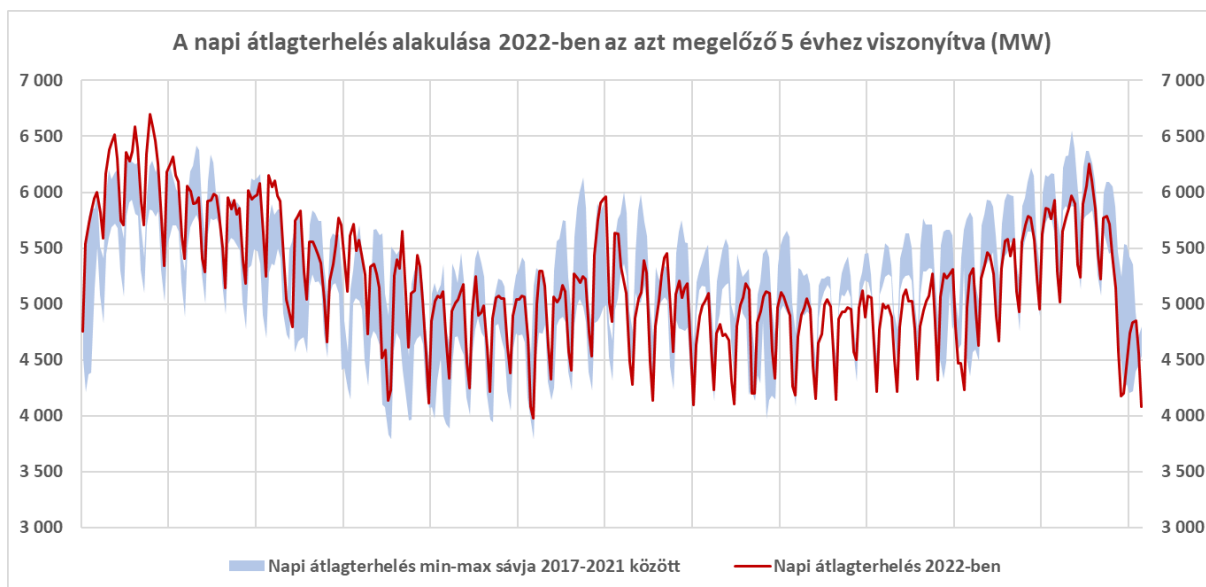


## A MAGYAR VILLAMOSENERGIA-PIAC 2022-BEN

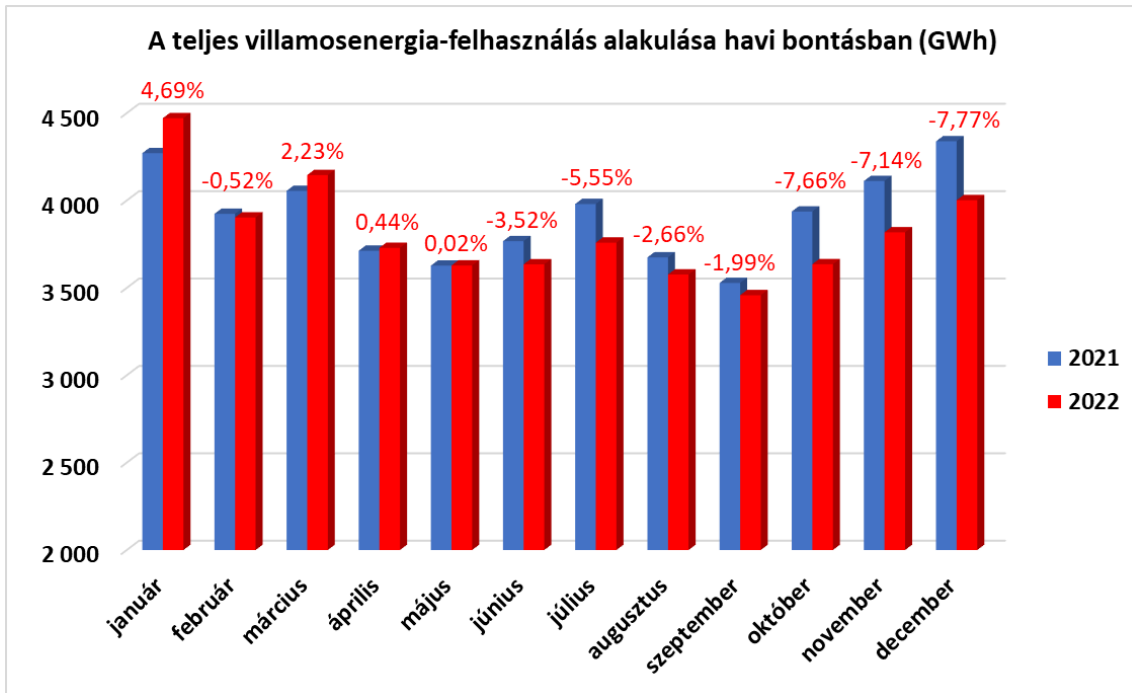
Dr. Hugyecz Attila – 2023. január 20.

2022-re szinte biztosan mindenki rendkívüli évként emlékszik vissza a hazai energiapiacra, és erre több jó okunk is van: a villamosenergia- és gázárak korábban sosem látott mértékű megemelkedése, a hazai villany- és gázfogyasztás csökkenése, a lakosság és intézményi fogyasztók energiamegtakarítási lépéseinek sokszínűsége, a fűtési hőmérsékletek csökkentése, sokaknál új, energiatakarékos háztartási gépek beszerzése, egyes oktatási intézményekben a jelenléti oktatás beszüntetése, fűtési rendszerek kombinált, egyszerre földgáz- és villamos energia alapú üzemeltetése (hogy a rezsilimiték alatt maradjunk), folyamatos gondolkodás az energiaszámla csökkentésén lakossági és céges szinteken is, az uniós energetikai szankciók bevezetése és ennek szerteágazó hatásai, az infláció általános megemelkedése, a nemzetgazdasági energiaszámla sok-sok milliárd euróval történő megemelkedése. A nem energiapolitikai gondolkodással megáldottak is minden bizonnyal történelmi fordulópontként kezelik az évet, és a modern kori történelem és geopolitika új időpontjaként rögzítik emlékezetükben az orosz-ukrán háború kitörésének napját, 2022. február 24-ét. Történet tehát volt bőven, nézzük ezért lépésről-lépésre, mi is történt a hazai (elsősorban) villamosenergia-piacon 2022-ben.

A hazai villamosenergia-rendszer terhelése az év első felében nagyjából megegyezett a korábbi évek hasonló időszakának terheléseivel. Ez az első félévi villamosenergia-fogyasztás tekintetében a szokásos nagyságrendbe beillő, 0,7%-os növekedést jelentett. Ezen változtatott az új rezsizabályok bejelentése júliusban, a lakossági rezsilimiték kialakítása, a limit feletti villamosenergia-fogyasztás árának körülbelül kétszeresére emelkedése, és a gázárak hétszereződése. Az új rezsiarak miatti ijedtség meg is látszik a második félév terhelési adatain, melyek átlagban kb. 400 MW-tal maradtak el 2021 hasonló időszakának adataitól. Ábránkon látszik, hogy a 2022 második félévi terhelés sokszor a korábbi (2017-2021 közötti) 5 év terhelési adatai alatt mozgott, új terhelési csúcsok így az év második felében értelemeszerűen nem is alakultak ki.

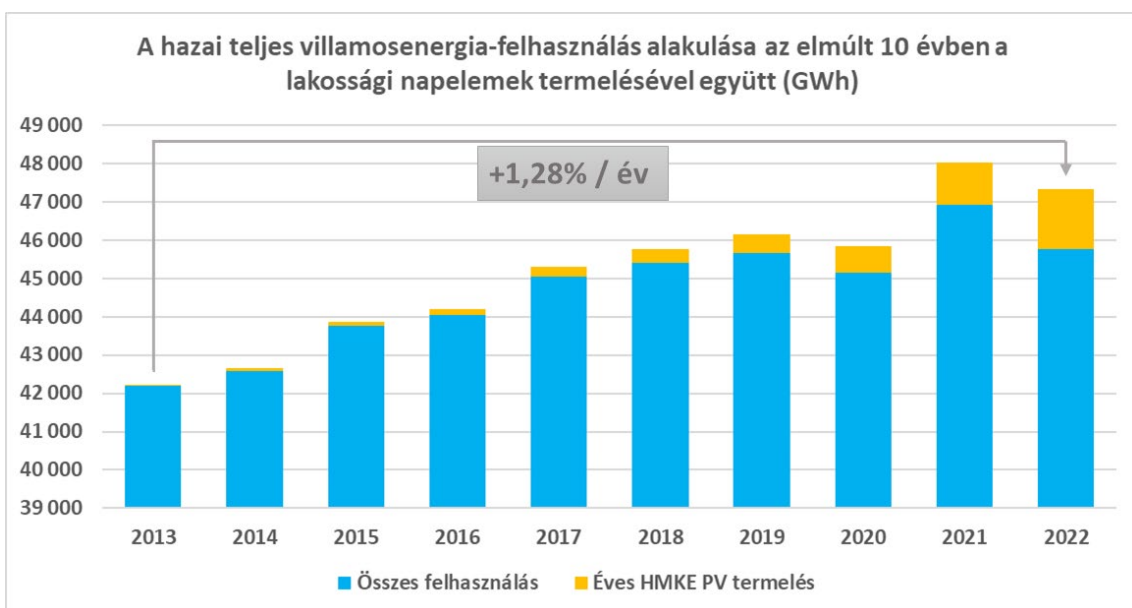


Mindezt természetesen a fogyasztási adatok is tükrözik (ld. alábbi ábránkat). Az év második felének fogyasztása korábban soha nem várt havi csökkenéseket hozott.



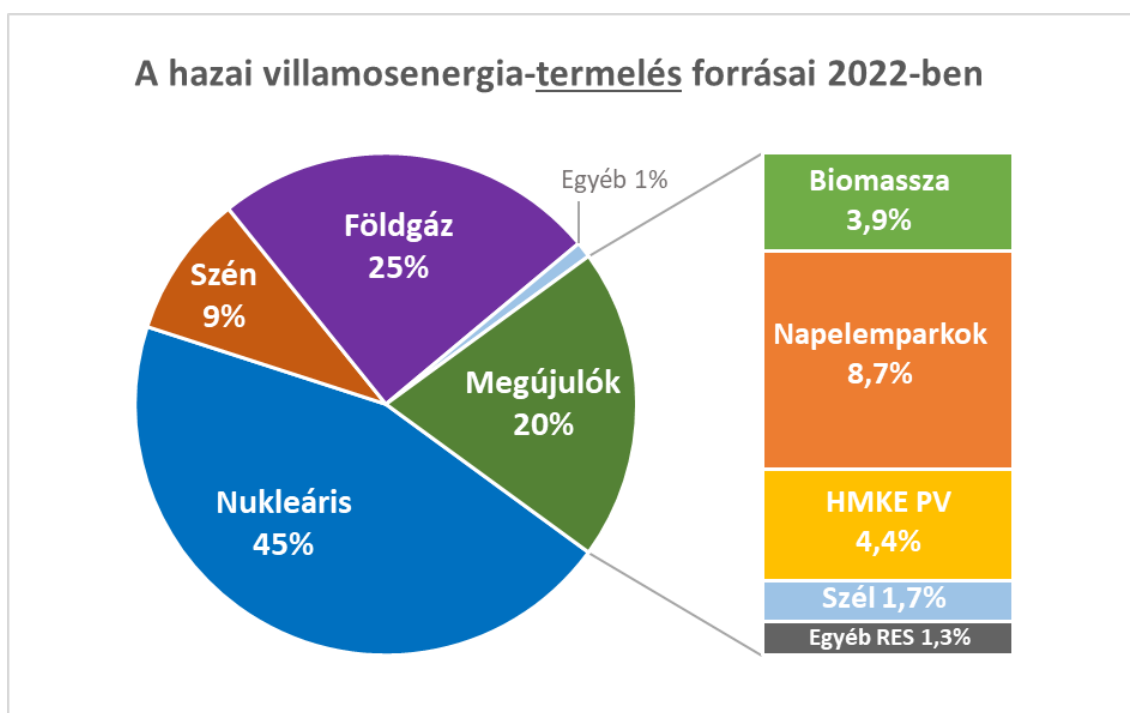
A fenti adatok ugyanakkor csak a MAVIR által szolgáltatott adatokat tartalmazzák (az éves fogyasztás eszerint 45,76 TWh volt, 2021-ben 46,92 TWh, a fogyasztás csökkenése 2,48% volt), és nem foglalják magukba a lakossági napelemek által termelt és értelemszerűen el is fogyasztott villany mennyiségét. Ezt is beleszámolva a **2022. évi hazai villamosenergia-fogyasztás becslésünk szerint 47,32 TWh volt (2021: 48,03 TWh), és ezzel a 2022. évi fogyasztásváltozás 1,48%-os csökkenést mutatott.**

A hosszú távú trendeket ez a változás ugyanakkor véleményünk szerint kevésbé változtatja meg. A 2010-es évek elején a legtöbbször évi 0,7% körüli villamosenergiafogyasztás-növekedést jeleztek előre, mára kiderült, hogy a korábban csökkenő növekedési ütem megváltozott: **az elmúlt 10 évben a hazai villamosenergia-fogyasztás átlagosan évi 1,28%-kal növekedett** (ebbe már a lakossági napelemek által megtermelt és elfogyasztott villanyt is beleszámoltuk).



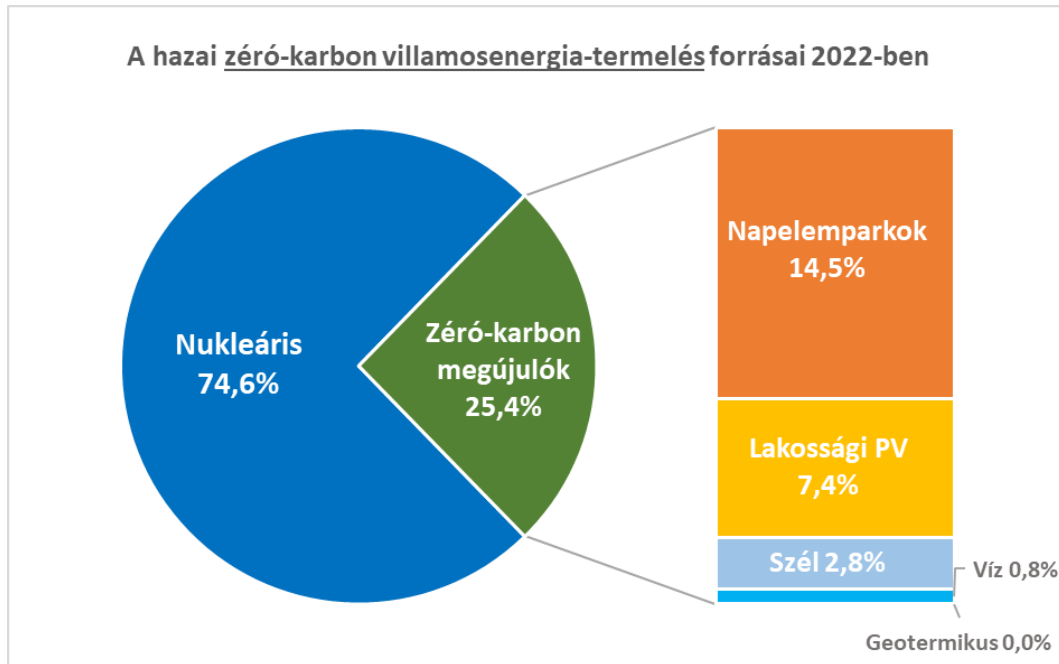
**Az elmúlt tíz évben két tényező került előtérbe, amelyek a hosszú távú fogyasztási trendeket érdemben befolyásolják:** az egyik az elektromos autók, a másik a hőszivattyús technológia. E két technológia révén két olyan szektor (1) az autózás, 2) az épületfűtés és használatimelegvíz-készítés) került a villamos energetika látóterébe, amelyek ma a hazai primerenergia-felhasználás mintegy feléért felelősek. E két szektor, vagyis a mobilitás és az épületfűtés és használatimelegvíz-készítés (HMV-készítés) elektrifikációja hosszú távon a villamosenergia-fogyasztás érdemi növekedése felé mutat. A mennyiségekről: a hazai közlekedés, az épületfűtés és a HMV-készítés létező legmodernebb technológiákkal való teljes elektrifikációja mintegy kétszeresére növelné a hazai villamosenergia-fogyasztást.

**A hazai villamosenergia-termelés 2022-ben** a lakossági napelemek nélkül 33,6 TWh volt, **a lakossági napelemekkel is számolva becslésünk szerint 35,2 TWh volt.** Utóbbi összetételét az alábbi ábra mutatja.

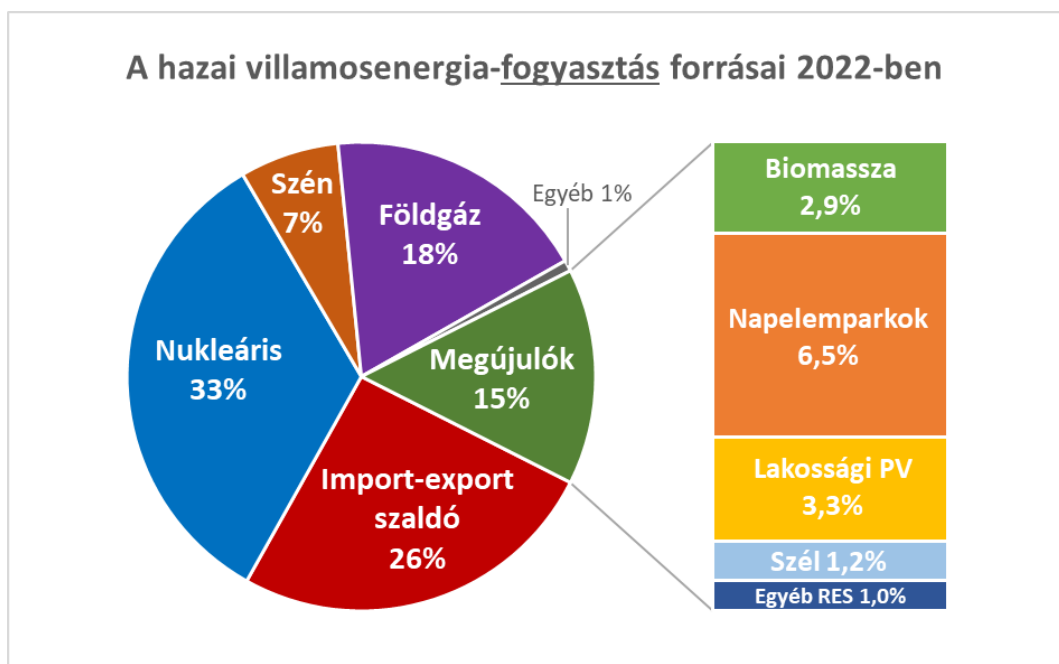


**A hazai villamosenergia-rendszer (VER) meghatározó termelője továbbra is a Paksi Atomerőmű maradt (45%),** szerepe a forrásoldalon megkérdőjelezhetetlen. A fosszilis termelők a hazai termelés 34%-át adták, klímapolitikai szempontból örömteli, hogy ezek között a földgáz töltött be nagyobb szerepet. **Gázerőműveink nagyságrendileg 2 milliárd köbméter földgázt használtak el** villamos energia (és hő) termelésére. **A hazai villanytermelés mintegy ötödét tavaly már a megújuló energiaforrások adták,** és ezen belül legnagyobb szerepet a naperőműparkok és a háztetőkre szerelt napelemek kapták. Az év végére már 4000 MW kapacitást is meghaladó napelemek a hazai villamosenergia-termelés mintegy 13%-át adták (kb. 4,63 TWh termeléssel). Ennél kisebb szerepet kapott a biomassza és a szélenergia, valamint az általunk egyéb megújulók közé sorolt biogázok, vízerőművek és geotermikus források.

**A hazai klímabarát villamos energia legfőbb forrása 2022-ben is az atomerőmű volt, a hazai széndioxid-mentesen termelt villany közel háromnegyedét az atomerőmű termelte, közel 22%-nyit a napelemek tápláltak a hálózatba.**

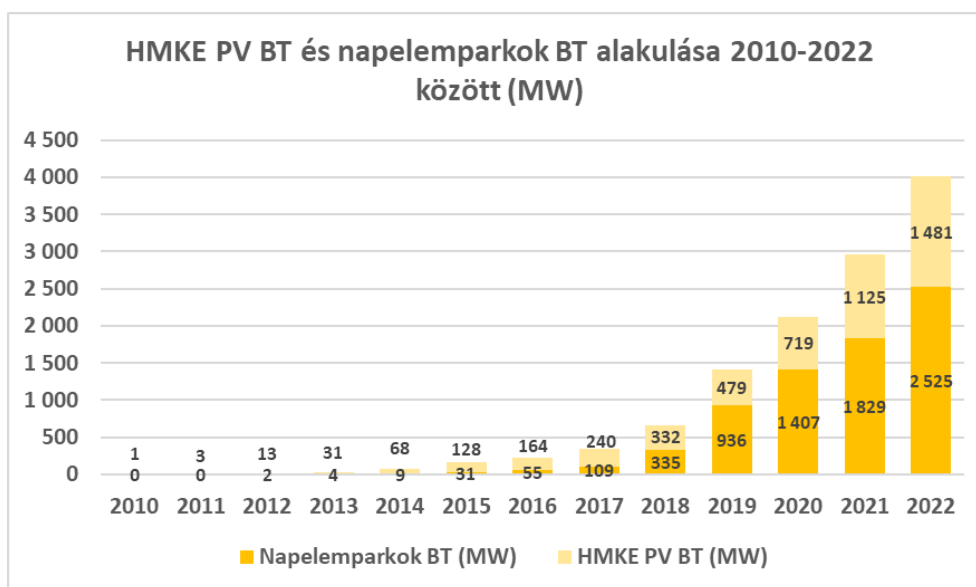


**A teljes hazai forrásszerkezetben 2022-ben is érdemi szerepet kapott az import, súlya 26% volt, nettó importunk meghaladta a 12 TWh-t** (a nettó import az elmúlt 10 évben 11-14 TWh körül alakult). Mint havi riportjainkból is rendszeresen kiderül, az import a hazai fogyasztás „lekövetésében” is rendkívül fontos szerepet játszik (ez a legfőbb terheléskövető forrásunk), értéke alapvetően a hazai rendszerterhelés, napelemes betáplálás és természetesen a hazai és nemzetközi árkörnyezet függvénye. Az import továbbra is jellemzően Szlovákia és Ausztria irányából érkezik az országba. 2022-ben továbbra is részben tranzitország is voltunk, a beérkező importtal egyidőben a Balkán felé gyakran exportáltunk is (az importálnál sokkal kisebb mennyiségeket).



**A fogyasztás forrásösszetételében**, népszerű nevén a villamosenergia-fogyasztási mixben a **legnagyobb szerepet az atomenergia kapta, részaránya** (a lakossági napelemekkel itt is számolva) **33% volt**. A földgáz szerepe a gáztermelés 2022. évi 8,7 TWh-s termelésével 18% volt.

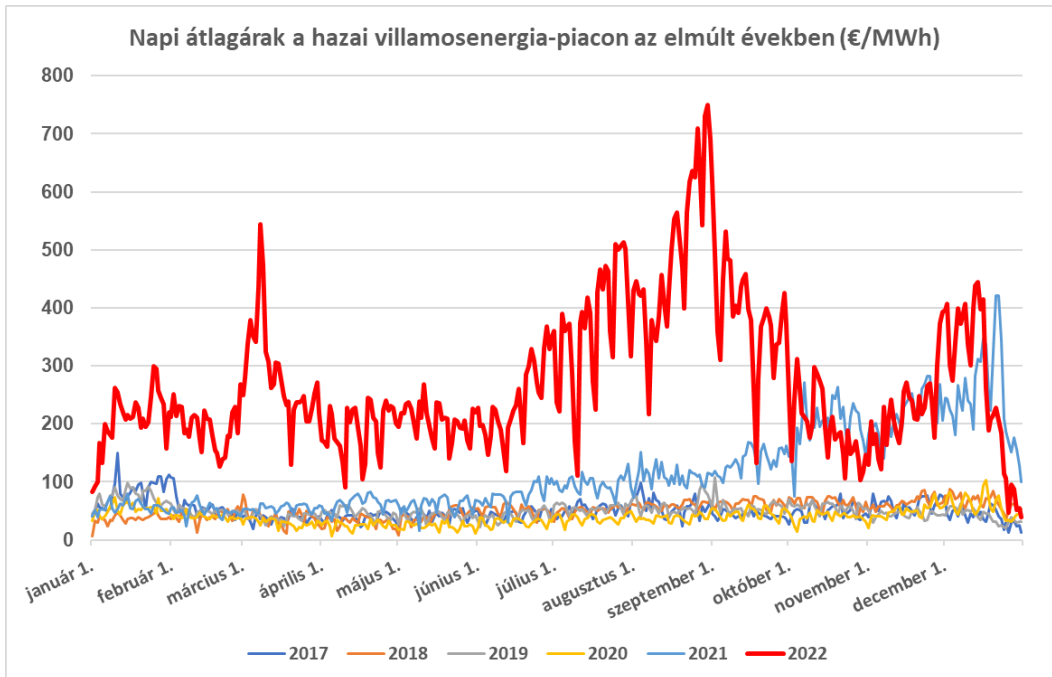
A napelemek hazai VER-be történő beépítése 2022-ben is folyamatos volt. A földre telepített, ipari méretű napelemparkok kapacitása közel 700 MW-tal nőtt, míg a lakossági napelemek (az ún. háztartási méretű kiserőművek, a HMKE napelemek) beépített teljesítőképessége mintegy 350 MW-tal bővült, így **tavaly összesen bő 1050 MW-tal nőtt a hazai napelemes villamosenergia-termelő park**, melynek összértéke 2022 végére 4006 MW-ra nőtt. Ez közel 170 ezer darab HMKE PV-létesítményt és bő 3000 naperőműparkot jelent országszerte.



**A hazai VER terheléséhez mérve ez már igen jelentős méretű flotta, egy erős napsütéses időjárás a kínálati görbére és ezáltal a nagykereskedelmi villamosenergia-árakra érdemi árszorító hatást fejt ki.** A napsütés 2022-ben mindezekén túl a határkeresztezőink villamosenergia-áramlásait is érdemben befolyásolta: **a napelemek erőteljes termelése idején a (jellemzően északi-észak-nyugati, nyugati irányból érkező) import akár 1500 MW-tal is visszaszorult**, sőt, olyan időszakok is előfordultak, hogy a túlzott naperőművi betáplálás idején hazánk nettó exportpozícióba került, az export célországai jellemzően a tőlünk délre található országok voltak.

**Mindemellett 2022 az európai és ezzel a hazai energiapiacokon a kiugróan magas árak éve volt.** Alábbi ábránkon a 2022. évi és az azt megelőző 5 év napi átlagárait tüntettük fel. Lényegében véve ez az év legfontosabb ábrája, és számtalan következménye van. Egyik hosszabb távú hatása az, hogy az új árszintek a kereskedők, elemzők, döntéshozók fejében kiütötték azokat a felső limiteket, amelyek fölötti villamosenergia-árakat korábban elképzelni sem tudtak. Az ilyen hatások megváltoztatják az ember, a kereskedő gondolkodását, a korábban ismeretlen árszintek mára gyakorlattá váltak. Ugyanúgy megváltozik az energiapolitikai döntéshozó gondolkodása is, hisz a korábban elképzelhető kockázatok halmazától nagyon messze távoleső események következtek be. Olyan ez, mint a 2009. évi gázválság, amely során világossá vált, hogy a korábban elképzelhetetlen is megtörténhet. 2022 hatásaként ma már így van ez az energiaárakkal is, a földgázárakkal és a villamosenergia-árakkal is. Míg a 2010-es években a nagykereskedelmi villamosenergia-árak jellemzően 30-60 €/MWh között mozogtak, addig 2021 nyarától kezdve az árak emelkedésnek indultak, és 2022-ben előfordult, hogy a

hazai napi átlagár megközelítette a 750 €/MWh-t, az órák árak rekordja pedig 1047 €/MWh volt. A napi árak éves átlaga 271,67 €/MWh lett, ami 2021-ben még elképzelhetetlen szint volt.



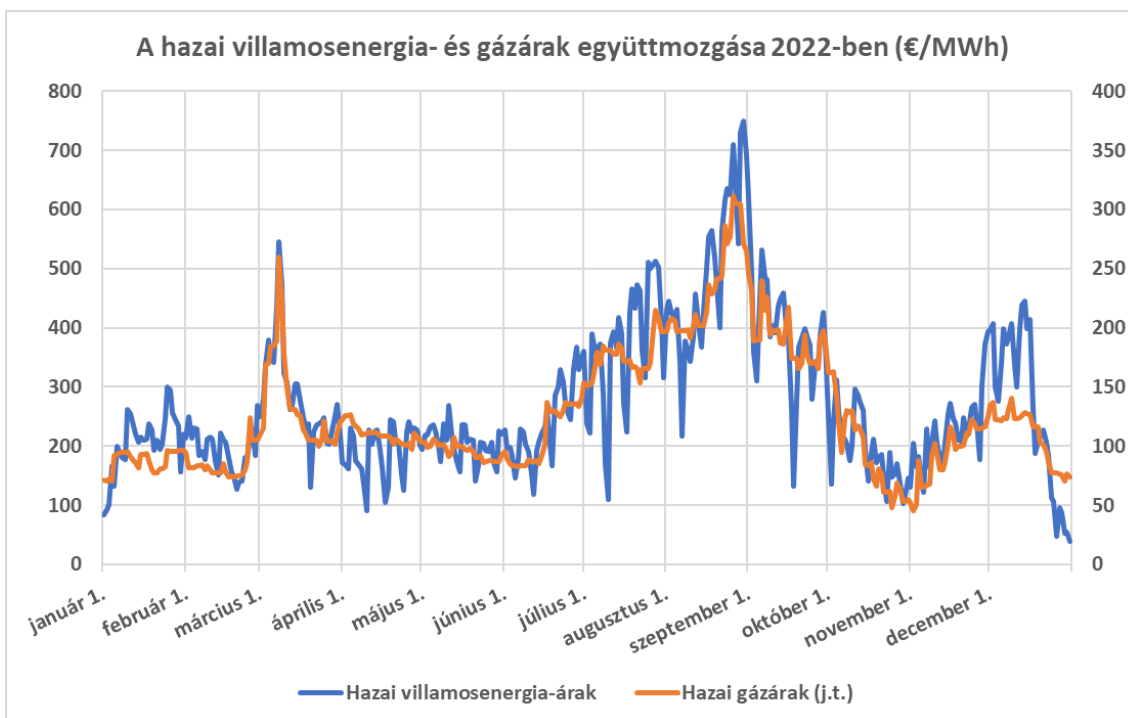
**A helyzet a gázpiacon sem alakult jobban. Ennek elsődleges oka az orosz-ukrán háború és az ebből adódó folyamatos piaci, politikai és szankciós adok-kapok.** Az európai és hazai gázárakat az európai kontinens gázellátását érintő kockázatok, a szankciók, az időjárás-előrejelzések, a gáztározók feltöltöttségének szintje, az uniós gázársapkáról szóló viták és a világ szabad LNG-szállító kapacitásainak elérhetősége mozgatta. **A volatilitás extrém méreteket öltött,** az árakat övező pszichológiai limitek megszűntek létezni. Míg a gázkereskedelem korábban évekig a 15-25 €/MWh közötti sávban zajlott, addig 2022-ben a hazai nagykereskedelmi piacon a másnapi gáz maximuma elérte a 311 €/MWh-t. 2022-ben a napi (másnapi piaci) ár sosem süllyedt 45 €/MWh alá, a napi árak éves átlaga pedig a korábbi árak 5-7-szerese, 127,06 €/MWh lett.



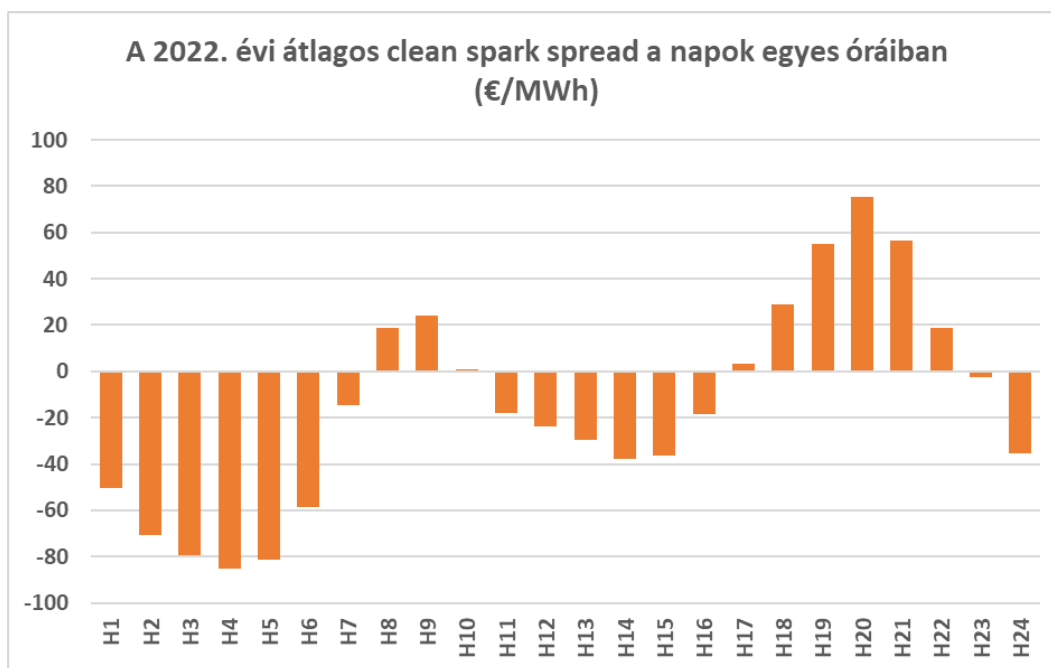
A villamosenergia-piacok egy másik, érdemi költségtényezőjének, a szén-dioxid-kvóták árának alakulása 2022-ben kevésbé érte el a média ingerküszöbét, de ennek oka nem az volt, hogy a kvóták ára az említésre méltó költségszint alá csökkent, hanem az, hogy a villamosenergia-piacokon a fő ármeghatározó költségelem a földgáz volt. **Mindemellett a CO<sub>2</sub>-kvóták ára egyáltalán nem volt alacsony, sőt, valójában a szennyezés költsége sosem mozgott még olyan magasságokban, mint tavaly.** Az éves átlagár 81 €/tCO<sub>2</sub> lett, az árak csúcsa pedig 98 € fölött alakult. Elmondható ugyanakkor, hogy a Mátrai Erőmű a 2022-ben tapasztalt villamosenergia-árak és CO<sub>2</sub>-árak mellett vélhetően jó profitabilitással tudott működni, de ennek fő oka a kiemelkedően magas villamosenergia-árak voltak.



**2022-ben a hazai villamosenergia-árak fő mozgatórugója a földgázárak alakulása volt,** ezt a villamosenergia- és gázárak együttmozgása is mutatja, a korrelációs együttható 0,87, ami igen erős korrelációt jelez.



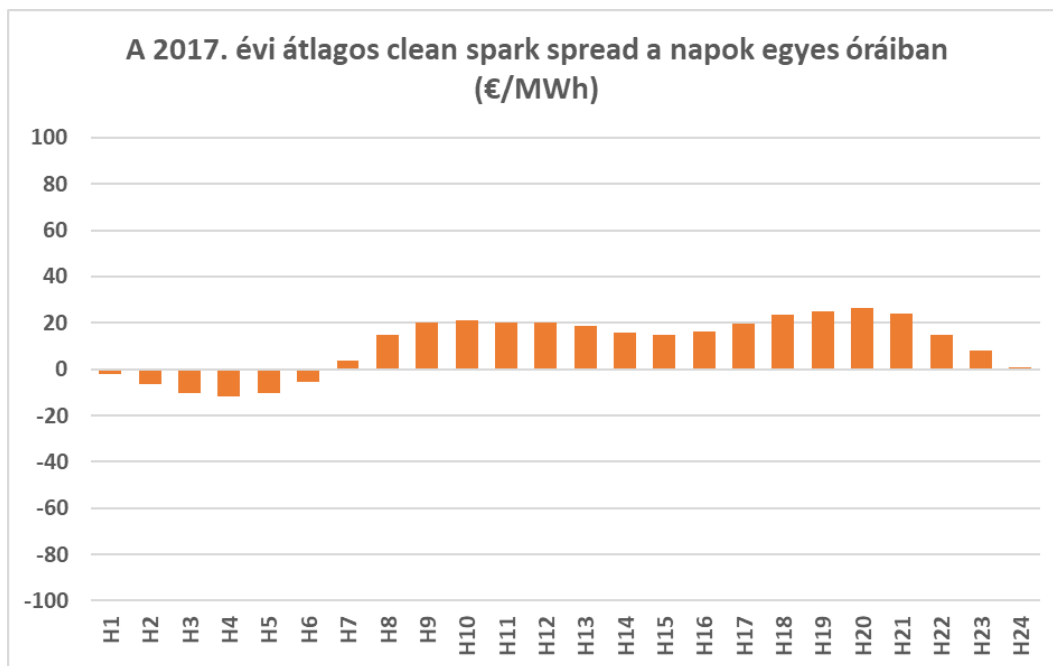
A fent említett költségtényezők alapján érdemes egy pillantást vetni arra, hogyan alakult a gázerőművek jövedelmezősége, az ún. clean spark spread, vagyis a változó költségek felett elérhető profit. Alábbi ábránkon a 2022. évi napok egyes óráiban elérhető átlagos clean spark spread értékeket mutatjuk be. Ez tehát az az érték, amennyivel 2022 napjain az adott órában az egy megawattóra jutó árbevétel meghaladta az egy megawattóra villany megtermeléséhez szükséges gáz és a termelés során kibocsátott szén-dioxid költségét (vagyis a termelés változó költségeit).



Ábránk egészen döbbenetes képet mutat: az olvasható le, hogy 2022-ben gázerőművet üzemeltetni csak a reggeli és a késő délutáni, esti órákban volt érdemes, az összes többi órában (átlagban!) a villamosenergia-termék értékesítéséből származó árbevétel a változó költségek szintjét sem érte el. (Fontos, hogy ábránk átlagot tükröz, ami soha nem jó mérőszám, hisz az erőmű a pillanatnyi költségszerkezet és villamosenergia-ár alapján mindig eldöntheti, hogy kilép-e a piacra termeléssel, de az óras clean spark spread-ek ábrán történő bemutatása a 8760 órányi adat miatt átláthatatlan ábrát eredményezett volna). Egy átlagos napon napközben például az aktuális villamosenergia-, földgáz- és CO<sub>2</sub>-árak alapján egy (50% hatásfokú) gázerőmű veszteséget ért el. A clean spark spread értéke egyébként 2022-ben extrém nagy volatilitást ért el, csúcserké közel 474 €/MWh volt, minimuma viszont -377 €/MWh körül alakult (vagyis ha a gázerőmű előző nap a másnapi piacon vett gázt és CO<sub>2</sub>-kvótát, valamint adott el erre az órára villanyt, akkor megawattóránként 377 euró veszteséget termelt). Fontos tudni, hogy a korábbi években a clean spark spread értéke nulla körül mozgott néhány, esetleg néhány 10 euróval.

Ez a napközbeni negatív clean spark spread nem olyan triviális, egykor ugyanis a gázerőművekkel napközben is lehetett változó költségek feletti árbevételt elérni, és azt a pénzt a gázerőmű beruházási költségeinek megtérítésére fordítani. Összehasonlításképpen megnéztük, hogy néz ki fenti ábránk a 2017. évi adatok alapján (a függőleges tengelyt most ugyanúgy skáláztuk).





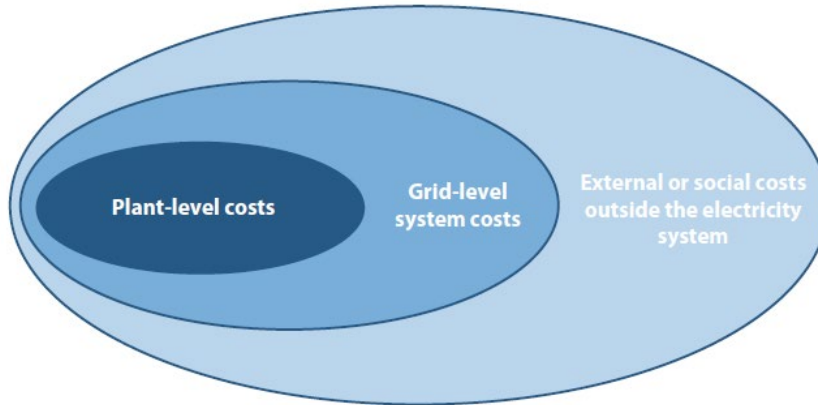
Látható, hogy 2017-ben a napközbeni clean spark spread-ek pozitívak voltak, és csak a hajnali órák értéke negatív. 2022-ben a clean spark spread átlagban napi 8 órában volt pozitív, 2017-ben ez napi 18 órán keresztül így volt. **Az egyes órákat külön (tehát nem átlagban) vizsgálva 2017-ben az órák 33,6%-ában volt negatív a clean spark spread, 2022-ben az órák 59,2%-ában volt hasonló a helyzet. Ennek okaként elsősorban a napelemek napközbeni árleszorító hatása jut eszünkbe.** Mint fent már említettük, a napelemek európai és hazai terjedése átrendezi a kínálati viszonyokat, napsütéses napokon napközben a kínálati görbe bal oldali, alacsony változó költséget jelző szakasza igencsak megnyúlik jobbra, ezáltal az ún. piactisztító ár (a kereslet-kínálat egyensúlyát biztosító ár) lecsökken, ami végsősoron az ellátásbiztonsági szolgáltatásokat is biztosítani képes gázerőművek jövedelmezőségét rontja.

A gázerőművek piaca természetesen nem csak egytermékes piac, a gázerőművek megpróbálják a villamosenergia-termék piacán elszenvedett veszteségeiket akár a szabályozási piacon, akár a hőpiacon kompenzálni. Fontos, hogy az aFRR piacon való részvételhez a gázerőműnek „forognia” kell, ami negatív clean spark spread-es időszakban folyamatos veszteségtermelést jelent. **Amennyiben az erőmű a szabályozási piacon nem képes megkeresni a villamosenergia-termék piacán termelt veszteséget, úgy ha teheti (mert például hőszolgáltatási kötelezettség nem terheli), inkább nem lép ki a piacra, és ezáltal szűkíti a szabályozásban részt vevő erőművek kínálati oldalát, amivel a szabályozási piaci árakat növeli, sőt, rosszabb esetben ez akár elégtelen szabályozási kapacitáshoz vezet, ahogy történt ez december második felében a le irányú szabályozás esetén (lásd erről 2022. december havi riportunkat, Elemző percek No. 133.).**

Világos, hogy egy energiapolitikai döntéshozónak rendszerszintű gondolkodással kell rendelkeznie, és az egyes energiapolitikai célok során az ellátásbiztonság, a megfizethetőség és a fenntarthatóság céljai között egyensúlyoznia kell, és ez nem könnyű feladat. Fontos ezért emlékeztünkben rögzíteni, hogy **az időjárásfüggő erőművek terjedésével az energiapolitikai döntésekben a társadalmi optimum keresése közben egyre inkább ésszerűen kell tartani az erőművi szintű költségeken túli költségtényezőket és következményeket, így a hálózatfejlesztési és rendszerszabályozási igények alakulását, és természetesen az egyes erőművi technológiákhoz kapcsolódó további társadalmi és**

**környezeti költségeket.** Ezek összessége képezi ugyanis a **villamosenergia-ellátás teljes költségét**, melynek hosszú távú optimalizálása, minimumra csökkentése az egyik elérendő energiapolitikai célkitűzés.

**A villamosenergia-ellátás teljes költségének különböző szintű költségelemei**



*Forrás: OECD NEA (2018): The Full Costs of Electricity Provision, p. 15.*

\*\*\*\*\*

**Ez volt Elemző percek sorozatunk 134. tagja.**