

Napelemes rendszerek telepítése – új kihívások, új eszközök, új célok

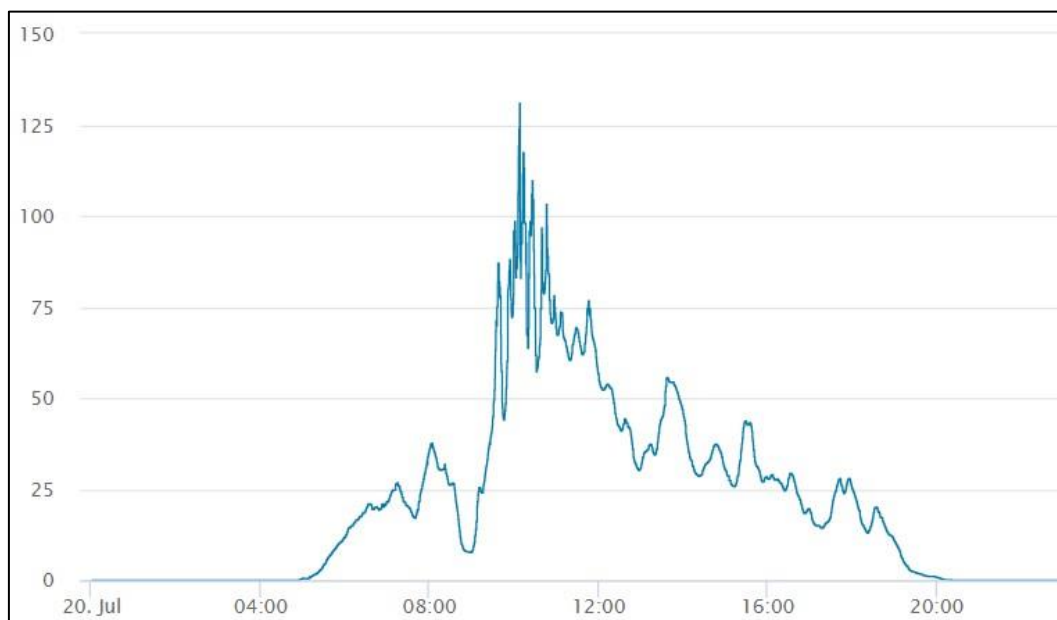
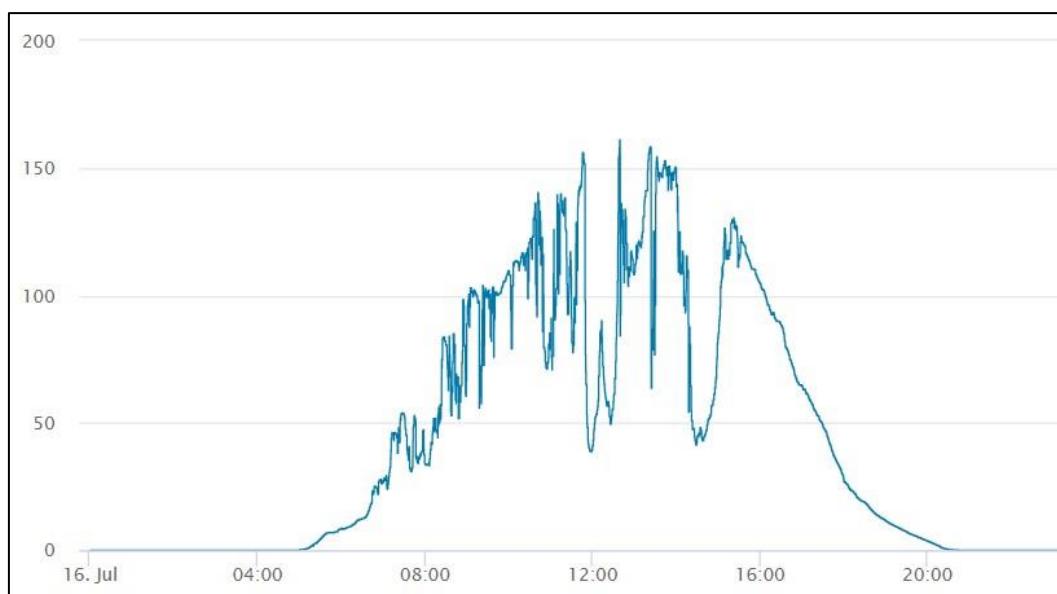
Az elmúlt időszakban a napelemes rendszerek száma és beépített teljesítménye rohamosan növekedett. Ez a folyamat megfigyelhető volt gyakorlatilag minden piaci szegmensben, a közel MW-os nagyságrendű napelemes parkoktól egészen a legkisebb háztartási méretű kiserőművekig. A növekedés hátterében sok-sok tényező megfigyelhető. Fő mozgató rugó volt, hogy a napelem panelek és így a napelemes rendszerek beruházási költsége jelentős mértékben csökkent, ráadásul a magyar kivitelezői szegmens is egyre szélesebb lett, így a kialakult verseny szintén elősegítette az árak csökkenését. A felhasználói oldalon ezzel párhuzamosan egyre magasabb fajlagos villamosenergia árral találkoztak a szereplők, ráadásul a hosszútávú, többéves energiaszerződéseket a rövidebb időtávra vonatkozó energiaszerződések váltották fel, amely további bizonytalanságot eredményezett a nehéz piaci helyzetben. Ezek eredményeként mára azt lehet mondani, hogy a számos uniós vagy hazai forrású támogatásból megvalósuló rendszer mellett a napelemes rendszerek telepítése külön, támogatás nélkül is egy megtérülő beruházássá válhatott, és ezt a piac is visszaigazolta. 2024 tavaszára a 6000 MW értéket is meghaladta az országos beépített teljesítmény, és azt láthatjuk, hogy nincs megállás, a 2030-as célok, illetve a prognosztizált érték ennek is még a kétszerese, 12 000 MW. Az, hogy ezt sikerül-e majd teljesíteni, még a jövő kérdése, de az elmúlt időszak tendenciája szerint nem lehetetlen.

A megújuló energiaforrások közül tehát a napelemes rendszerek irányába mutatkozik most a legnagyobb elkötelezettség, de ennek a hirtelen nagy növekedésnek egyre inkább felszínre jönnek a hátrányai is. A napelem időjárásfüggő megújuló energiaforrás. Egy napelemes rendszer nem csak a nap folyamán, de napról napra is produkálhat teljesen eltérő teljesítménygörbéket, ezt meglehetősen nehéz menetrendezni. Az ilyen mértékű decentralizált villamosenergia termelésre az elosztóhálózat nincs felkészítve, ez időigényesebb folyamat lenne és rengeteg forrást kellene még rá fordítani. Azt lehet mondani, hogy a szükséges jogi szabályozások sem tudták megfelelően lekövetni a trendeket, így például az energiaközösségek papír alapon már működhetnének Magyarországon is, de még csak pár támogatott hírmondó példát tudnánk említeni, a széleskörű elterjedés még várat magára, pedig ez is egy kiváló lehetőség lenne a napelemes rendszerek kedvezőbb feltételekkel történő integrációjára.

Azt, hogy a villamosenergia-rendszer irányítója milyen nehézségekkel küzd, jól jellemzi, hogy például 2022-ben a nagyfeszültségű szegmensben is volt korlátozás, a befogadható időjárásfüggő erőművi kapacitás mértéke 0 MVA érték volt, de a legkisebb kategóriában (<50 kW), a háztartási méretű kiserőmű (HMKE) rendszereknél is az új telepítések esetén a visszatáplálás lehetőségét először egy ideig országosan felfüggesztették, majd később ezt a tiltást az áramszolgáltatói elemzés szerint egyes területeken feloldották. De az időjárásfüggő napelemes rendszerek terjedése a villamosenergia piacokra is jelentős hatást gyakorol, a kiegyenlítő energia ára egyre inkább felértékelődik. Egyes időszakokban a napelemes rendszerek termelése negatív tőzsdei árakat eredményeznek, még az esti időszakban a hirtelen lecsökkenő termelést kell egyéb erőművekkel és importtal pótolni.

A napelemes rendszerek nagy térnyerése által generált kihívások miatt a „hagyományos” elszámolási rendszerek kivezetésre kerülnek, a pénzügyi szempontból kedvező éves szaldó már HMKE rendszerméret esetén is kivezetésre került új igénybejelentések esetén. A cégek számára pedig 50 kW teljesítmény felett eddig is alapvetően a visszatáplálás elleni védelemmel ellátott rendszerek telepítésére volt rendszerint lehetőség. Az ún. visszawatt védelemmel ellátott rendszer esetén az éppen megtermelt energiát szükséges adott pillanatban fel is használni, de sajnos a felhasználó nem tud ehhez közvetlenül igazodni. Így az energia egy jelentős részét nem tudják sok esetben realizálni. A

következő két diagramképen egy 175 kW összesített inverter teljesítményű vissz watt védelmes napelemes rendszer termelési görbéje látható.



Fontos szempont, hogy bár a vissz watt védelmes rendszerek nem táplálnak vissza a hálózatba, de ettől függetlenül az adott telephely hálózati oldali villamosenergia vételezésében nagy volatilitást eredményezhetnek. A vissz wattos napelemes rendszernek hiába nincs (nem lehet) nettó betáplálása, a kiegyenlítetlenség, amit okoz a rendszerben gyakorlatilag ugyanolyan, mintha betáplálással rendelkező időjárásfüggő erőműről beszélünk, így ezzel is foglalkozni kell.

Ennek feloldására egyre inkább előtérbe kerülnek az akkumulátoros energiatárolók. Az akkumulátorokkal a napelemes rendszer energiatermelésének egy jelentős részét eltárolhatjuk és később felhasználhatjuk. Itt is fontos kulcstényező, hogy az akkumulátoros energiatárolás fajlagos ára is csökkenő tendenciát mutat, így lehet gazdaságilag is egyre inkább megtérülő a beruházás. A kifejezetten a napelemes rendszerekhez fejlesztett akkumulátoros tárolók már széles teljesítmény- és kapacitástartományban érhetőek el, így sok eltérő villamosenergia felhasználási profilhoz és energiamennyiséghez jól illeszthetőek. HMKE és kisebb kiserőműves rendszerméret esetén kisebb tárolók építhetőek össze a moduláris kialakítás szerint a kívánt kWh tároló méretig.



[Példa: moduláris felépítésű kisebb tárolók - felhasználható energia: 5,12 – 12,8 – 38,4 kWh]

Még nagyobb rendszer méret esetén már az egyszerűsített telepítés és elhelyezés végett megjelentek a konténeres kialakítású kompakt tárolók is.



[Példa: konténeres kialakítás sematikus elrendezése - 1233 kWh beépített energia (Forrás: <https://ttech.hu/turbo-tech-termek/enrgiatarolo-kontener/#technikai>)]

A lefedett energiatartomány így 5 kWh értéktől akár már 1000 vagy 2000 kWh értékig tarthat, attól függően, hogy mire van igény.

De mi lehet a napelemes rendszerek + akkumulátoros energiatárolós rendszerek telepítése esetén a cél és a mögöttes „motiváció”?

Nos, természetesen itt is fontos szempont a gazdaságosság, a rövid megtérülési idő. A hagyományos rendszerekkel szemben azonban ennek meghatározása, optimalizálása sokkal összetettebb. Itt már nem az éves villamosenergia felhasználás vagy a napi csúcsok szerint méretezzük a rendszert, hanem részletesen elemezni szükséges például a korábbi negyedórás fogyasztási adatokat a teljes évre, vagy modellezni a későbbi felhasználási profilt, és ezek alapján meghatározni a napelemes mezőt és a akkumulátoros tárolás kapacitását. A napelem panelek elhelyezése esetén a hagyományos délies tájolású napelemes elrendezéssel szemben egyre inkább előnyben részesítik a kelet-nyugat tájolású napelemes mezők kialakítását, ezzel ellaposítva a napelemes termelési görbét, amely így jobban illeszkedhet a felhasználáshoz.

De azt lehet mondani, hogy mára már nem minden a gazdaságosság, hiszen további szempontok is egyre inkább előtérbe kerülnek a cégek számára. A pandémia utáni helyzetben és a háború kirobbanását követő időszakban a földgáz és a villamosenergia árak meglehetősen „elszálltak”. Ez mára mérséklődött, de sok cég számára rávilágított, hogy mennyire sebezhető és kitett az

energiahordozó árak változására, ezért ésszerű kereteken belül, de már nem csak a rövid megtérülési időket figyelembe véve igyekeznek minél inkább növelni a saját előállítású villamosenergia részarányát, ezáltal csökkenteni a kockázatot az energiahordozók árának kitettségre.

De szintén fontos szempont, hogy a nemzetközi klímapolitikai célok és az ESG irányok mentén egyre inkább felértékelődik, hogy az egyes cégek esetén az előállított termékhez vagy szolgáltatáshoz milyen környezeti lábnyom tartozik. A tendencia, hogy ez már a beszállítókhoz is lassan-lassan begyűrűzik, és az életciklus alapú elemzések esetén idővel biztosan nem lehet majd ezt megkerülni. Így tehát ez is egy egyre fontosabb motivációt jelenthet.

Összegezve tehát a napelemes rendszerek esetén:

- Rengeteg új kihívás és teljesítendő feltétel jelenik meg a villamosenergia-rendszerbe való integráció során, a napelemes rendszer termelési volatilitását már nem lehet tovább csak a rendszerirányító problémájának tekinteni, hanem közösen kell rá műszaki megoldásokat találni.
- Ehhez új eszköz lehet műszaki oldalról az egyre inkább előtérbe kerülő akkumulátoros energiatárolás, valamint szabályozási/elszámolási oldalról az energiaközösségek térnyerése.
- Melyekkel a gazdaságosság mellett új, sokkal jobban a fókuszba kerülő célok lehetnek a környezetvédelmi szempontok, a fenntarthatóság, valamint az ellátásbiztonság.

Planet Energy Magyarország Kft.

Jávor Norbert

(okl. energetikai mérnök)