



# NAPELEMÉK ÉS ENERGIATÁROLÓK

---

BEVÉTELI LEHETŐSÉGEK

# RÓLUNK – Ewiser Csoport

---

## Kik vagyunk mi

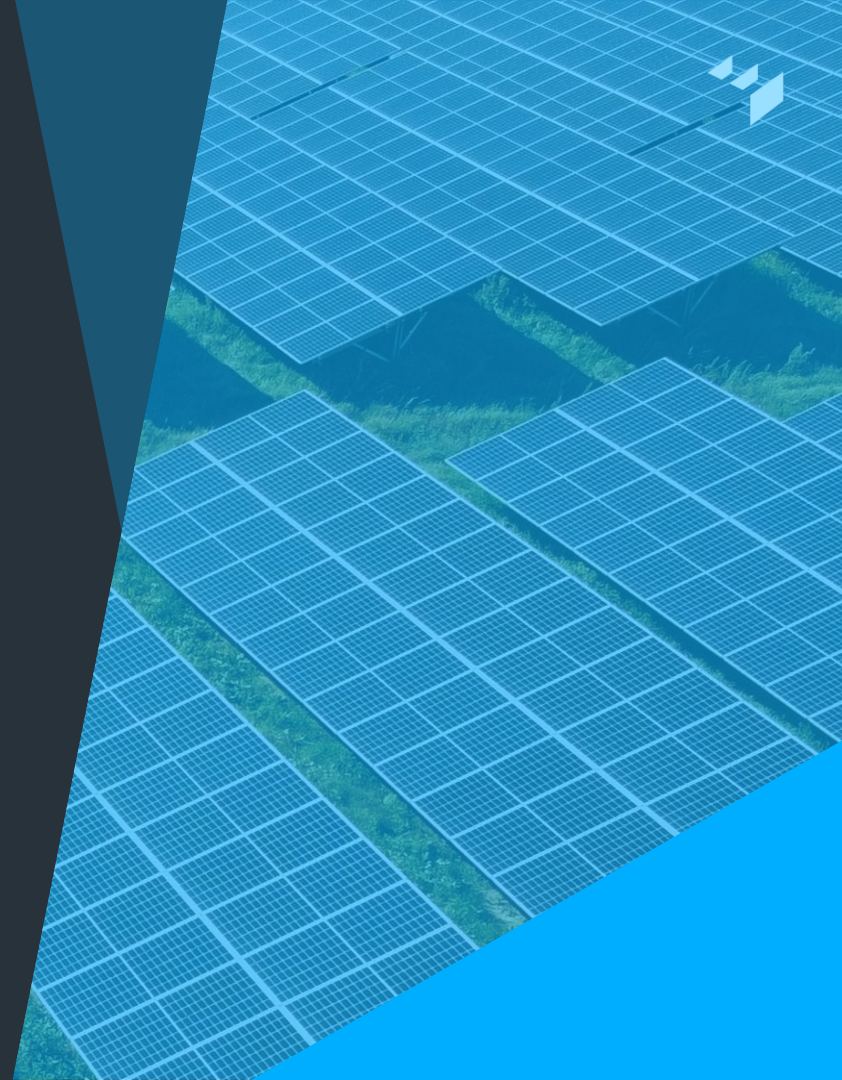
- Ewiser Forecast Kft. – villamosenergia kereskedelem és szabályozás
- Magyar Erőművek Kft. – KÁT menetredezés
- Ewiser ITS Kft. – fejlesztés és rendszerüzemeltetés

## Portfólióink:

- +700 MW PV
- 17 MW dízel/gázmotoros erőművi háttér
- 2 MW energiatároló

## 2024-es pénzügyi összefoglaló:

- 18 milliárd Ft bevétel
- 500 millió Ft nyereség



# KÁT ÉS PRÉMIUM JÖVŐJE

## HOGYAN TOVÁBB?

### PRÉMIUM RENDSZER

- 6 db negatív negyedóra esetén nem jár támogatás
- A kockázat jelentősen nőtt
- Bevétel kb. 2-4%-kal alacsonyabb mint KÁT-ban
- Viszont 4-8%-kal kevesebb KÁT kvóta fogy el!

### KÁT RENDSZER

- Az árak nem emelkednek inflációval!

# KÁT ÉS PRÉMIUM JÖVŐJE

## HOGYAN TOVÁBB?

### ▼ KÁT (DC bővítés)

- DC oldali teljesítmény bővítés
- Üres MPPT pontok használata, sorok közötti K-NY tartószerkezet kilométer kövekre

### ▼ KÁT (energiatároló)

- Megtérülési ideje szinte megegyezik a Prémiuméval, kötelező almérés kiépítése
- 1,5 év engedélyeztetési idő (almérő nélkül nem kapcsolható be)

### ▼ (KÁT) Prémium (energiatároló)

- Erősen ajánlott az energiatároló telepítés (főleg nem szabályozható parkok estén) kötelező alméréssel
- 1 év engedélyeztetési idő (almérő kb fél évvel később készül el)



# ÜZLETITERV I.

## ALMÉRÉS ÉS EXTRA ADÓK

- A modell működik KÁT, KÁT Prémium, METÁR és HUPX árazású fogyasztók esetén is
- Támogatott parkoknál kötelező:
  - Külön mérési terv
  - Idősoros KIF almérő (POD)
- Szabadpiaci, nem támogatott park esetén az almérés nem kötelező!
- KÁT-ból KÁT Prémiumba lépés nem feltétel – az üzleti modell változatlanul működik.
  - Különbség: almérés kötelező
  - Akkumulátor töltésért nincs RHD, de egyéb díjak akár 20 EUR/MWh éves szinten
- HUPX DAM árkülönbség független a hazai szabályozástól – ellentétben a kapacitáspiaccal.

# ÜZLETITERV II.

## EU AKKUMULÁTOROS KAPACITÁS – TRENDEK ÉS HATÁSOK

### ■ 2023-ban az EU BESS kapacitása

- 10,1 GW teljesítmény, 36 GWh tárolás
- 2024 végén: 18,5 GW és 61,1 GWh

### ■ Növekedés üteme: közel 100% évente

### ■ Hatás a HUPX árakra 431 GWh felett (EU esti fogyasztás szintje):

- Gáz kiszorul, árkülönbségek csökkennek
- DE, amíg akár 1 gázos szereplő is szükséges, az árak magasak maradnak

### ■ 500 GWh (140-170 GW) kapacitás elérése (teljes EU-s):

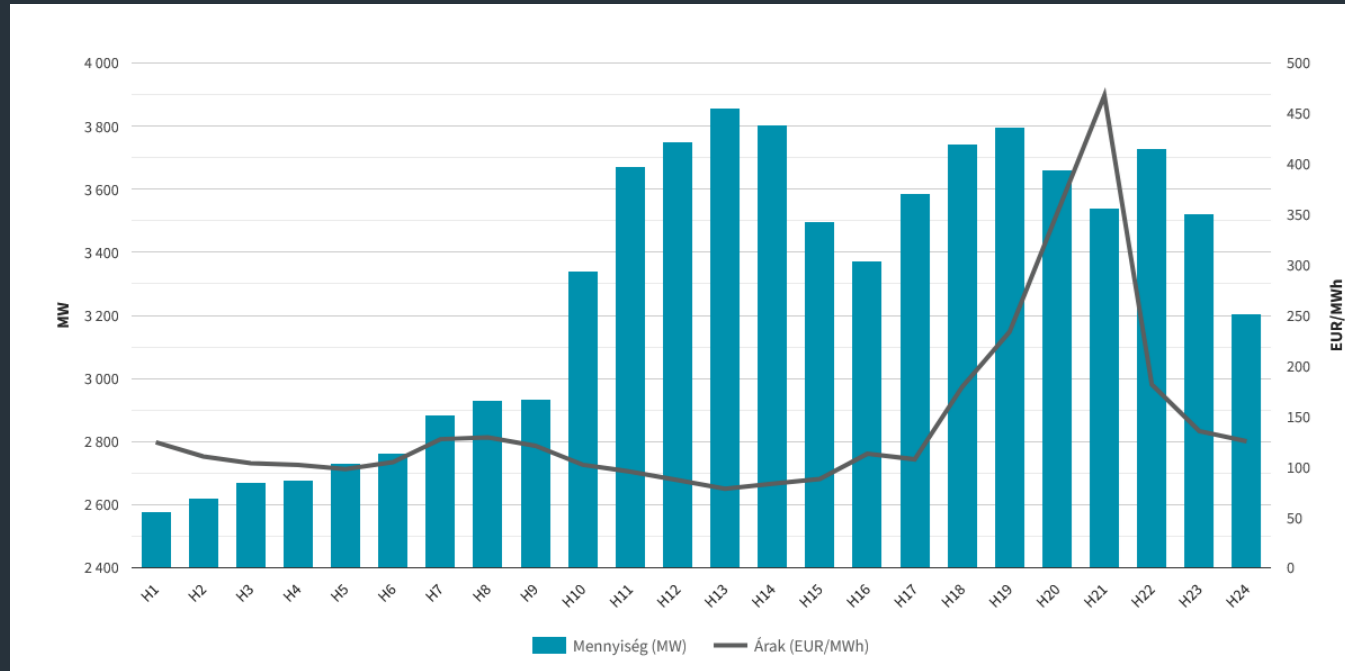
- Várhatóan 4-6,5 év, ha az éves növekedés 50-100% - DAM árresek csökkenni fognak!

### ■ 2023-ban EU + Svájc szivattyús tározó kapacitása: 54 GW





# VÁRHATÓ HUPX DAM PIACI ÁRKÜLÖNBSÉG





# VÁRHATÓ HUPX DAM PIACI ÁRKÜLÖNBSÉG

## ENERGIATÁROLÁSI SZIMULÁCIÓ – FŐ PARAMÉTEREK

### Időablak:

- Betáplálás: 12-15h
- Kitáplálás: 19-21h

### Vizsgált időszak: 2024.06.20 – 2025.06.21

### Optimális tárolókapacitás:

- Beépített teljesítmény alapján: 2 órás kapacitás

### Éves HUPX DAM árkülönbség

- Szabadpiacon: 194 EUR/MWh
- KÁT / Prémium / METÁR esetén: 194 EUR/MWh – 20 EUR/MWh (Almérés miatt) = 174 EUR/MWh

# VÁRHATÓ HUPX DAM QH PIAC

qEXA09_1 (08:00 - 08:15)	130,05 €
qEXA09_2 (08:15 - 08:30)	123,73 €
qEXA09_3 (08:30 - 08:45)	106,95 €
qEXA09_4 (08:45 - 09:00)	74,99 €
qEXA10_1 (09:00 - 09:15)	124,83 €
qEXA10_2 (09:15 - 09:30)	105,00 €
qEXA10_3 (09:30 - 09:45)	71,98 €
qEXA10_4 (09:45 - 10:00)	27,39 €
qEXA11_1 (10:00 - 10:15)	121,77 €
qEXA11_2 (10:15 - 10:30)	92,13 €
qEXA11_3 (10:30 - 10:45)	45,05 €
qEXA11_4 (10:45 - 11:00)	-50,00 €
qEXA12_1 (11:00 - 11:15)	64,93 €
qEXA12_2 (11:15 - 11:30)	88,05 €
qEXA12_3 (11:30 - 11:45)	67,45 €
qEXA12_4 (11:45 - 12:00)	-46,95 €
qEXA13_1 (12:00 - 12:15)	105,00 €
qEXA13_2 (12:15 - 12:30)	54,98 €
qEXA13_3 (12:30 - 12:45)	23,96 €
qEXA13_4 (12:45 - 13:00)	10,35 €



# NEGYEDÓRÁS HUPX IDM/DAM PIACI ÁRKÜLÖNBSÉG

## ■ Működési séma (8 negyedóra)

- 1. negyedóra: maximális termelés + akku kisütés
- 8. negyedóra: nincs termelés, csak akku töltés
- Töltöttségi szint órán belül közel azonos marad

## ■ Átlagos árkülönbség:

- 8 negyedórás QH időszak alatt 97, 5 EUR/MWh

## ■ Kitáplálási lehetőség (0,5 MW kapacitás esetén):

- 0,5-0,6 MWh emelt áras kitáplálás
- Csak az akkumulátor-termelésre vonatkozóan, meglévő termelésen felül



# DAM + IDM szimuláció eredménye (2024.01.01 – 08.21)

## ■ Rendszerparaméterek:

- 0,5 MW / nettó 1 MWh BESS
- 0,5 MW napelempark

## ■ Üzemi adatok:

- Átlagos napi árkülönbség (3h betáplálás, 2h kitáplálás): 174 EUR/MWh
- Napi 1,5 ciklus (1 ciklus HUPX DAM, 0,5 ciklus HUPX IDM / DAM QH)
- Ciklus hatásfok: 90%

## ■ Bevételszámítás:

- $(1 \text{ MWh} \times 174 \text{ EUR} + 0,5 \text{ MWh} \times 97,5 \text{ EUR}) \times 90\% = 200,48 \text{ EUR}$
- Éves kihasználtság: 90% (pl. téli köd miatt csökkenhet)

## ■ Éves bevétel:

- $365 \text{ nap} \times 90\% \times 177,07 \text{ EUR} = 65 \text{ 856 EUR} / \text{év}$



# aFRR ENERGIADÍJ SZIMULÁCIÓ

## EREDMÉNYEK

### ▼ Projektköltség:

- 0,5 MW / nettó 1 MWh BESS beruházás: 270 000 EUR / MWh

### ▼ Tier 1 beszállítók:

- Min. 6000 ciklus
- 10 év garancia
- Max. 10 000 ciklus élettartam

### ▼ BESS árak csökkenő trendben

### ▼ Éves várható üzem

- 0,5 MW / 1 MWh rendszerrel ~150 üzemóra (75 ciklus) = 75 MWh

### ▼ Energiadíj árbevétel-számítás:

- $75 \text{ MWh} \times (315 - 60) \text{ EUR/MWh} \times 90\% = 16\,200 \text{ EUR/év}$  bevétel a PV termelésen felül

# HUPX + ENERGIADÍJ SZIMULÁCIÓ

(2 ÓRÁS AKKUMULÁTOR FOGYASZTÁS NÉLKÜL)

## ■ Megtérülés (kapacitásdíj nélkül)

- $270\,000 \text{ EUR} / (65\,856 + 16\,200 \text{ EUR}) = 3,29 \text{ év}$

## ■ Közel 3 év alatti megtérülés kapacitásdíj nélkül

## ■ Minimális élettartam (Tier 1 specifikáció alapján):

- $6000 \text{ ciklus} / (365 \times 1,5 \times 0,9 + 150) = \text{min. } 9,33 \text{ év}$

## ■ Várható élettartam:

- 11-12 év
- Napi 1,5 ciklus, az év 90%-ában, plusz évi 150 energiadíj ciklus

## ■ Megjegyzés: 9 hónapja a megtérülési idő több, mint kétszer ennyi volt!



# aFRR KAPACITÁSDÍJ BEVÉTEL

(2 ÓRÁS AKKUMULÁTOR DAM/IDM KIHASZNÁLÁS MELLETT)

## ■ Működési alapok:

- Nincs fogyasztáslekötés, csak 2 órás akku
- Részvétel kizárólag másnapi piaci óras lekötési piacon

## ■ Piaci környezet:

- Jelenlegi viszonyok alapján pesszimista kilátásokra alapozva

## ■ Bevétel kockázat:

- A kapacitásdíj akár 4-5x-esére is nőhet, vagy 20%-ra is visszaeshet hónapról hónapra

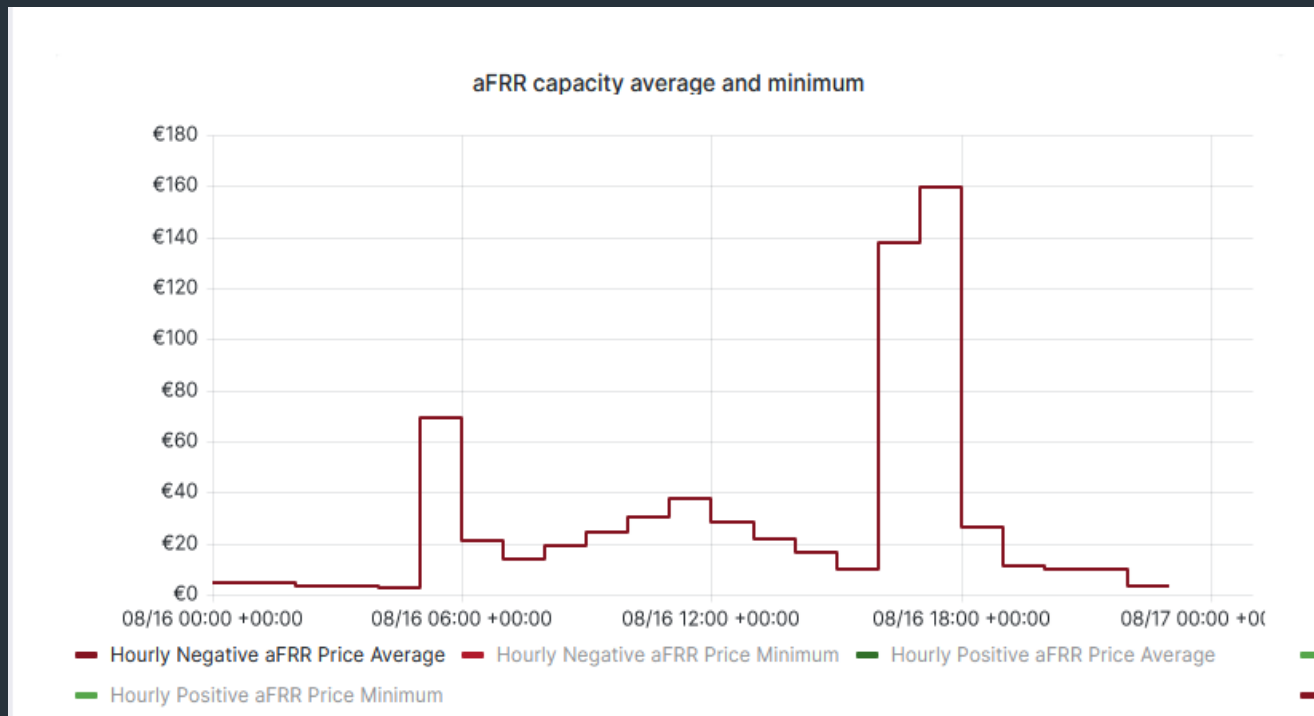
## ■ Működési stratégia:

- Kapacitáslekötési taktika a HUPX ki- és betáplálási lehetőségekhez van igazítva



# aFRR – MÁSNAPI LEKAPACITÁSPIAC (EUR/MW/h)

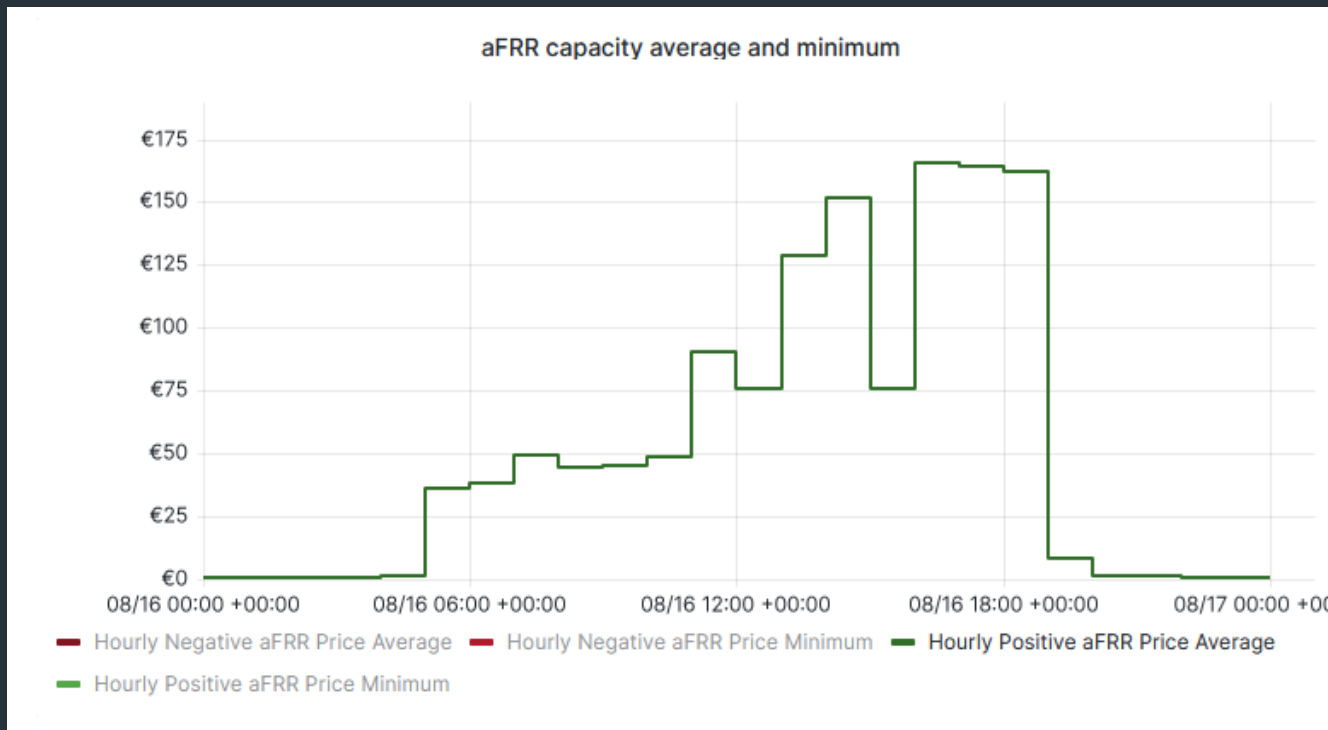
## ELÉRHETŐ MENETRENDEZETT KISÜTÉS ESETÉN





# aFRR – MÁSNAPI FELKAPACITÁSPIAC (EUR/MW/h)

## ELÉRHETŐ MENETRENDEZETT TÖLTÉS ESETÉN





# aFRR MÁSNAPI KAPACITÁSPIAC

## PESSZIMISTA SZCENÁRIÓ HUPX KIHASZNÁLÁS MELLETT

### ■ Számítás alapja:

- A jelenlegi bevétel kevesebb, mint 50%-ával kalkulálva

### ■ Átlagos kapacitásdíj-bevételek:

- Kitáplálás (19-21h): ~40 EUR/MW/h (lekapacitás)
- Töltés (12-15h): ~5 EUR/MW/h (felkapacitás)
- Akkus rendelkezésre állás (17-19h): ~50 EUR/MW/h (felkapacitás)

### ■ Egyéb időszakokban a bevétel elhanyagolható:

- Negyedórás aktivitás dominál
- Másnapi lekötési árak alacsonyak (főleg esti órákban)



# aFRR MÁSNAPI KAPACITÁSPIACI BEVÉTEL

PESSZIMISTA SZCENÁRIÓ HUPX KIHASZNÁLÁS MELLETT,

FOGYASZTÁSLEKÖTÉS NÉLKÜL

## Alapkonfiguráció

- 0,5 MW / 1 MWh akkumulátor

## Napi bevétel (0,5 MW alapján):

- aFRR „le” (19-21h):  $2 \times 40 \text{ EUR/MW/h} \times 0,5 \text{ MW} = 40 \text{ EUR/nap}$
- aFRR „fel” (12-15h és 17-19h):  
 $3 \times 5 \text{ EUR} \times 0,5 \text{ MW} = 7,5 \text{ EUR}$   
 $2 \times 50 \text{ EUR} \times 0,5 \text{ MW} = 50 \text{ EUR}$   
Összesen: 57,5 EUR/nap

## Éves becslés:

- Kihasználtság: 75%
- Sikerdíj: 10%
- Számítás:  $365 \times (40 + 57,5) \times 75\% \times 90\% = 24\,024 \text{ EUR / év}$



# 2h AKKUMULÁTOROS DAM/IDM MODELL

## MEGTÉRÜLÉS KAPACITÁSDÍJJAL EGYÜTT

### ■ HUPX alapú modell előnye:

- A megtérülés kevésbé függ a kapacitáspiactól

### ■ 2026 után:

- Energiadíj-bevétel függetlenedik a magyar szabályozástól (PICASSO projekt miatt)

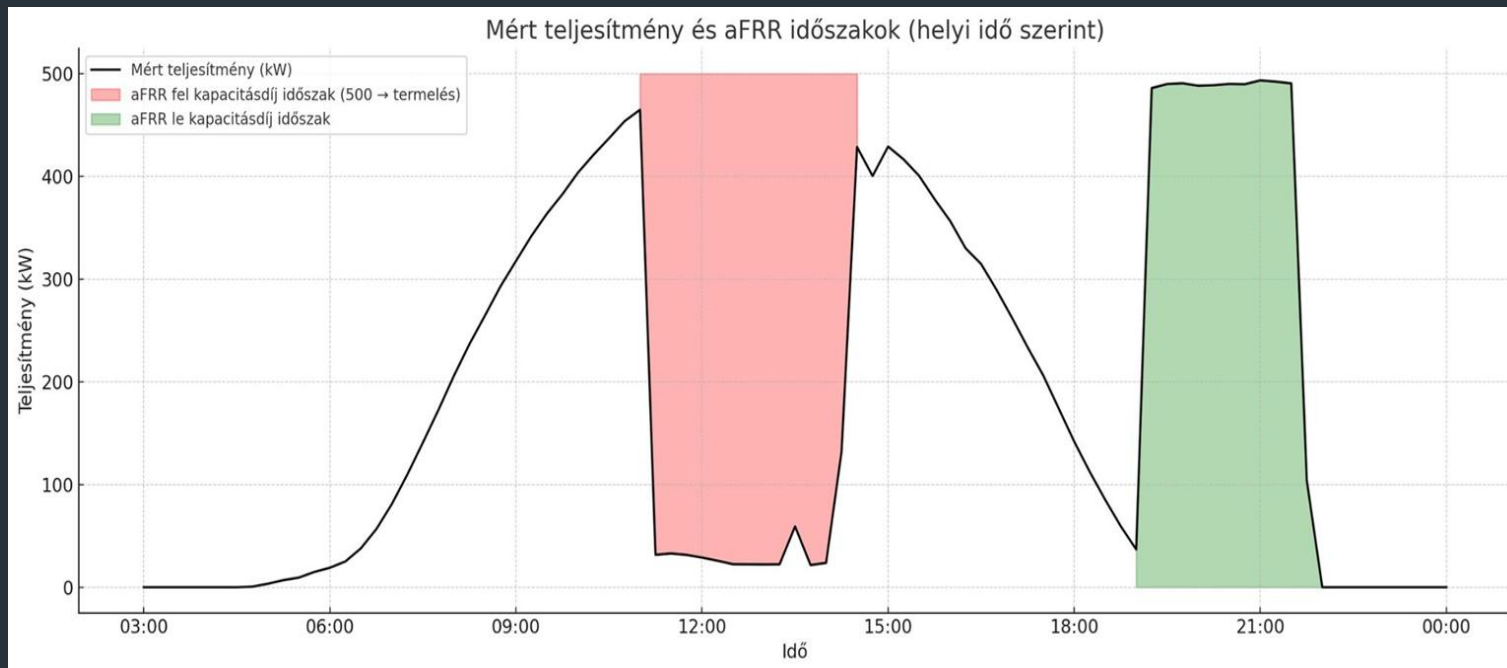
### ■ Megtérülés számítás:

- $270\,000 \text{ EUR} / (65\,856 \text{ EUR} + 24\,024 \text{ EUR} + 16\,200 \text{ EUR}) = 2,54 \text{ év}$
- Megjegyzés: a kapacitásdíj bevétel csökkenhet a piacra lépő új akkuk miatt

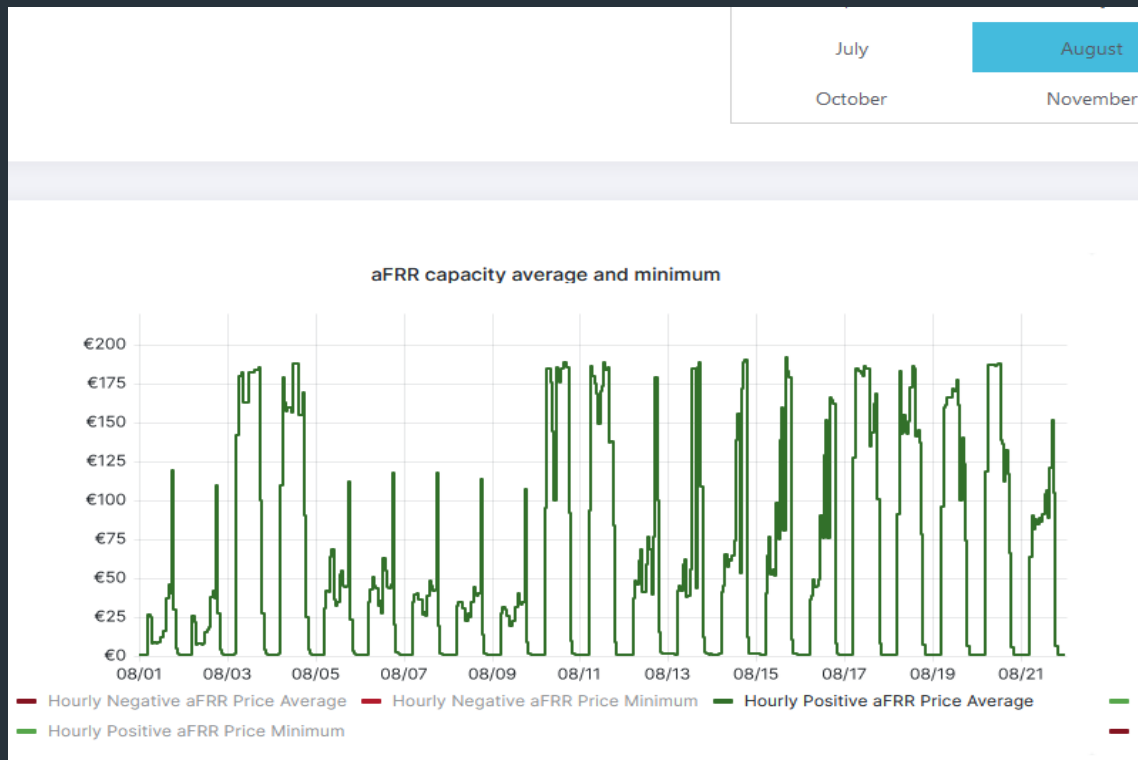
### ■ Összegzés:

- Megtérülés: ~2,5 év
- Pesszimista körülmények között is
- 10 év garancia mellett
- Teljesítménylekötés nélkül

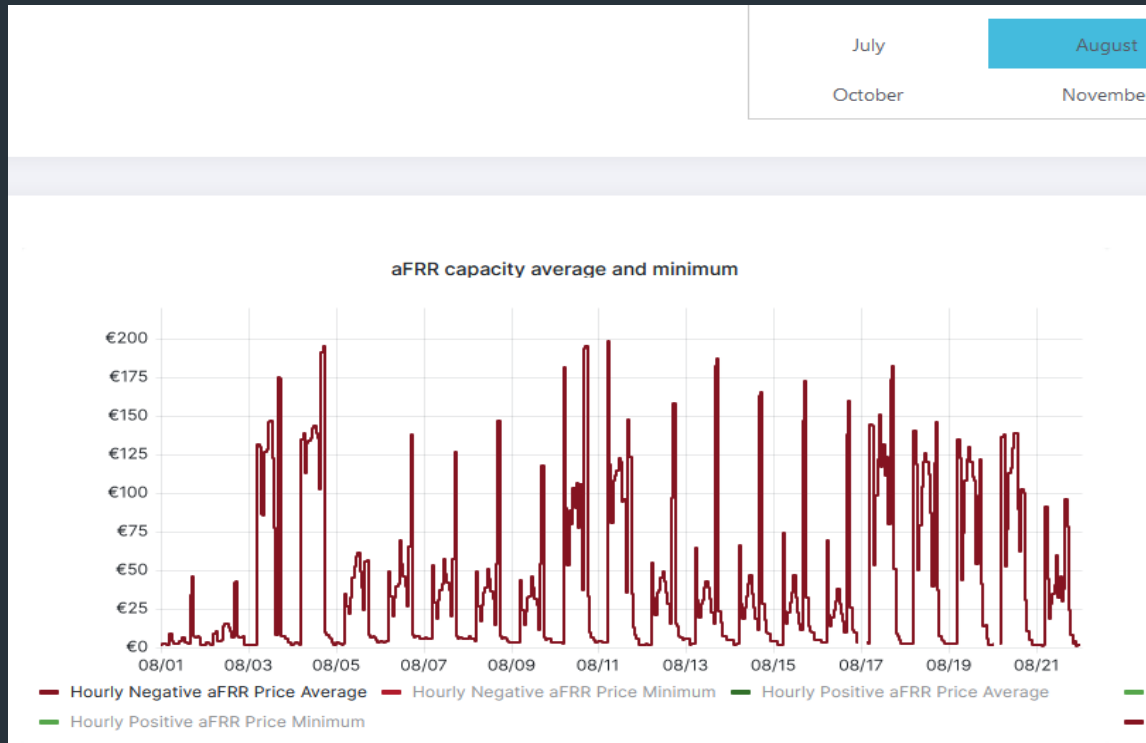
# MŰKÖDÉSI TAPASZTALAT



# HAVI aFRR FELKAPACITÁSDÍJ-ÁRAK



# HAVI aFRR LEKAPACITÁSDÍJ-ÁRAK



# FELTÉTELEK

## ■ Meglévő erőmű esetén

- Nem szükséges az inverterek cseréje
- Az akkumulátor AC csatoltan, külön inverterekkel csatlakozik

## ■ Telepítés

- Az akku a transzformátor mellé kerül, külön transzformátor nélkül

## ■ Alkalmazhatóság

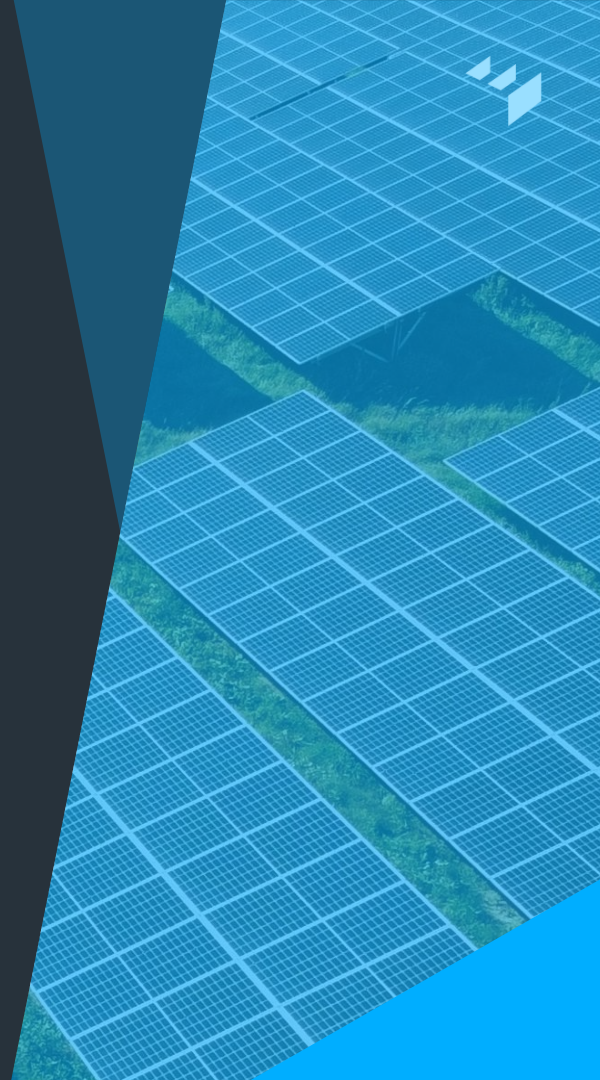
- A koncepció érvényes meglévő és új építésű napelemparkokra is

## ■ HUPX ki-be táplálás

- KÁT és KÁT Prémium erőművek esetén is alkalmazható taktika

## ■ Prémium támogatás és MAVIR referenciaár

- A MAVIR az országos napelemes termelés alapján számol
- A HUPX DAM árkülönbséges stratégia működőképes, mivel a referenciaár nem egyedi HUPX árhoz kötött



	PV + nettó 2h akkumulátor	PV + nettó 4h akku + fogyasztáslekötés
MEGTÉRÜLÉSI IDŐ	2,81 év	3,35 év
RENDSZER KÖLTSÉGE	Alacsonyabb költség, 270 000 EUR	Magasabb költség, 450 000 EUR
TÁMOGATÁSI PROGRAMOK (KÁT)	Működőképes	Működőképes
LEKÖTÉSI DÍJ	Nincs lekötési költség	8 millió forintos lekötési díj/év
AKKUMULÁTOR ÉLETTARTAMA	Gyorsabb élettartam-csökkenés (9 év)	Hosszabb élettartam, kisebb igénybevétel (17 év)
HASZNÁLATI CIKLUSOK	Napi 1,8 ciklus (DAM, IDM, energiadíj)	Napi 1 ciklus (DAM, IDM, energiadíj) kétszer akkora tároló miatt!
KOCKÁZATOK	Alacsonyabb kockázat, mivel nagyobb a tőzsdei bevétel részaránya (77,5%!)	Nagyobb kockázat, mert nagyobb a részaránya a kapacitáspiacból származó bevételnek, tőzsdei részarány csak 53,6%!

# FIX ÁRAS SZERZŐDÉS – garantált megtérülés

## ■ Üzleti modellünk lényege:

- 3 éves fix szerződéssel garantált megtérülést vállalunk energiatároló projektekre
- A partner nem piaci szereplőként keres pénzt – kizárólag tőlünk kapja a bérleti díjat
- Ez stabilitást és kiszámíthatóságot ad a tulajdonosnak

## ■ Miért előnyös?

- Stabil bevételi struktúra – bankolható – jó megtérülés

## ■ Bérleti díj feltételek:

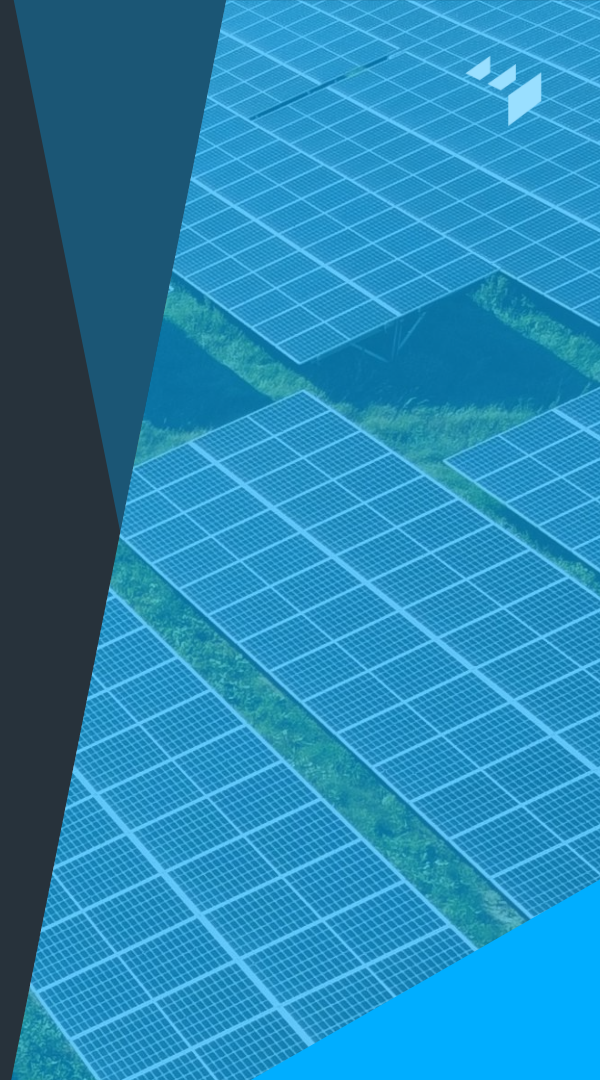
- 0,5MW/nettó 1MWh 2h-ás rendszer esetén – 100 000 EUR / nettó MWh / év:
  - Ha az energiatároló rendelkezik betáplálással megegyező vételezési teljesítménnyel
  - És rendelkezik működő aktív ellenállással
  - RHD költségek: lekötési díj 20 000EUR/év +  $330\text{MWh} \cdot 20\text{EUR/MWh} = 26600\text{EUR/MWh}$
  - Árrés: 73 400 EUR/nettó MWh /év
- Egyéb esetekben – 55 000 EUR / nettó MWh / év (RHD teljesítmény lekötés nélkül)



# ÖSSZEFOGLALÁS

## BESS ÜZLETI LEHETŐSÉGEK - KULCSPONTOK

- 2 MW működő BESS
  - Gyártók: Sofar, Huawei, Teclore, Delta stb.
- Open-book elszámolás
  - MAVIR aFRR kapacitásdíj számla alapján
  - Számlák szétbontása erőművi szinten
- Kereskedői partnerség lehetősége
  - Jó szabályzóval akár 150-200 000 EUR / nettó MWh bevétel
  - Sikerdíjas konstrukcióban
- Stabil üzleti ajánlat
  - 100 000 EUR / nettó MWh
  - Konfiguráció: 2h tárolás, 0,5 MVA termelés + 0,5 MVA fogyasztás
  - 3 éves fix szerződés
- Szinte végtelen taktika mozgástér
  - Havi/másnapi kapacitástenderek
  - HUPX stratégiák
  - Becsült termelés optimalizálása stb.



# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

## KÉRDÉSEK?

Olaszi Bálint



[balint.olaszi@ewiser.hu](mailto:balint.olaszi@ewiser.hu)

[www](http://www.ewiser.ai)

[ewiser.ai](http://ewiser.ai)