

Csermely Ágnes

A naperőművek nagykereskedelmi piaci árakra és a hagyományos technológiákra gyakorolt hatása Magyarországon

A zöld átmenet támogatása - az energiapiaci szabályozás új irányai
A Magyar Közgazdasági Társaság, a Közgazdasági Szemle és a MEKH közös,
online konferenciája

2022. június 15.

Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

Tiszta energia, fenntartható környezet

Merit order hatás: miért érdekes?

- Nagyon sok megújuló kell a rendszerbe (RepowerEU 45%), a cikk egy szeletével foglalkozik a megújulók integrációjával kapcsolatos problémakörnek
- Első elemzések: csak az árakra gyakorolt hatást vizsgálják. Megújuló támogatás költségét tudja e kompenzálni a nagykereskedelmi árak csökkenése?
- Új elemzések: Hogyan érinti a hagyományos technológiák jövedelmezőségét?
 - Rövidtávon: hogyan alakul a hatékony dispatch? (pl. le kell-e terhelni az atomerőművet)
 - Hosszútávon: megszületnek-e piaci alapon a szükséges beruházások?
- A cikk újdonsága: Magyarországra az első empirikus vizsgálat (modellezés (Mezősi et al), az árak mellett a termelési hatásokat is vizsgálja

Hogyan hatnak a megújulók az árakra?

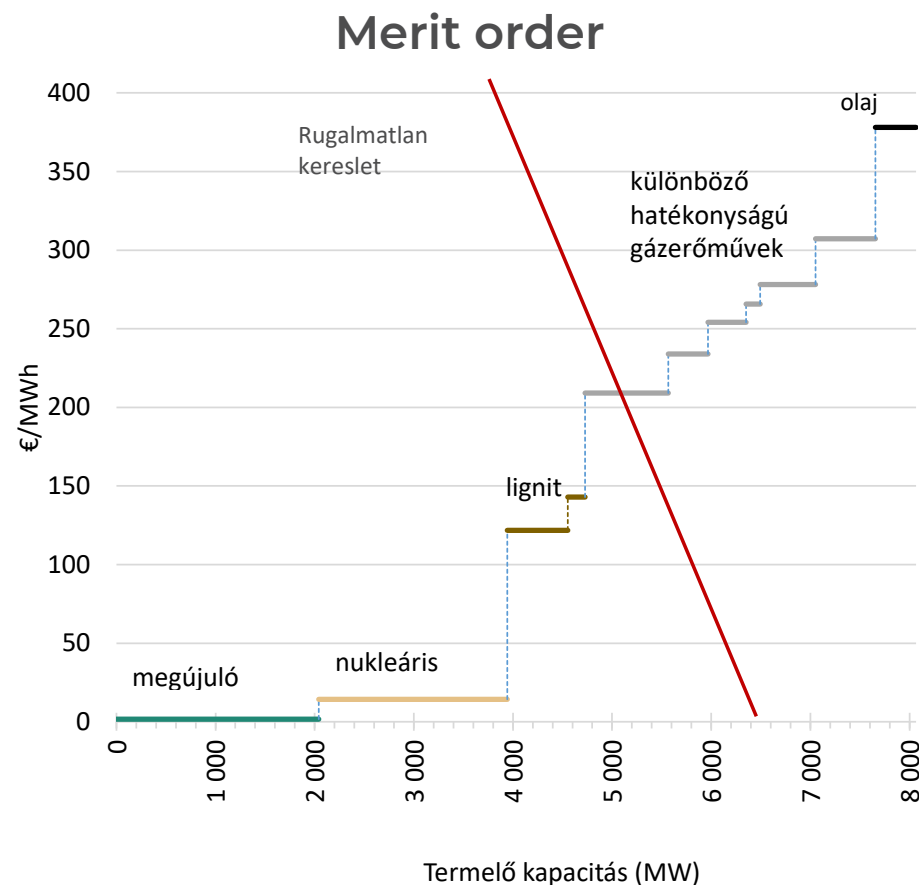
A megújulók termelésének határkölsége közel nulla, tehát a merit orderben megelőzik a hagyományos technológiákat.

Egy statikus modellben minél több a megújuló termelés, annál alacsonyabbak az árak.

Szélerőművekre ez a hatás általában jól mérhető, PV-re nem.

Ha sok a naperőmű, a merit order görbe is változik?

1. A hagyományos technológiák indítási költsége magas, más a költség szint, ha két órát, vagy ha 10 órát termelnek folyamatosan. Ha le kell állni, sokkal meredekebb a merit order.
2. Hosszabb távon: kiszoríthat baseload beruházásokat, ami szintén meredekebb merit ordert eredményez.



Empirikus vizsgálat a hazai piacon. A másnapi árakra gyakorolt hatás

$$\text{Ár}_t = c + \alpha * \text{kereslet}_t + \beta * \text{költségek}_t + \gamma * \text{kínálat}_t + \delta * \text{megújuló}_t + \varepsilon_t$$

**Másnapi
zsinórár**

**Hazai (és
határon
túli)**

**Gázárak
CO2 ár**

**AT-HU határ-
keresztező
Paksi termelés**

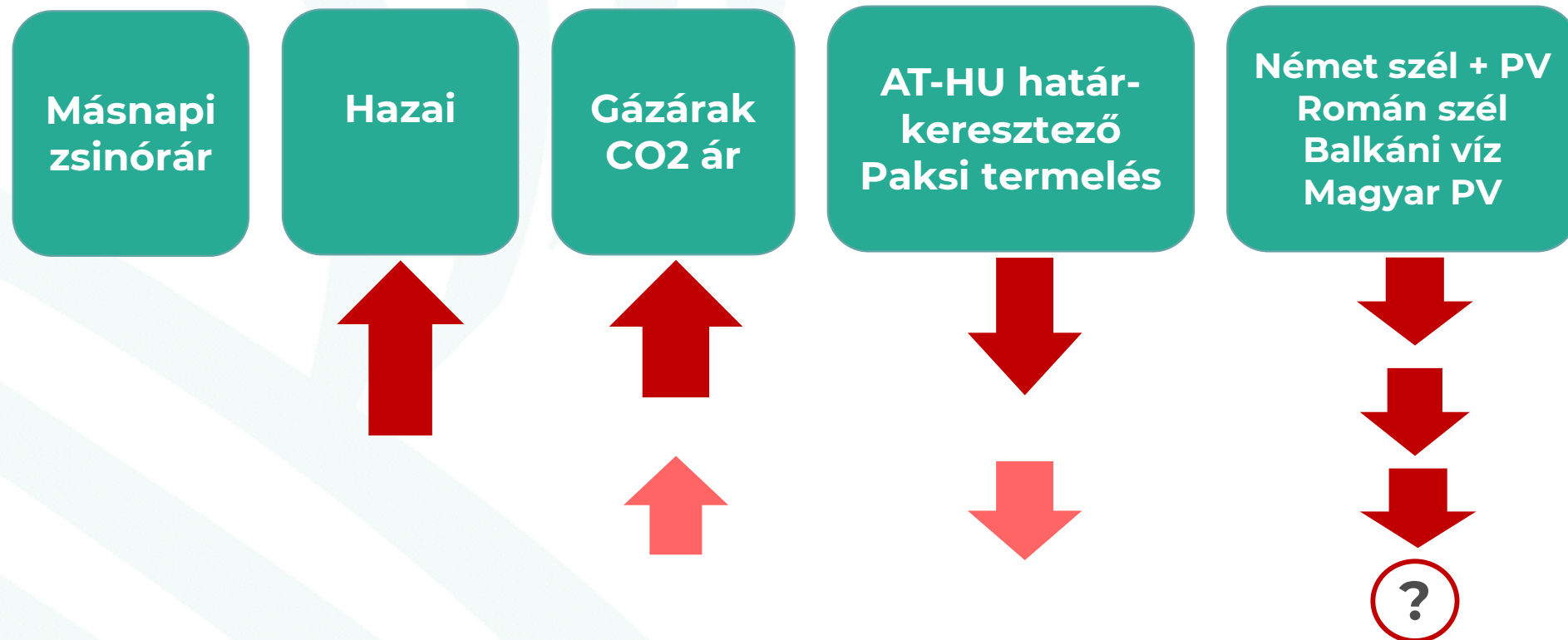
**Német megújuló
Román szél
Balkáni víz
Magyar PV**

Mintaidőszak: 2018. január – 2021. augusztus
OLS becslés

**Instrumentális változók az ár és a magyarázó tényezők endogenitásának kezelésére
Newey-West heteroszkedaszticitás és autokorreláció konzisztens standard hibák**

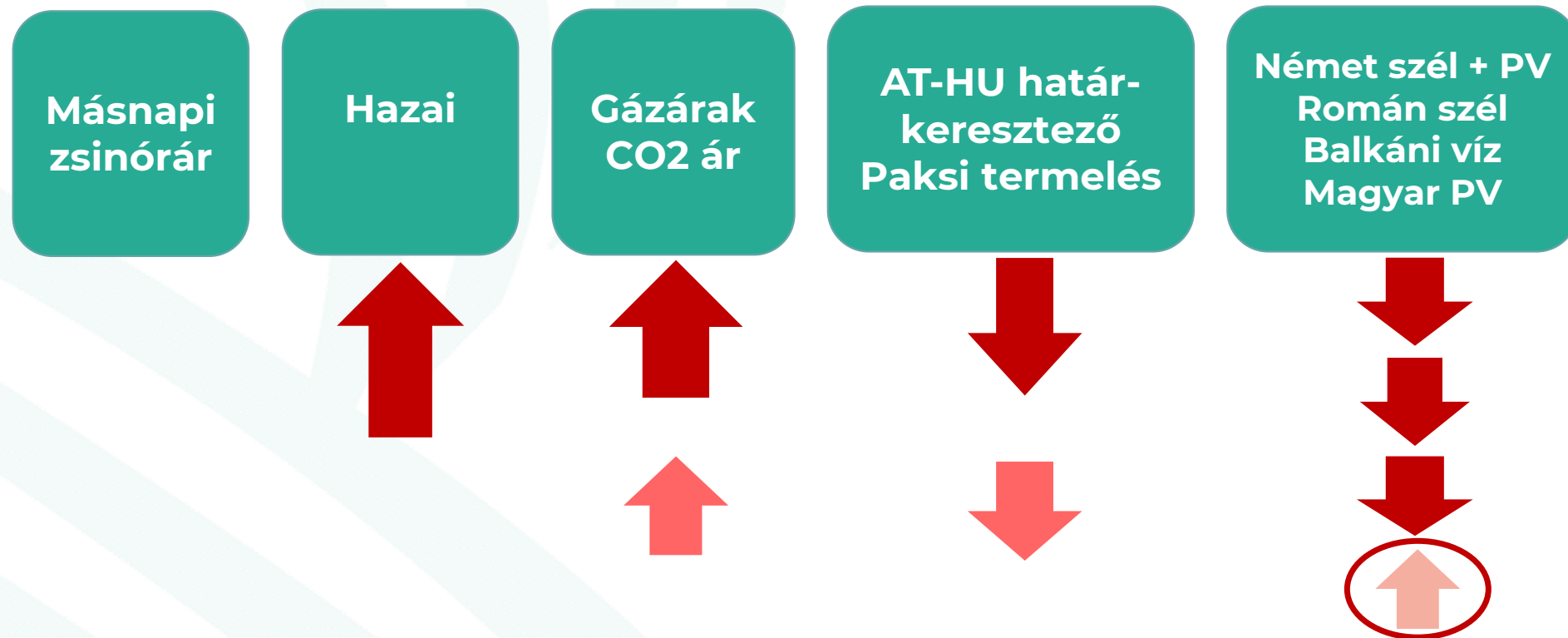
Minden tényező a várt előjellel, általában szignifikánsan befolyásolja a másnapi zsinórárat

$$\text{Ár}_t = c + \alpha * \text{kereslet}_t + \beta * \text{költségek}_t + \gamma * \text{kínálat}_t + \delta * \text{megújuló}_t + \varepsilon_t$$



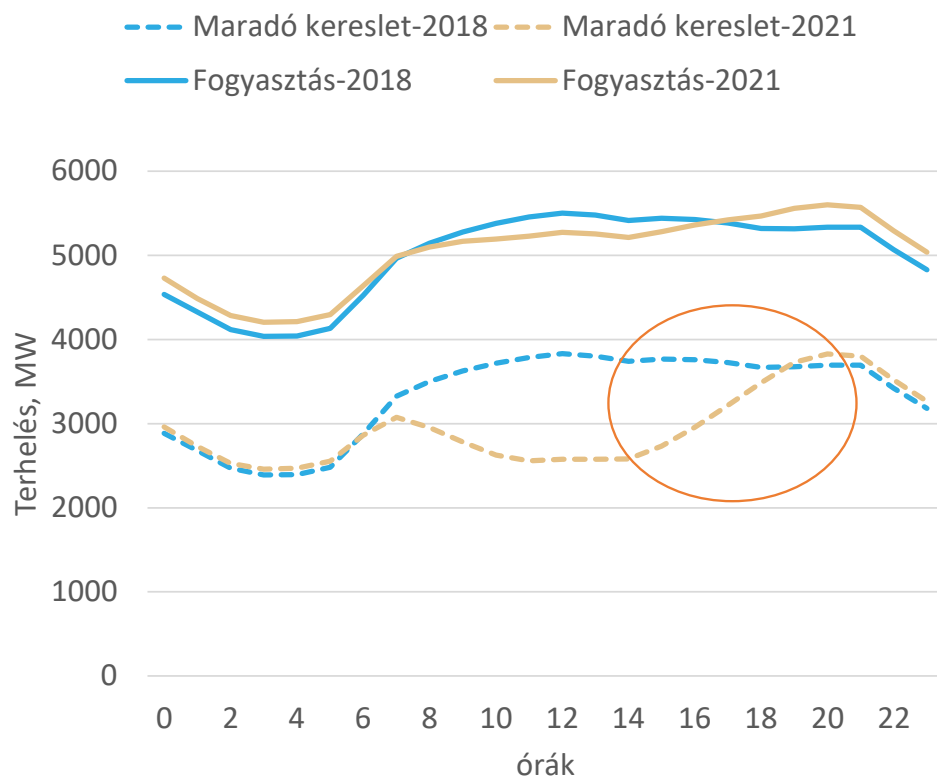
A régiós megújulók árakra gyakorolt hatása negatív,
viszont a hazai PV nem szignifikáns

$$\text{Ár}_t = c + \alpha * \text{kereslet}_t + \beta * \text{költségek}_t + \gamma * \text{kínálat}_t + \delta * \text{megújuló}_t + \varepsilon_t$$

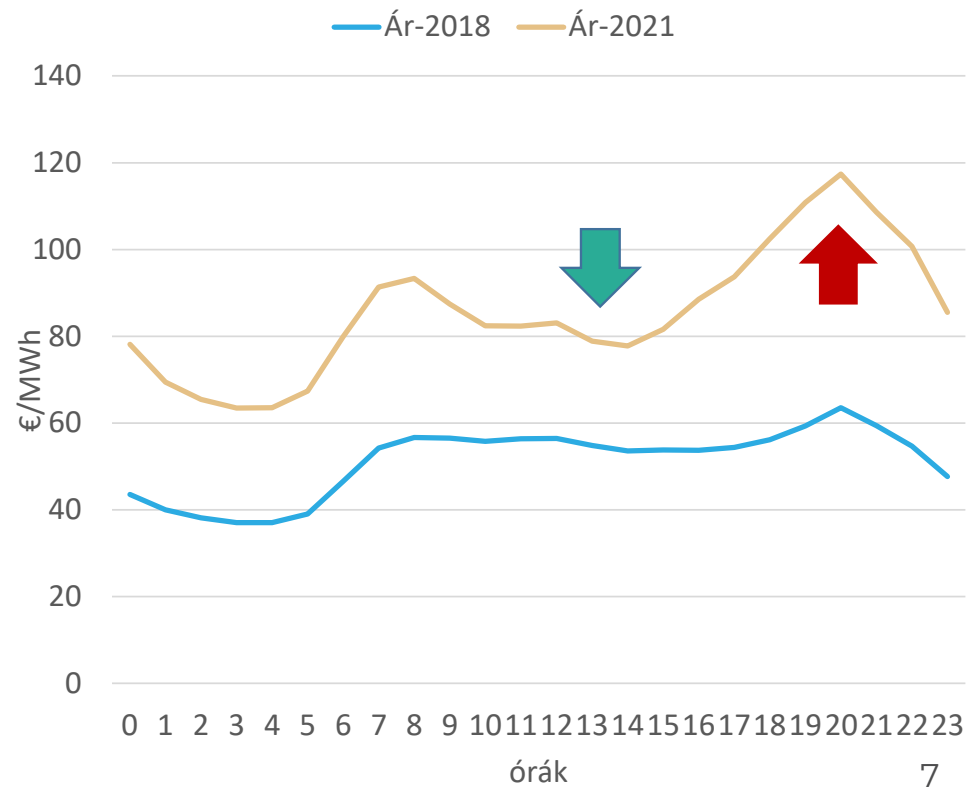


A naperőművi termelés mintázata olyan, hogy az esti órákban alakul ki a fogyasztási csúcsigény. Ez az árak mintázatát is befolyásolja.

A kereslet napon belüli mintázata,
2018, 2021 nyár



A másnapi árak napon belüli mintázata,
2018, 2021 nyár



Bár aggregált hatás nem látszik, a PV termelés szignifikánsan hat az árak napon belüli mintázatára

DAM ár	másnapi átlag	8 óra	14 óra	19 óra
Konstans	-33,38	-80,07	-51,66	-21,71
Fogyasztás	0,02	0,03	0,03	0,02
Nukleáris	0	-0,01	-0,01	0
Balkánvíz	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Románszél	-0,004	-0,004	-0,0035	-0,0043
Németmegújuló	-0,0003	-0,0003	-0,0002	-0,0003
Gázár	1,44	1,55	1,41	2,09
EUA ár	0,31	0,35	0,08	0,24
Osztrák határkeresztező	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02
Naperőmű	0	0	-0,02	0,03

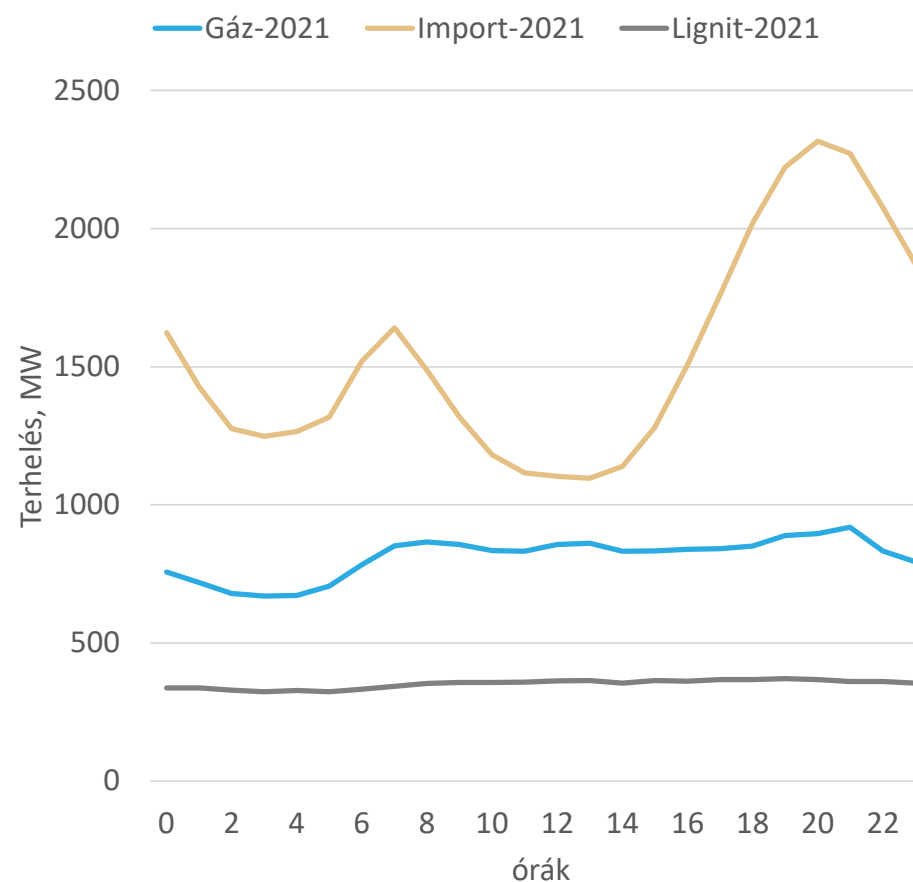
A gáztüzelésű termelés a német és balkáni megújuló termelésre reagál, de a hazai PV-re nem. A maradó kereslet napon belüli mintázatát viszont némileg követi.

Gázerőművi termelés	másnapi átlag	8 óra	14 óra	19 óra
Konstans	-255,07	-588,48	-390,21	-325,19
Fogyasztás	0,34	0,41	0,38	0,35
Nukleáris	-0,07	-0,07	-0,06	-0,07
Balkán víz	-0,06	-0,07	-0,07	-0,05
Román szél	-0,02	-0,01	-0,03	-0,01
Német megújuló	-0,003	-0,002	-0,003	-0,002
Gázár	-9,48	-9,27	-10,08	-8,61
EUA ár	4,45	4,07	5,64	3,94
Osztrák határkeresztező	-0,19	-0,19	-0,22	-0,24
Naperőmű	0,18	0,27	-0,04	0,45

Hogyan alkalmazkodik a kínálat a maradó kereslet és az árak napon belüli ingadozásához?

- A nukleáris és a lignit zsinórban termel
- A gáztüzelésű technológia erőteljes csúcs/völgy-időszak mintázatot, a nappali órákban limitált termelésváltozás
- Elsősorban a nettó import alkalmazkodik a maradó kereslet nappali ingadozásához:
 - A balkáni vízerőművek az esti csúcsra optimalizálnak

A szén és a lignit tüzelésű erőművek, és a nettó import napon belüli mintázata, 2021. nyár



Miért nem reagál a hazai gáztüzelésű termelés a maradó kereslet ingadozásaira?

- A rugalmasan változtatható teljesítményű gázerőművek többsége le van kötve szabályozási kapacitásként, csak a MAVIR utasítására változik a termelésük.
- Ha nincs szabályozási lekötés, és a nagykereskedelmi piaci értékesítés önmagában nem jövedelmező, inkább leállnak. Csak akkor indulnak, ha a piac az indítási költséget is megfizeti.
- A merit order tetején levő álló gépekből is jelentős szabad kapacitás van: magas indítási költség, műszaki kockázat miatt nem is adnak ajánlatot.
- Elérhető olcsóbb a balkáni vízerőművi import, de az alternatíva költséghez áraznak.

Következtetések

- A naperőművi penetráció terjedése nem mérsékli a másnapi árakat:
 - Egyelőre nem befolyásolja a hagyományos technológiák menetrendezését.
 - Nem rontja a hagyományos technológiák jövedelmezőségét, sőt a flexibilis kapacitások többlet bevételhez juthatnának.
 - A régió teljes megújuló termelési mixe viszont igen.
- Hogyan lehetne letörni az esti ártüskéket
 1. Demand shifting:
 - Lakosság esetében zónaidős tarifák (3 vagy 4 zóna)
 2. Hibrid naperőművek, hosszabb kisütési idejű tárolókkal
 3. Még több csúcsidei forrás importja (Ausztria)
 4. A szabályozási igényeket meghaladó, új rugalmassági kapacitások beépítése: pl. tároló esetében nincs indítási költség

Köszönöm a figyelmet!

Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

Tiszta energia, fenntartható környezet