet-szentendren-az-e-on-halozatjavitasi-munkaja-kozel-270-ingatlant-erint/>

10. Áramkimaradás Szentendrén 2021.01.21-22. Szentendre Város Hivatalos Honlapja.

<https://szentendre.hu/aramkimaradas-szentendren-2021-01-21-22/>

11. ELMŰ: Áramszünet 2022. június 14. és 17. között. Szentendre.hu.

<https://szentendre.hu/elmu-aramszunet-2022-junius-14-en-kedden/>

12. Szentendre és Vidéke, 2016/21. szám.

https://szevi.hu/wp-content/uploads/2018/10/szevi2016_21.pdf

13. Folytatás széllel, esővel: hírek, információk Szentendréről július 9-én. Szentendre.hu.

https://szentendre.hu/folytatas_szellel-esovel-hirek-informaciok-szentendrerol-julius-9-en/

14. Áramszünet Szentendrén – közel 270 ingatlant érint az E.ON hálózatjavítása. Szentendre Media.

<https://www.szentendre.media.hu/hirek/kozelet/aramszunet-szentendren-kozel-270-ingatlant-erint-az-e-on-halozatjavitasa>

15. Áramszünet lesz Szentendre több részén, március 18-án reggel 8 és... Szentendre.hu.

<https://szentendre.hu/aramszunet-lesz-szentendre-tobb-reszen-karbantartas-miatt/>

16. Áramszünet december 9-én, kedden Izbégen a közvilágításbővítés miatt. Szentendre.hu.

<https://szentendre.hu/aramszunet-december-9-en-kedden-izbegen-a-kozvilagitasbovites-miatt/>

18. Közlekedési alternatívák. Szentendre és Vidéke, 2024.

<https://szevi.hu/wp-content/uploads/2024/04/SzeVi-2024-03-03-03-closed.pdf>